

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ К.М.Разумова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**  
**(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

**ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ**

**“БАКАЛАВР”**

Тема: «Проектування транспортно-складських систем»

Виконавець: Заїко Юлія Володимирівна

Керівник: Мікосянчик Оксана Олександрівна

Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:

Аналітична частина: Мікосянчик Оксана Олександрівна

Проектна частина: Мікосянчик Оксана Олександрівна

Нормоконтролер: Герасименко Ірина Миколаївна

Київ 2021

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту, менеджменту і логістики

Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

Напрямок (спеціальність) 275 «Транспортні технології»

спеціалізації 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

освітньо-професійної програми «Мультимодальний транспорт і логістика»

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

К. Разумова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ЗАВДАННЯ

**на виконання дипломної роботи**

**Заїко Юлії Володимирівни**

(прізвище, ім'я, по батькові випускника у родовому відмінку)

1. Тема дипломної роботи (проекту) «Проектування транспортно-складських систем» затверджена наказом ректора від 26 квітня 2021 р. № 656/ст.

2. Термін виконання проекту (роботи): з 17 травня 2021 р. по 20 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): загальні та аналітичні дані міжнародних логістичних підприємств та ТОВ «Кий Авіа Карго».

4. Зміст пояснювальної записки: особливості функціонування транспортно-складських систем, основні аспекти розвитку транспортно-складських систем, основи проектування об'єктів складської інфраструктури, досвід іноземних компаній у проектуванні транспортно-складських систем, шляхи покращення транспортно-складської діяльності ТОВ «КИЙ АВІА КАРГО», заходи покращення морських вантажних перевезень ТОВ КИЙ АВІА КАРГО».

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстрованого) матеріалу: рівні транспортно-складських систем, основні етапи транспортно-складського процесу підприємств, удосконалена технологія здійснення транспортно-складського процесу на ТОВ «КИЙ АВІА КАРГО».

## 6. Календарний план-графік

№по р.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір та аналіз літературних даних про транспортно-складську систему	17.05.2021-25.05.2021	виконано
2.	Написання та оформлення аналітичної частини дипломної роботи	25.05.2021-28.05.2021	виконано
3.	Дослідження міжнародного досвіду проектування транспортно-складських систем	27.05.2021-29.05.2021	виконано
4.	Пошук шляхів удосконалення транспортно-складських процесів на підприємстві «Київ Авіа Карго»	30.05.2021-04.06.2021	виконано
5.	Рорахунок об'ємно-планувальних рішень при проектуванні складів	05.06.2021-08.06.2021	виконано
6.	Написання проектної частини	09.06.2021-11.06.2021	виконано
7.	Написання вступу та висновків	12.06.2021-13.06.2021	виконано
8.	Оформлення пояснювальної записки та підготовка до захисту	14.06.2021-20.06.2021	виконано

## 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада, ПІБ)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Аналітична частина	Мікосянчик О. О	17.05.2021	17.05.2021
Проектна частина	Мікосянчик О. О	27.05.2021	27.05.2021

8. Дата видачі завдання: «26» квітня 2021 р.

Керівник дипломної роботи (проекту) \_\_\_\_\_ Мікосянчик О.О.

(підпис керівника)

(П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Заїко Ю. В.

(підпис випускника)

(П.І.Б.)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Проектування транспортно-складських систем»: 68 сторінок, 11 рисунків, 3 таблиці, 3 використаних джерел.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКІ СИСТЕМИ, ТРАНСПОРТНО – СКЛАДСЬКИЙ КОМПЛЕКС, ЕФЕКТИВНІСТЬ, СКЛАДУВАННЯ, ПРОЕКТУВАННЯ.

**Об'єкт дослідження:** транспортно-складські системи в мультимодальних перевезеннях.

**Предмет дослідження:** аналітичні та практичні основи проектування транспортно-складських систем.

**Метою роботи** є аналіз особливостей функціонування макрологістичних транспортно-складських систем та розробка заходів щодо підвищення їх ефективності.

**Поставлена мета дослідження** обумовила необхідність вирішення таких завдань:

- 1) дослідити поняття транспортно – складської системи;
- 2) проаналізувати транспортно-складську інфраструктуру;
- 3) дослідити світовий досвід проектування транспортно-складських систем;
- 4) дослідити шляхи удосконалення транспортно- складських процесів на підприємстві «Кий Авіа Карго»;
- 5) розробити заходи щодо удосконалення морських вантажних перевезень логістичної компанії «Кий Авіа Карго».

Матеріали дипломної роботи рекомендується використовувати при проведенні наукових досліджень, у навчальному процесі, в практичній транспортно-складській діяльності компаній.

# ЗМІСТ

ВСТУП	8
.....	
1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	10
.....	
1.1. Аналіз особливостей функціонування макрологістичних транспортно-складських систем при мультимодальних перевезеннях.....	11
1.2. Аналіз основних аспектів розвитку інфраструктури транспортної системи.....	20
1.3. Аналіз основ проектування об'єктів складської інфраструктури.....	30
2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	36
.....	
2.1. Світовий досвід проектування транспортно-складських систем...	37
2.2. Удосконалення транспортно- складських процесів на ТОВ «Кий Авіа Карго».....	46
2.3. Пріоритетні заходи щодо удосконалення морських вантажних перевезень логістичної компанії «Кий Авіа Карго».....	51
ВИСНОВКИ .....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	67

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ**

**ТЛС** - транспортно-складська логістика

**ТЗ**- транспортні засоби

**ТСС**- транспортно-складська система

**ТСК**- транспортно-складські комплекси

**ТСО**-транспону-складські операції

**ТП**- транспортний процес

**ТВ**- транспортні витрати

**ТЕП**-транспортно-експедиційне підприємство

**ІС**- інформаційна система

# ***ВСТУП***

<i>КАФЕДРА ОАРП</i>				<i>НАУ 21.4.86.001ПЗ</i>				
<i>Виконала</i>	<i>Заїко Ю. В.</i>			<i>ВСТУП</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
<i>Керівник</i>	<i>Мікосянчик О.О.</i>					<i>Д</i>	<i>8</i>	<i>2</i>
<i>Консульт</i>	<i>Мікосянчик О.О.</i>				<i>ФТМЛ 275 МТ-402Б</i>			
<i>Н. контр.</i>	<i>Герасименко І. М.</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Разумова К.М.</i>							

Метою доповідної роботи є аналіз особливостей функціонування макрологістичних транспортно-складських систем та розробка заходів щодо підвищення її ефективності.

З точки зору ринкових відносин важливі не тільки процеси виробництва продукції виробничо-технічного призначення і споживчих товарів, а й процеси розподілу продуктів і товарів, що перебувають в обігу. Самі ж технологічні процеси промислового виробництва складаються з безлічі різноманітних операцій переміщення, перевантаження, складування, формування транспортних партій і т.д., не раціоналізувавши які не вийде створити та підтримувати успішне виробництво, яке б могло стати конкурентним на ринку робіт, послуг і товарів з іншими подібними промисловими підприємствами.

Важливість складських, транспортних і перевалочних операцій в економіці стала очевидною коли з'явилося і почало розвиватися таке явище як логістичний підхід при організації оптимальних товарних потоків матеріалів, та готової продукції, основоположні принципи якого орієнтовані на кінцевих споживачів робіт, послуг та товарів, які пропонуються на ринку промисловості транспортними, будівельними і торговельними підприємствами.

Конкурентоспроможність фірми напряму залежить від ефективності транспортно-складської логістики підприємства. В основі транспортно-складських процесів компанії є загальні витрати на всі транспортні і складські послуги прямування товару від постачальника до споживача. Залежно від типу вантажу, способу транспортування і зберігання, загальна вартість транспортно-складських операцій становить від 7 до 30% собівартості продукції, і має тенденцію до зростання.

Сучасна транспортно-складська логістична система представляє собою сукупність взаємозалежних автоматизованих транспортних та складських пристроїв для завантаження, транспортування, штабелювання,



розвантаження, зберігання, тимчасового накопичення предметів праці, інструментів і технологічного обладнання.

В даній дипломній роботі досліджено світовий досвід проектування транспортно-складської діяльності таких провідних логістичних компаній та досліджено шляхи удосконалення транспортно-складських процесів на підприємстві «Кий Авіа Карго» .

В дипломній роботі запропоновано проектне рішення щодо залучення компанії «КИЙ АВІА КАРГО» до проекту «Реконструкція залізничних колій на Карантинному молу (інв. № 060026) Одеської філії ДП «АМПУ» та проведено розрахунок площі відкритого складу з контейнерними вантажами.

# ***1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА***

<i>КАФЕДРА ОАРП</i>				<i>НАУ 21.4.86.100ПЗ</i>				
<i>Виконала</i>	<i>Заїко Ю. В.</i>			<b><i>1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА</i></b>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Листів</i>	
<i>Керівник</i>	<i>Мікосянчик О.О.</i>					<i>Д</i>	<i>11</i>	<i>28</i>
<i>Консульт</i>	<i>Мікосянчик О.О.</i>				<b><i>ФТМЛ 275 МТ-402Б</i></b>			
<i>Н. контр.</i>	<i>Герасименко І. М.</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Разумова К.М.</i>							

## **1.1. Аналіз особливостей функціонування макрологістичних транспортно-складських систем при мультимодальних перевезеннях**

Розвиток транспортних комунікацій і ТЗ, підвищення ролі складських підприємств в управлінні потоковими процесами, приводять до створення транспортно-складських логістичних систем, які відрізняються високою комплексністю послуг і швидкою адаптацією до кон'юнктури ринку [1].

Актуальними питаннями щодо створення інтегрованої системи транспортно - складської логістики (ТСЛ) займалися А. У. Альбеков, Митько О. А., В. Є. Ніколайчук, В. Г. Кузнецов та інші вчені.

В особливості, А. У. Альбеков визначає ТСЛ як «науку і функціональну діяльність направлену на оптимізацію сукупності логістичних активностей по відношенню до матеріальних і адекватним їм інформаційним і фінансовим потокам з метою підвищення конкурентоспроможності та збільшення господарюючих суб'єктів» [2]. В. Є. Ніколайчук, В. Г. Кузнецов розглядають ТСЛ як точки перетину безлічі логістичних ланцюгів, в яких необхідно створити відповідні системи зберігання та обробки, транспортні термінали необхідної потужності для раціональної трансформації матеріальних потоків, розглядаючи ТЛС в розрізі всіх ринкових суб'єктів, що здійснюють функції переміщення і складування матеріальних потоків [3]. За створеною схемою зазначених авторів проаналізуємо транспортні, виробничі і складські системи на загальнодержавному, регіональному, локальному, виробничому, технологічному рівнях. На кожному з цих рівнів взаємозв'язки між виробничими, транспортними і складськими елементами відповідних систем будуть особливими (рис. 1.1). На технологічному рівні взаємозв'язки між логістичними елементами здійснюються за участю виробничого обладнання, цехових і дільничних складів, внутрішньоцехового і міжцехового транспорту.

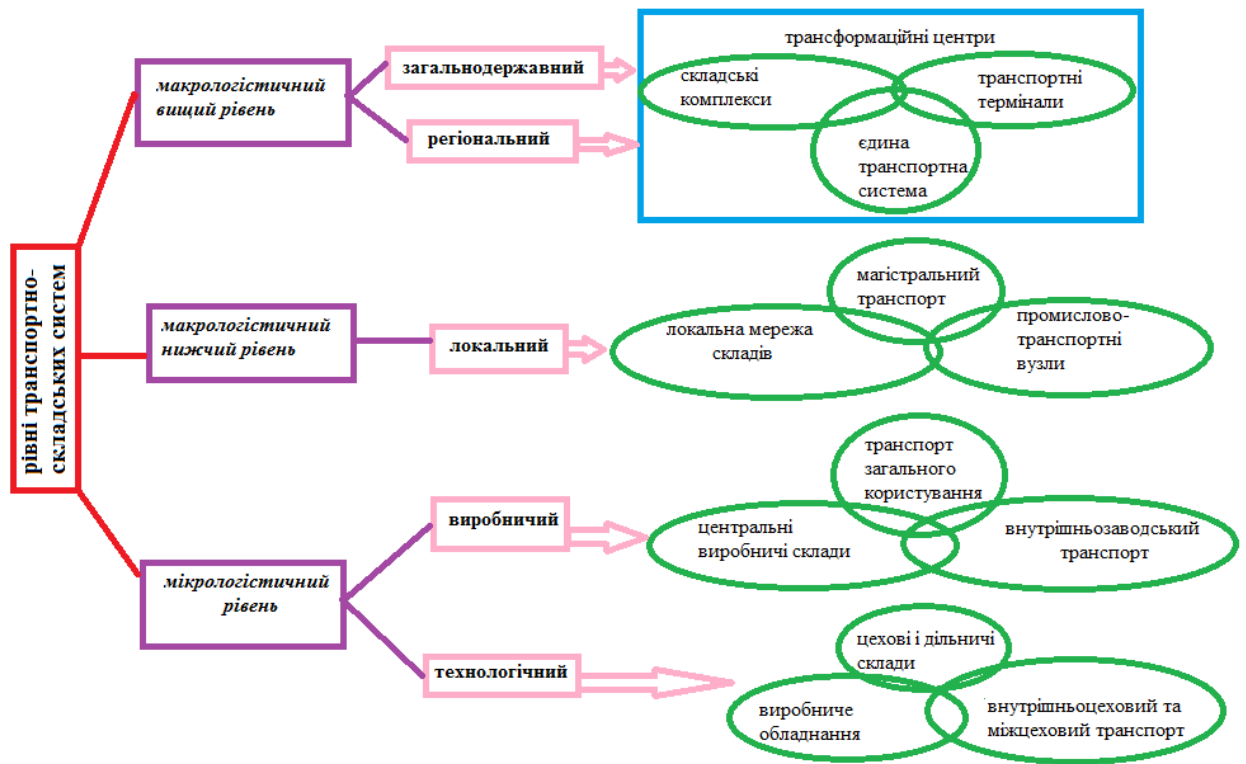


Рис. 1.1. Рівні транспортно-складських систем

На виробничому рівні встановлюються взаємозв'язки між центральними виробничими складськими системами, внутрішньозаводським транспортом і транспортом загального користування.

На локальному рівні відбувається формування транспортно-складських систем з залученням основного транспорту, що є елементом макрологістичної системи. Саме на цьому рівні йде початкова локалізація мультимодальних перевезень. Ефективність цього рівня базується на злагодженій роботі промислово-транспортних вузлів, де необхідно координувати роботу різних видів транспорту, які мають не тільки свої особливі технологічні параметри, але і часто суперечливі цілі, свої системи планування, фінансування, управління, рівень технічного оснащення і т.д.

Національний та регіональний макрологістичні рівні транспортно-складських систем базуються на створенні складських приміщень, транспортних терміналів, єдиної транспортної системи, які повинні об'єднуватись в трансформаційні центри. При проектуванні транспортно-

складських систем на загальнодержавному та регіональному рівнях необхідно враховувати їх розташування у вузлах зосередження основних вантажопотоків міста, району, регіону (області), оскільки через такі системи перевозиться 70-80% всіх вантажів, на відміну від 40 до 60% вантажу на локальному рівні [3].

Координація і взаємодія різних видів транспорту при здійсненні мультимодальних перевезень вантажів базується на наступних принципах [4]:

- створення єдиної технології для координації видів транспорту в транспортних вузлах і інших стикових пунктах;
- розроблення маршрутизації для всіх видів транспорту за узгодженими розкладами на всьому шляху проходження вантажів;
- запровадження схем щодо оптимізації роботи вантажно-розвантажувальної техніки при перевалці вантажів, комплексне використання технічних засобів різними видами транспорту;
- оперативне планування контейнерних та інших перевезень, подачі і сортування рухомого складу в транспортних вузлах;
- запровадження інформаційно-логістичного супроводу перевезень вантажів;
- узгодження економічних інтересів учасників мультимодальних перевезень вантажів;
- запровадження блокчейн технологій та ГІС-технологій для підвищення надійності транспортування вантажів;
- створення єдиного транспортного законодавства.

Для інтенсифікації запровадження мультимодальних перевезень в Україні необхідна їх підтримка на державному рівні, розбудова об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, створення транспортних контейнерних терміналів з сучасними транспортними засобами та системами переміщення вантажів.

Наведемо проаналізовані дані щодо стану транспортно-складських систем в Україні, які задіяні при мультимодальних перевезеннях.

Стан транспортної системи в Україні [5] :

- наявність 13 морських портів у Чорноморському та Азовському басейнах і дельті Дунаю, загальна потужність вантажопереробки яких становить більш як 230 млн. тонн на рік;
- наявність 2714,5 кілометрів внутрішніх судноплавних водних шляхів;
- з'єднання України з країнами-партнерами Чорноморського регіону через мережу паромного сполучення та морських контейнерних шляхів;
- загальна протяжність мережі автомобільних доріг становить 169 652 км;
- загальна протяжність залізничної мережі становить близько 20 951,8 км, з яких 9 926,4 км (47,4 %) електрифіковані;
- функціонування диференційованої мережі прямих та транзитних авіаційних перевезень;
- наявність міжнародних транспортних коридорів: Пан'європейські транспортні коридори № 3, 5, 7, 9; коридори Організації співробітництва залізниць (ОСЗ) № 3, 4, 5, 7, 8, 10; Транс'європейська транспортна мережа (TEN-T), коридор Європа - Кавказ - Азія (ТРАСЕКА).

Стан контейнерних терміналів на залізничній мережі характеризується наступними особливостями [6]:

- серед 275 вантажних станцій робота з контейнерами виконується на 182 станціях; серед яких на 91-й станції проводяться роботи з середньотонажними контейнерами (до 3-5 тонн), на 24-х станціях виконуються роботи з середньо- та великотонажними контейнерами (20, 40, 45-футові контейнери) і лише на 7-м станцій забезпечені обладнанням для роботи з великотонажними контейнерами (рис. 1.2, 1.3);
- робота з великотонажними контейнерами проводиться в основному на Центрі Транспортного Сервісу «Ліски» ПАТ «Укрзалізниця», де використовуються нові технічні засоби;



Рис. 1.2. Технічний стан вантажних станцій ПАТ «Укрзалізниця»

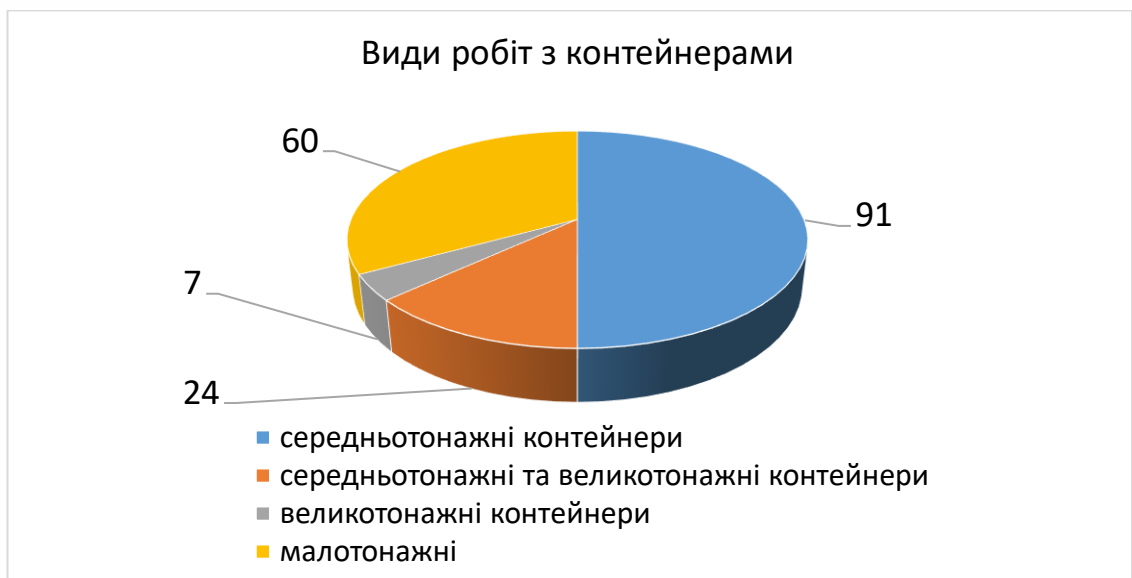


Рис. 1.3. Види робіт з контейнерами на вантажних станціях ПАТ "Укрзалізниця"

- Південно-Західній регіональній філії налічується 29 контейнерних терміналів, на Південній філії – 24, Придніпровській філії – 19, Львівській філії – 16, Донецькій філії – 15 та Одеській регіональній філії – 12;

- робоздатний стан козлових кранів типу КК-5; КК6,3; ККС-10, КДКК-10, КПБ-10, КК-20 задовольняє 2/3 одиницям серед існуючих 150 одиниць даного типу обладнання; 20 кранів потребують капітального ремонту;

- кожна десята контейнерна площадка закрита для експлуатації через те, що ресурс підкранових колій вичерпано, на кожному четвертому терміналі відсутні автостропи; простій навантажувально-перевантажувальної техніки складає щорічно понад 100 тис год , серед яких п'ята частина – через технічну несправність [7];

- технології та обладнання відновлювально-ремонтних майстерень застарілі, спостерігається недостатньо зварювальних апаратів, двигунів різних потужностей, кабельного обладнання, запасних частин тощо.

Особливу увагу серед мультимодальних терміналів слід приділяти контейнерним терміналам морських портів, які забезпечують взаємозв'язок морських шляхів з мережею внутрішнього транспорту.

До основних функцій портових контейнерних терміналів слід віднести [8]:

- виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на судах та наземному транспорті;

- короткострокове зберігання контейнерів з вантажем;

- зберігання порожніх контейнерів в контейнерному депо;

- перевалка вантажів з контейнерів (stripping) в контейнери (stuffing) на критих складах, де можуть виконуватися упаковка, маркування вантажів та інші види робіт;

- надання митних послуг в оформленні документів;

- надання інших послуг (експедиторських, агентських, страхових, інформаційних), які безпосередньо пов'язані з перевезеннями.

Розглянемо структуру транспортно-складських систем портових контейнерних терміналів на прикладі ДП "КТО" – Дочірнього підприємства "КОНТЕЙНЕРНИЙ ТЕРМІНАЛ ОДЕСА" КОМПАНІЇ "ЕЙЧ ЕЙЧ ЕЛ ЕЙ ІНТЕРНЕСІОНЛ ГмбХ" (ДП "КТО"), територія якого становить 367000 м<sup>2</sup>, у т.ч. основна територія контейнерного терміналу – 174000 м<sup>2</sup> (рис. 1.4).

Власна територія ДП "КТО" складається з [9]:

- причального вантажного фронту, який призначений для переміщення





Рис. 1.4. Територія ДП «КТО» на схемі Одеського морського порту

контейнерів з судна на причал або в зворотньому напрямку. До його складу входять глибоководні причали, № 1-К, № 2-К (фактична глибина біля них 14,5 м) та причалу №2 (фактична глибина біля нього – 12,2 м), які оснащені причальними контейнерними перевантажувачами та оперативними майданчиками в зоні їх обслуговування. Протяжність причалів: причал №1-К – 300 м (одночасно обслуговуються один-два судна), причал №2 - 310 м (одночасно обслуговуються два судна), причал №2-К – 350 м (одночасно обслуговуються один-два судна);

- майданчика складування для навантажених та порожніх контейнерів;
- залізничного вантажного фронту з залізничними коліями № 8а, 9а, 12, 14, 17 загальною протяжністю 1061 м на Карантинному молу ДП "Одеський морський торговельний порт" та автомобільного вантажного фронту з автомобільними проїздами з твердого асфальтобетонного покриття для забезпечення вільного проїзду по дорогах транспортних засобів та спецтехніки;
- стафірувального майданчика для формування та заповнення контейнерів;

- допоміжних ділянок, до яких входять території служби механізації, майстерні, автозаправної станції із складом паливно-мастильних матеріалів;
- територій з будівлями адміністративно-побутового призначення.

Важливе місце в секторі мультимодальних перевезень належить авіаційній галузі. За даними Державної авіаційної служби України, обмеження, запроваджені в усьому світі стосовно протидії розповсюдження гострої респіраторної хвороби COVID-19, суттєво призвели до скорочення виробничих показників діяльності авіаційних підприємств в 2020 році, в порівнянні з 2019 роком (табл. 1.1) [10].

Таблиця 1.1

### Показники діяльності авіаційної галузі України за 2019-2020 роки

Показник	Одиниці виміру	Всього	
		2019р	2020р.
Діяльність авіакомпаній.			
Перевезено вантажів та пошти	тис.тонн	92,6	88,3
в т.ч. на регулярних лініях	-,,-	19,6	5,7
Виконані тонно-кілометри (вантажі+пошта)	млн.т-км	295,6	316,2
в т.ч. на регулярних рейсах	-,,-	93,0	18,4
Діяльність аеропортів			
Поштовантажопотоки	тис.тонн	60,2	52,2
в т.ч. на регулярних рейсах	-,,-	54,1	40,8

Протягом 2020 року пасажирські та вантажні перевезення здійснювали 26 авіакомпаній України, перевезення вантажів та пошти виконували 20 авіакомпаній. В порівнянні з 2019 роком, обсяги перевезень вантажів та пошти авіаційним транспортом України в 2020 році скоротилися на 4,64 %. До лідерів вантажоперевезень в 2020 році слід віднести авіакомпанію «ЗетАвіа», АТП ДП «Антонов», авіакомпанії «Максімум Еірлайнс», «Міжнародні авіалінії України», «Константа» та «Скайап», якими було виконано 90 % загальних обсягів перевезень вантажів та пошти.

Позитивна динаміка росту вантажних перевезень спостерігається в 2021 році: обсяги перевезень авіаційним транспортом України вантажів та пошти зросли в січні-березні поточного року, в порівнянні з аналогічним періодом

2020 року на 15,7 % та склали 19,9 тис. тонн. Перевезення вантажів та пошти в поточному році виконується 17-ма вітчизняними авіакомпаніями.

Незважаючи на те, що комерційні рейси вітчизняних та іноземних авіакомпаній за 2019 – 2021 роки обслуговували 19 українських аеропортів та аеродромів, майже 99 % поштовантажопотоків сконцентровані в 6 основних аеропортах (Київ (Бориспіль), Львів, Київ (Жуляни), Одеса, Харків та Запоріжжя).

На прикладі Міжнародного аеропорту “Бориспіль” розглянемо основні характеристики вантажного терміналу, який займає територію загальною площею 14 580 м<sup>2</sup>[11]. На даній території розташовано 9 складських приміщень, а також спеціалізовані склади для зберігання небезпечних вантажів різних класів небезпеки (площа складів даного типу складає 12, 19, 25 та 31 м<sup>2</sup>), спеціалізований склад для зберігання радіоактивних небезпечних вантажів (7й клас небезпеки) та спеціалізований склад для зберігання цінних вантажів площею по 18 м<sup>2</sup>. Загальна площа складів тимчасового зберігання (для зберігання вантажів до 90 днів згідно митного кодексу) – 5072 м<sup>2</sup>. з них: з опаленням (температура не нижче +5 °С) – 2769 м<sup>2</sup> з пропускною здатністю 1772 палето/місце або 531,6 тонн та без опалення – 2303 м<sup>2</sup> з пропускною здатністю 914 палето/місце або 274,2 тонн. До вантажного терміналу відноситься зона розукомплектування – 1980 м<sup>2</sup> та зона комплектування – 980 м<sup>2</sup>, які мають накриття для захисту від опадів. Велика увага в аеропорту приділяється ефективному збереженню вантажів, для яких встановлено певний температурний режим, про що свідчить наявність наступного обладнання:

- 4 холодильні камери з режимом +2...+8 °С;
- 2 холодильні камери об'ємом по 144 м<sup>3</sup> зі спільною перегородкою для зберігання вантажів в режимі «Імпорт»: камера з температурним режимом +2...+8 °С і камера з температурним режимом +12...+25 °С;
- холодильна камера для зберігання вантажів з людськими рештками об'ємом 30 м<sup>3</sup>;

- морозильна камера з режимом  $-18^{\circ}\text{C}$  об'ємом  $50\text{ м}^3$ .

На території вантажного терміналу забезпечена системою відеонагляду території та складів, системою пожежної сигналізації в складах та автоматизованою системою обліку вантажів.

Вантажні роботи проводяться з застосуванням спецтехніки для механізованої обробки вантажів (навантажувачів контейнерів, вилкових навантажувачів вантажопідйомністю від 1,5 до 7 тонн, контейнерних візків, вантажних автомобілів з підйомним кузовом, стрічкових транспортерів, тягачів).

На території вантажного терміналу також розміщуються інші об'єкти, до яких відносяться структурні підрозділи Київської митниці (митний пост «Бориспіль – Аеропорт»), санітарно-карантинний пункт, пост екологічного контролю екобезпеки, пункт з карантину рослин, ветеринарний пункт, офіси представництв (генеральних агентів) авіакомпаній та транспортно-експедиторських компаній.

## **1.2. Аналіз основних аспектів розвитку інфраструктури транспортної системи**

В Україні сучасна оцінка стану мультимодальних перевезень призводить до висновку, що в нас як недостатня кількість терміналів, так і недосконале нормативно-правове регулювання даного типу перевезень. Необхідно, перш за все, розвивати логістичну інфраструктуру, одним з пріоритетним напрямком якої є розвиток транспортної системи та синхронізація в роботі різних видів транспорту. Робота в цьому напрямку забезпечить підвищення конкурентоспроможності та вихід української продукції на світовий ринок. Слід зазначити, що через відсутність достатньої кількості мультимодальних терміналів на території України, лідером в перевезенні контейнерів є

автомобільний транспорт, на долю якого приходиться до 80% перевезень зазначеного типу.

В нашій роботі проведено аналіз мультимодальних перевезень Білорусі, України, Російської Федерації та Європейського Союзу (ЄС). Результати аналізу свідчать, що середній рівень контейнеризації в ЄС знаходиться на рівні 45%, інтенсивно розвивається даний напрям в Білорусі – аналогічний показник становить 15%, в той час як галузь контейнерних перевезень в нашій країні знаходиться на початковому етапі розвитку і складає 0,5% (рис. 1.5). Для країн-членів ЄС обсяг перевезень залізницею становить 30 млн TEU, при цьому кількість регулярних сполучень понад 400. В Україні обсяг перевезень залізницею знаходиться на рівні 0,13 млн TEU при кількості регулярних сполучень 9 маршрутів.

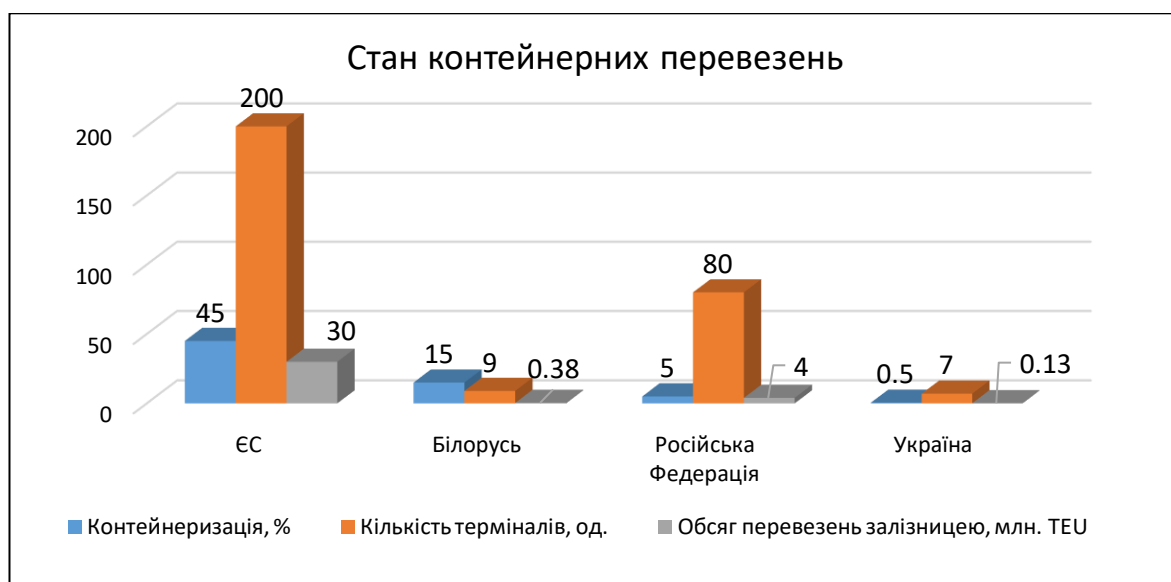


Рис. 1.5. Аналіз мультимодальних перевезень в Європейській мережі

Необхідною умовою для розвитку як вітчизняного, так і світового транспорту є зростання частки контейнерних перевезень, які відповідають вимогам ринкової економіки в найбільшому ступені. Контейнерні перевезення – це невід’ємна частина товаросупровідної розподільчо-складської системи, що забезпечує безперербійну доставку різної продукції в торгову мережу, а також вантажів виробничо-технічного призначення в галузь промислового виробництва. Слід зазначити, що при цьому забезпечується високий позатранспортний ефект від підвищення схоронності

вантажів, значно прискорюється їх доставка, підвищується конкурентоспроможність та екологічність транспортної продукції.

Перевезення контейнерів здійснюються згідно з [12]:

- в межах території України – Правилами перевезення вантажів в універсальних контейнерах та Правилами перевезення вантажів у спеціальних та спеціалізованих контейнерах відправників і одержувачів;
- в міжнародному сполученні – пунктом 15 розділу III Правил перевезень вантажів.

В процесі реструктуризації транспортної галузі виникає потреба нового підходу в організації контейнерних перевезень. Цей підхід має базуватись як на скороченні витрат Укрзалізниці, так і на підвищенні привабливості для замовників логістичних послуг.

З цією метою Укрзалізницею організовані контейнерні поїзди і поїзди комбінованого транспорту в напрямку міжнародних транспортних коридорів, а також територією України. До основних контейнерних потягів відносяться:

- «Вікінг» (маршрут прямування: Литва – Білорусь – Україна – Болгарія – Молдова – Україна / Румунія Грузія – Азербайджан);
- «ZUBR» (маршрут прямування: Естонія – Латвія – Білорусь – Україна – Молдова – Україна);
- Китай – Країни ЄС (за маршрутом Китай – Казахстан – Азербайджан – Грузія – Україна – країни Європи);
- Польща – Іран (за маршрутом Польща – Україна – Грузія – Азербайджан – Іран).

Щодо розширення послуг Акціонерним Товариством Укрзалізниці, то слід зазначити, що з січня 2021 року запроваджується новий продукт для клієнтів - послуга перевезення вантажів в вагонах Укрзалізниці з узгодженими термінами і обсягами із застосуванням системи ProZorro.Продажі. На першому етапі реалізації проекту послуга буде доступна для піввагонів [13], характеристики яких наведені в табл.1.2.

До переваг запропонованого проекту з перевезення з узгодженими термінами і обсягами, який реалізується на термін один або три роки, починаючи з січня 2021 року, можна віднести наступні складові (рис. 1.6):

- мінімальна ставка плати за використання піввагона, яка складе 480 грн/добу;

*Таблиця 1.2*

### Технічні характеристики та призначення вантажних піввагонів















Тип піввагону	Вид піввагону	Технічні характеристики
Піввагон 12-7023-01		<p>Вантажопідйомність: 70,3 тонн. Об'єм кузова: 90 куб.м. Вага вагона: 23,2 тонн</p> <p>Вагон чотиривісний, суцільнометалевий, зі зварним кузовом ( матеріал - сталь 09Г2С).</p> <p>Призначений: для сипучих, одиничних, пакетованих вантажів, які не потребують захисту від опадів.</p>
Піввагон 12-9745		<p>Вантажопідйомність: 70 тонн. Об'єм кузова: 76 куб.м. Вага вагона: 24 тонни</p> <p>Призначений: для сипучих, одиничних, пакетованих вантажів, які не потребують захисту від опадів, штабельованих і одиничних з кріпленням до бокових та торцевих стінок.</p> <p>Піввагон чотиривісний з суцільнометалевим кузовом, торцеві стіни кузова глухі, рама з розвантажувальними люками, які забезпечують розвантаження сипучого вантажу з обох боків.</p>


- забезпечення Укрзалізницею клієнта порожнім рухомим складом на 100%;

- забезпечення Укрзалізницею рівномірного щомісячного навантаження з можливим відхиленням +/- 5%;

- незмінна ціна реалізації лота відповідно до тієї, яка зафіксована за результатами торгів.

Перевезення з узгодженими строками та обсягами у власних вагонах Перевізника із застосуванням ЕТС «ProZorro.Продажі» за методом покрокового зниження стартової ціни

 напіввагони	 один або три роки	 лютий 2021 року <small>є можливість разово відтермінувати початок строку надання послуги визначений у Протоколі електронних торгів (аукціону), але не більше, ніж 3 (три) календарні місяці (включно)</small>	 480 грн/доба
 Переваги	 +/- 5%	 внутрішнє та міжнародне сполучення	 Умови надання послуги
 100% забезпечення порожнім рухомим складом	 діючий договір на перевезення з АТ «УЗ»	 відсутність у санкційному списку <small>(<a href="https://uz.gov.ua/cargo_transportation/prozorro_sales/">https://uz.gov.ua/cargo_transportation/prozorro_sales/</a>)</small>	 реєстрація для участі в електронних торгах <small>перелік майданчиків за посиланням <a href="https://prozorro.sale/pokupcyam">https://prozorro.sale/pokupcyam</a></small>
 STABLE PRICE ціна реалізації лоту, яка визначена за результатами торгів залишається незмінною <small>для лотів тривалістю більше одного року, крім три місяці у разі коливання курсу долара США до зрештє більш ніж на 5% стовпа плати за використання електронного Перевізника на наступні три місяці строку надання послуги може змінюватись пропорційно змінам курсу долара США до зрештє у періоді, що передувє розрахуноків</small>	 +/- 5% рівномірне помісячне навантаження	 Введення змін до договору <small>Укрзалізниця залишає за собою право запровадити Додаток 1-9 до договору раніше тридцяти денного строку з моменту опублікування цих змін, в такому разі участь Замовника у відповідних торгах (аукціоні) прірівнюється до заяви та розглядається як згода на вступ в дію цих змін раніше.</small>	
 Оголошення щодо продажу послуги із використання вагонів публікується на офіційному сайті філії «ЦТЛ» вкладка Pro.Zorro.Продажі або за посиланням <a href="http://uz-cargo.com/prozorro.html">http://uz-cargo.com/prozorro.html</a> .		 Детальна інформація доступна в Контакт-центрі АТ «Укрзалізниця» за телефоном: (044) 465-22-22	

**УКРЗАЛІЗНИЦЯ** 

uz.gov.ua

Рис. 1. 6. Складові проекту Укрзалізниці з перевезення з узгодженими термінами і обсягами

Основні тенденції в вантажних перевезеннях на Укрзалізниці мають бути пов'язані з розширеним застосуванням спеціалізованого рухомого складу та збільшенням перевезень по змішаних схемах (контрейлерні перевезення). Контрейлерні перевезення - це один із найперспективніших напрямків розширення спектру транспортних послуг.

В Україні на сьогоднішній день попит на такий вид перевезень підвищується, у зв'язку з розвитком міжнародних транспортних коридорів та євроінтеграційними процесами транспортної системи. Але ряд деяких технічних проблем стримує його [14]:

- відсутність рухомого складу, який би міг без обмежень експлуатуватися на залізницях колії 1520 мм і колії 1435 мм без перевантажувальних операцій;

- наявність збитків в операціях перевантаження через пошкодження вантажів і рухомого складу;



- невідповідність в габаритах контрейлерної техніки - автопоїзди більшості типів можуть перевозитися наявним вагонним парком залізниць на контейнерних платформах, обладнаних під перевезення колісної техніки, проте для розширення номенклатури автопоїздів необхідно модернізувати платформи з пониженням рівня вантажних майданчиків.

До переваг контрейлерних перевезень можна віднести:

- високу швидкість та гарантію доставки вантажів згідно з графіком руху потягу;

- безпеку перевезення, незалежність від погодних умов;

- скорочення терміну проходження прикордонного та митного контролів;

- підвищення ступеня збережуваності транспортного засобу та економія пального;

- подовження ресурсу автомобільних доріг;

- зростання ступеню екологічності довкілля внаслідок зниження викидів від транспортних засобів;

- відсутність обмежень маси вантажу та транспортного засобу.

На сьогодні в Україні запроваджено реалізація контрейлерних перевезень на потягу «Вікінг» з маршрутом прямування Литва– Білорусь– Україна – Болгарія – Молдова – Румунія - Грузія– Азербайджан та потягу «Ярослав» з маршрутом прямування Україна (Київ-Ліски – Ізов) – Польща (Лудін – Славкув).

Особливу увагу слід приділити контейнерним терміналам морських портів, основними функціями яких в мультимодальних перевезеннях є:

- розвинена інфраструктура для навантаження та розвантаження суден;

- надання послуг з короткострокового зберігання контейнерів;

- інфраструктура та технічні засоби для навантаження і розвантаження наземного транспорту;

- наявність контейнерного депо для зберігання порожніх контейнерів;

- наявність складської мережі для розвантаження вантажів з контейнерів та їх завантаження в контейнери, можливість виконання пакування та маркування вантажів, підробіток вантажних партій і т.п.;

- надання послуг з митного оформлення, експедиторських, агентських, страхових, інформаційних та інших послуг, пов'язаних з перевезеннями.

Згідно аналізу статистичних даних, дефіцит портових потужностей в Азово-Чорноморському басейні з обробки основної номенклатури вантажів за вугіллям становить 20 млн т, за рудами – 10 млн т, за зерном – 5 млн т, за металами – 3 млн т і за контейнерами – 2 млн TEU [15]. Потреба в портових потужностях зростає ще на 70 млн. тонн, при цьому більше половини вантажів становитимуть контейнерні. Україна кожного року збільшує експортно-імпортний потенціал на 5–6 %.

Виходячи з наведених прогнозів, актуальним стає визначення сучасних потужностей контейнерних терміналів та перспективи їх розвитку в майбутньому.

Схема переміщення контейнерів з залученням портових потужностей має виглядає таким чином: від пункту відправлення морськими шляхами вантажі доставляються в глибоководні порти, після виконання необхідного комплексу операцій на терміналах вантажі доставляються залізницею в логістично-розподільчі склади, надалі автотранспортом контейнери мають доставлятися до вантажоодержувача (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Схема доставки контейнерів з залученням портових потужностей

Проаналізуємо транспортну інфраструктуру авіаційних терміналів. В даний час в Україні немає автономних вантажних авіаційних терміналів, хоча в Європі існують аеропорти, які використовуються тільки для перевалки вантажів. У нашій країні все вантажні термінали організуються при великих пасажирських аеропортах.

Сьогодні зарубіжні компанії цікавляться можливістю збільшення поставок вантажів авіатранспортом через Україну, щоб оптимізувати свої витрати на логістику, в зв'язку з тим, що транзит до країн ЄС і складування вантажів буде обходитися набагато дешевше. За даними IATA в 2018 році обсяг перевезення вантажів авіатранспортом в світі збільшився на 9%. А через 20 найбільших аеропортів світу, за даними ACI, в минулому році пройшло 50,6 млн тонн вантажів, в тому числі 40,2 млн тонн в міжнародному напрямку. У прогнозі IATA вказується, що чисті втрати світової авіатранспортної галузі в 2020 р оцінюються в \$ 84,3 млрд, в 2021 р галузь втратить ще \$ 15,8 млрд. Причина рекордних збитків - в поширенні коронавірусу. Найбільше вантажів обробляється в аеропортах Південно-Східної Азії і Північної Америки. З наближених до України хабів можна відзначити Стамбул, Франкфурт і Лейпциг.

Зараз розвиток вантажних авіап перевезень в Україні багато в чому стримується відсутністю сучасної інфраструктури. Наприклад, на Boeing-747, який активно використовується вітчизняними перевізниками, виділяється слот 3,5-4 ч. За цей час відповідні служби встигають повністю розвантажити літак вантажопідйомністю понад 120 тонн. Однак в регіонах транспортна інфраструктура вантажних аеропортів дуже різна. Причому тут проблеми можуть виникнути не тільки з термінами розвантаження повітряного судна і з вантажно-розвантажувальним обладнанням, а й з наявністю аеропортової структури (наприклад, тягачів).

У 2018 року міжнародний аеропорт «Бориспіль», Львівська ОДА, влада Тернополя і Білої Церкви заявили про плани розвивати вантажні авіап перевезення і побудувати для цього нові карго-термінали.

У 2018 року сесія Тернопільської облради затвердила концепцію розвитку цілісного майнового комплексу аеропорту «Тернопіль» до 2030 року, де передбачено митний термінал зі складами тимчасового зберігання, складами компаній, офісними приміщеннями та торгово-виставковим комплексом. У структуру логістичної системи увійдуть: вантажний митний термінал (16941 м<sup>2</sup>), корпуси на імпорт (8301,3 м<sup>2</sup>) і на експорт (6048 м<sup>2</sup>), склад для зберігання продовольчих (7688 м<sup>2</sup>) і непродовольчих товарів (7688 м<sup>2</sup>) і побутової хімії (7570 м<sup>2</sup>), крита стоянка обслуговуючої техніки (майже 4 тис. м<sup>2</sup>), офісні приміщення компаній (522 м<sup>2</sup>), торгівельно-виставковий розважально-готельний комплекс (понад 15 тис. м<sup>2</sup>).

Львівський аеропорт в 2018 року збільшив кількість пасажирів на 47% до 1,47 млн осіб. Зацікавленість польських інвесторів до будівництва вантажного терміналу було зроблено у 2018 році за підтримки компанії Waimea Holding SA (Польща), яка займається будівництвом і управлінням логістичними комплексами, в тому числі авіаційними карго-терміналами [16]. Однак, в аеропорту «Львів» практично відсутня вантажна інфраструктура, її необхідно створювати. Аеропорт «Львів» - ідеальний для режиму point to point, а хабом йому стати надзвичайно складно. «Хаб - це

транзит, який у Львові практично неможливий в нинішніх умовах, так як це виражено міський аеропорт.

Найбільш перспективний проект - це розвиток вантажного напрямку в міжнародному аеропорту «Бориспіль», який має вантажну інфраструктуру, яка достатня на сьогодні, але недостатня в найближчій перспективі (рис. 1.8).

Інфраструктура переробки вантажів аеропорту «Борисполя» формувалася в кінці 60-х - початку 70-х років і розраховувалася на обробку близько 40 тонн вантажів в день. В 2020 році вантажообіг склав 110-120 тонн вантажів в день, тому актуальним є питання розширення інфраструктури вантажних терміналів.

Цим питанням займається Міністерство інфраструктури, яке розробило пропозицію від 18.03.2018 № 168 про здійснення державно-приватного

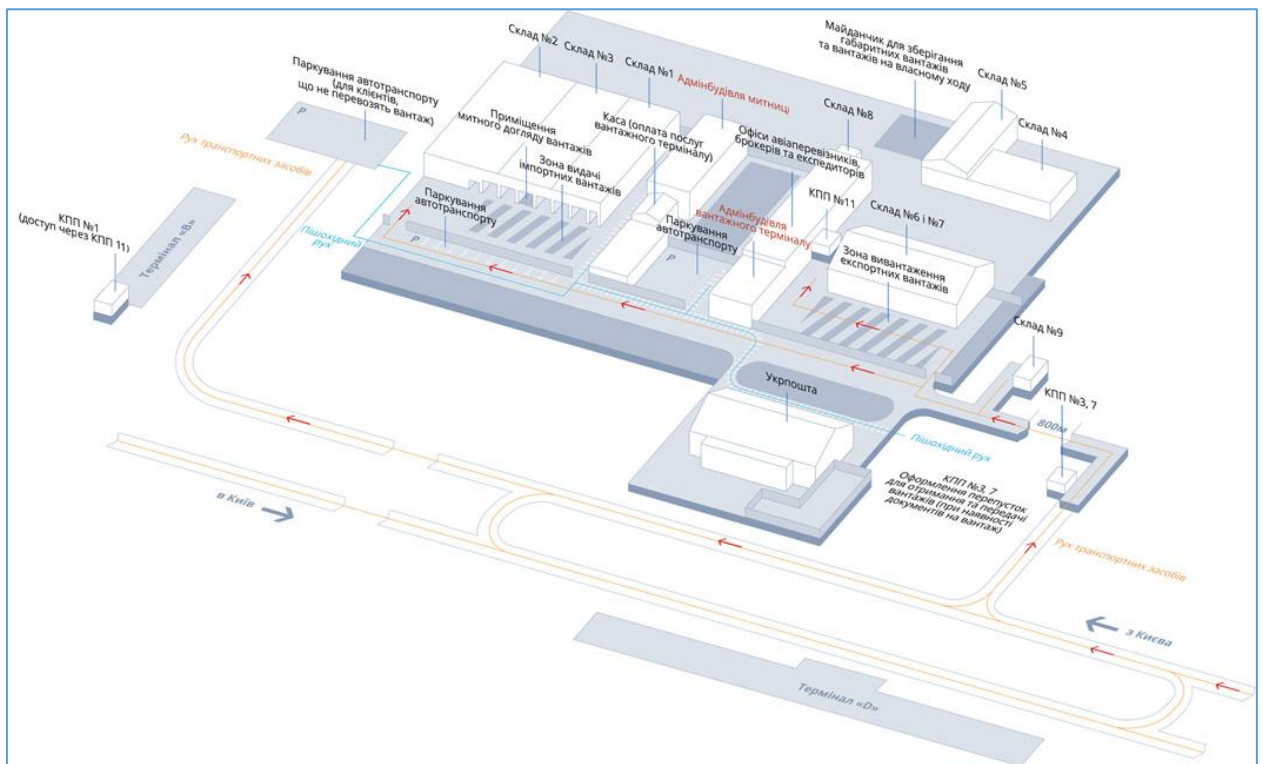


Рис. 1.8. Інфраструктура вантажного терміналу міжнародного аеропорту «Бориспіль»

партнерства щодо реконструкції існуючого та створення нового вантажного терміналу в аеропорту «Бориспіль».

### 1.3 Аналіз основ проектування об'єктів складської інфраструктури

Під складом розуміється побудова, оснащена спеціальним технологічним обладнанням, засобами механізації та автоматизації, призначене для прийому, розміщення та зберігання товарів, що поступили на склад, підготовка їх до виробничого споживання та відпуск у користувачів.

Склад (або сукупність складів) разом з обслуговуючим інфраструктурою формують складське господарство.

Складське господарство - це матеріально-технічна база споживання, від яких залежить якість та ефективність постачання матеріальних ресурсів споживачам.

Основними завданнями складського зберігання є збереження споживчих якісних продуктів виробничо-технічного призначення, оперативному розміщення запасів, виконання всіх операцій, необхідних для обробки вантажів на різних етапах його просування. Таким чином, склад є одним з основних елементів логістичної системи, її інтегрованої складовою частиною. Створюються склади на початку і в кінці матеріальних потоків і призначені[17]:

- для накопичення необхідних запасів палива, сировини, матеріалів, виробів тощо і безперебійного забезпечення ними всіх споживачів;
- для забезпечення схоронності всіх матеріальних цінностей;
- для здійснення раціональної організації вантажно-розвантажувальних і внутрішньоскладських робіт із мінімальними витратами праці і коштів;
- для доцільного використання складських площ і простору та експлуатації внутрішньоскладського обладнання;
- для здійснення необхідної підготовки матеріальних ресурсів до виробничого споживання;
- для організації централізованої доставки матеріалів і виробів до місць споживання;

- для забезпечення підприємства необхідною інформацією про наявність запасів матеріалів, їх надходження.

Концентрація запасів, їх складування і зберігання. Виконання цієї функції дозволяє вирівняти тимчасову різницю між випуском продукції і її споживанням, дає можливість на базі створюваних запасів забезпечувати безперервний виробничий процес і безперебійне постачання споживачам. В закупівельній та розподільчій логістиці зберігання товарів також обумовлено сезонністю попиту. Зберігання товару часто вимагає створення певних умов для забезпечення схоронності якості товару (температурний режим, вологість, товарне сусідство і т. д.).

Унітизація партій відвантаження і транспортних вантажів. В ринкових умовах кожен споживач зацікавлений в ритмічній і гарантованій доставці вантажів за умови мінімальних витрат на транспортування. При цьому ті ж споживачі прагнуть не збільшувати свої запаси і тому замовляють зі складів партії «менше ніж вагон» або «менше ніж трейлер». Для задоволення таких замовлень з оплатою за пільговим тарифом склад здійснює об'єднання дрібних партій (унітизацію вантажів) для декількох клієнтів одночасно до повного завантаження транспортного засобу, а для доставки споживачеві використовує централізовану форму товаропостачання.

Результативність логістичної системи компанії залежить не тільки від інтенсивності виробничо-транспортного процесу, а й від якісного управління складською інфраструктурою, адже вона бере безпосередню участь у складських процесах підтримання матеріальних потоків.

Завданнями складської інфраструктури є:

- підтримання якості матеріального потоку;
- проріст синхронності виробництва;
- ефективне використання простору компанії;
- зменшення простоїв ТЗ та скорочення транспортних витрат;
- автоматизація процесів розвантаження, навантаження, складування тощо.

Складська інфраструктура складається збудов, обладнання, що призначені для прийому та зберігання товару, речей різних виробів тощо, підготовка та відпуск споживачеві.

Складські побудови проектуються, враховуючи максимальну гнучкість зберігання запасів [18].

Об'єкти складської інфраструктури класифікуються за рівнем логістичної системи (рис 1.9).

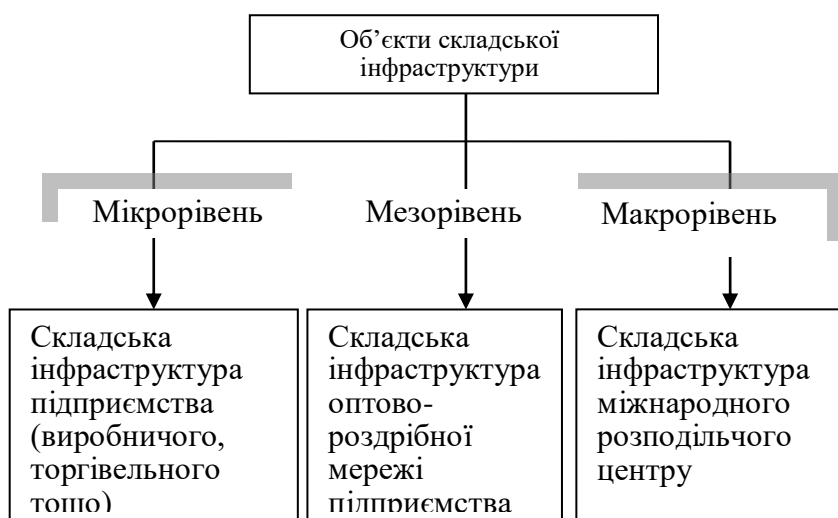


Рис. 1.9. Класифікація об'єктів складської інфраструктури за рівнями

На складі відбувається більшість процесів управління матеріальними потоками. Склади потрібні багатьом компаніям. Наприклад тим, що займаються роздрібною торгівлею, зовнішньоекономічною діяльністю, електронною комерцією тощо.

Раціональний розподіл матеріальних потоків – основна мета логістики. Проте, методи можуть відрізнятися в залежності від виду діяльності компанії.

Склади використовуються у всіх функціональних областях логістики: закупівельній, виробничій, розподільчій. У кожній з них функціонування складу пов'язане з певною спеціалізацією і призначенням.

За галузями логістикиклади класифікують на основі функцій, які виконує склад. У цій класифікації існує 3 типи складів:



- Склади логістики постачання. Тут знаходяться компоненти, які необхідні для виготовлення певної продукції – комплектуючі, сировина та інше. Ці склади постачають цими матеріалами.

- Склади виробничої логістики. Тут знаходяться продукти, які перебувають на проміжному етапі виробництва. Крім того, такі склади постачають необхідні деталі та інструменти.

- Склади розподільчої логістики. Сюди входять товари, які вже можна продати на ринках кінцевого споживача.

Ця класифікація складів у логістиці показує рух матеріалів від виробника до ринку.

Класифікація складів за учасниками логістичної системи.

У ланцюгах постачання одночасно бере участь кілька суб'єктів - одні перевозять вантажі з пункту А в пункт Б, інші є контролерами попиту тощо.

Існує 5 типів приміщень згідно класифікації складів за учасниками логістичної системи:

- Склади виробників. Тут створюється готова продукція.

- Склади торгових компаній. Тут знаходиться продукція, придбана для подальшого продажу. З цих складів розпочинається шлях товару до покупця.

- Склади перевізників. Так як, перевізники збирають товари зі складів торговельних компаній, а таких може бути кілька їм необхідно десь зберігати цей товар, таким чином існують склади перевізників.

- Експедиторські склади. Експедиторські компанії піклуються не лише про перевезення вантажів, а й про організацію роботи. Таким чином, експедитор консолідує транспортну послугу та встановлює зв'язок з власником вантажу на момент перевезення.

- Склади операторів 3PL. Постачальники логістичного контролю мають повний контроль над ланцюгами поставок: вони перевозять товари, здійснюють митне оформлення, зберігають товари та доставляють їх кінцевим споживачам.

Класифікація складів за формами власності.

- Власні - склади, придбані компанією.
- Комерційні - склади операторів ЗРЛ, коли компанія замовляє послуги зберігання і сторонній простір.
- Орендовані - склади, які компанія орендує у власника.
- Державні та комунальні - склади, що використовуються для громадських потреб.

Функціональна класифікація складів.

- Для тривалого зберігання продукції. Тут зберігається продукція про запас.
- Для обробки вантажів. Це склади для зберігання товарів під час завантаження та розвантаження. Як правило, вони розташовані поблизу автомагістралей, портів та аеропортів.
- Для розподілу товарів. Тут продукція виробників стає комерційним асортиментом. Дистрибуційний центр приймає товари на зберігання, виконує замовлення для торгових мереж, стежить за залишками, нестачею тощо.
- Для сезонного зберігання. Тут зберігаються товари, які реалізуються лише протягом певного періоду.
- Митні. Це склади, де зберігаються товари, ввезені на територію країни збуту. Продукція знаходиться там до розмитнення.

Складське устаткування також включає в себе контрольно-вимірвальне обладнання, до якого належить [19]:

- вимірвально-зважувальне обладнання;
- протипожежні механізми - для гасіння пожежі, системи сигналізації та ін.
- організаційні - машини для бухгалтерського обліку, картотеки тощо;
- прибиральне обладнання тощо.

Таким чином, складський процес всередині компанії розглядається як узгоджений та скоординований набір дій складської інфраструктури в рамках обслуговування певного матеріального потоку.

Ефективна складська система має забезпечити компанії максимальне охоплення ринку, максимально адаптуватися до змін навколишнього

середовища з мінімальними втратами через втрату продажів, надаючи більшу гнучкість системі обслуговування споживачів.

При планування розміщення складської мережі розглядають такі питання [20]:

- визначення необхідної кількості складів, необхідних для безперебійної поставки товарів споживачам з максимальним спектром послуг;
- розміщення складів з урахуванням попиту споживачів;
- близькість складів до споживачів;
- необхідний обсяг зберігання товарів на різних складах;
- ступінь уніфікації складів;
- підключення складів до транспортних комунікацій та взаємодія із засобами доставки тощо.

## ***2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА***

<i>КАФЕДРА ОАРП</i>				<i>НАУ 21.4.86.200ПЗ</i>				
<i>Виконала</i>	<i>Заїко Ю. В.</i>			<i>2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА</i>	<i>Літера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>	
<i>Керівник</i>	<i>Мікосянчик О. О.</i>					<i>Д</i>	<i>39</i>	<i>26</i>
<i>Консульт</i>	<i>Мікосянчик О. О.</i>				<i>ФТМЛ 275 МТ-402Б</i>			
<i>Н. контр.</i>	<i>Герасименко І.М</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Разумова К.М.</i>							

## 2.1. Світовий досвід проектування транспортно-складських систем

Сучасна транспортно-складська система з досконалими технологіями може вирішити багато проблем, пов'язаних з рухом запасів. Раціонально організована система дозволяє оптимізувати витрати логістичного процесу. Однак вона несе не тільки функцію зберігання, а й сервісного обслуговування споживачів транспортно-складських послуг: наближення матеріальних потоків до замовника, формування ринкового асортименту, комплектування змішаних вантажних відправлень тощо. Таким чином ТСС, як складова частина логістичної системи, дозволяє визначити стратегічні переваги - економічні та сервісні.

Проте склад також виконує функцію обслуговування споживачів складських послуг: приближення запасів до місць споживання, формування товарного асортименту, комплектація вантажних відправлень тощо. Отже, склад є важливою складовою в логістичній системі.

На сьогоднішній день ринок логістичних послуг поступово розвивається. На ньому діють десятки тисяч компаній різних масштабів, більшість з них відносно невеликі за розміром. 30 найбільших компаній, які домінують на внутрішньому та міжнародному ринках логістики представляють приблизно третину продажів.

Провідні логістичні компанії світу: DHL ((Німеччина), UPS (США), FedEx (США), Kuehne & Nagel (Швейцарія), FM-Logistics (Франція), Schenker (Німеччина), A. P. Moller-Maersk (Данія), Nippon Express (Японія), Panalpina (Швейцарія) та ін. [20] мають потребу в розміщенні своїх товарів на складах інших країн. При цьому вони визначаються з кількістю, розміщенням складів, використанням власних чи орендованих складських площ. Також в кожній країні враховуються певні особливості від яких залежить складування. Наприклад, в країнах Південної Америки, Австралії

та Африки склади обслуговують більші площі, ніж у Європі чи Азії. У США є значногабаритні державні ТСК, які можна орендувати, а в Японії необхідно орендувати приватні склади. У Європі є більше спеціалізованих складів, ніж у Північній Америці, де на складах зазвичай розміщується більше різних типів товарів. У розвинених країнах набагато вищий рівень автоматизації транспортно-складського комплексу. Обов'язковим є наявність штрих-коду товару на автоматизованому складі. Преференційні умови міжнародного зберігання товарів передбачають створення зони вільної торгівлі, в яких іноземні товари можуть зберігатися, перероблятися та реекспортуватися без сплати митних платежів [21].

Створення міжнародних ланцюгів поставок повинно починатися з позиціонування логістичних операцій з урахуванням таких факторів місця розташування:

- наявність працівників відповідної кваліфікації та транспортно-складської інфраструктури, податкові пільги;
- доступність послуг у галузі інформаційно-комунікаційних технологій;
- близькість до постачальників, покупців, складів;
- наявність геополітичних загроз;

Використовуються такі методи організації міжнародних ланцюгів поставок [22]:

1. Створення рівнів організації. Координація транспортно-складських комплексів відбувається на глобальному рівні, а кінцеві операції з виробництва та розподілу - на місцевому рівні. Таким чином, незважаючи на те, що компанія працює в глобальному масштабі, її продукція пов'язана із ситуацією на місцевих ринках через місцеві логістичні операції. Наприклад, у автомобільній промисловості великі виробники компонентів структурують мережі своїх виробництв у глобальному масштабі, змушуючи постачальників будувати свої заводи, наближені до виробників.

2. Зростаюча роль різних ланок логістичного ланцюга. Наприклад, розвиток традиційної ТСС у виробничий підрозділ, який виконує функції

остаточної обробки готової продукції як додаткову послугу, що сприяє створенню гнучкого бізнесу, здатного реагувати на місцеві ринки.

3. Процес реконфігурації ланцюга (відстрочення). Відстрочення - це перенесення операцій з ланцюжка поставок на більш пізню дату до отримання замовлення замовника. Це може бути: відстрочене виробництво (виконання остаточних складальних операцій виробництва та його замовлення під місцевим контролем); затримка упаковки на місцевому складі, що дозволить індивідуалізувати виробництво.

4. Створення фізичної інфраструктури серед вибраних постачальників логістичних послуг. Наприклад, компанії, що займаються в галузі моди та спортивного одягу у створенні глобальної логістичної мережі, вимагають від дистриб'юторів виконання всіх другорядних видів діяльності (управління транспортно-складськими процесами, робота розподільчих центрів).

Міжнародні транспортно-складські операції дозволяють компаніям досягти значних заощаджень та збільшити прибутковість у більших масштабах. Розвиток міжнародної логістики безпосередньо залежить від світових ринкових тенденцій. Світова економіка розвивається завдяки посиленій глобалізації, збільшенню споживчого попиту, індивідуалізації товару, скороченню його життєвого циклу при жорсткій конкуренції серед виробників. Товарообіг зростає швидше, ніж виробництво товару, відповідно, збільшиться попит на ТСО [23].

Прогнозують такі напрямки розвитку у світовій та національній транспортно-складській логістиці [24]:

1. Зростаюче значення транспортно-складської логістики у прийнятті рішень завдяки здатності інтегрувати продукти, інформацію та грошові потоки, що пронизують внутрішні та зовнішні процеси.

2. Загальний ланцюг поставок стає важливим конкурентним фактором.

3. Транспортно-складські системи майбутнього будуть стикатися з попитом на повномірне обслуговування, з необхідністю підтримувати

розподіл великої кількості різнорідних товарів за різними каналами на світових ринках.

4. Зростуть екологічні вимоги та обмеження щодо транспортно-складської діяльності.

5. Співпраця постачальників із споживачами буде тіснішою, активізація використання аутсорсингу стане переходом від логістично-орієнтованого підходу до орієнтованого на клієнта.

6. Усі нові інформаційні технології будуть використовуватися в транспортно-складській діяльності.

Головним є не формальне, а економічно виправдане поліпшення прямих та непрямих економічних відносин транспортно-складського комплексу, що істотно покращує роль регулювання потоку матеріалів з урахуванням позитивних та негативних явищ внутрішнього та зовнішнього характеру, що є частиною завдань, що вирішує логістика.

Щоб оптимізувати співвідношення витрат і вигод, необхідно шукати економічні компроміси на організаційному, стратегічному і операційному рівнях, які здійснюються на основі логістичного підходу, економічні арбітражі зводять до мінімуму загальні витрати і в кінцевому підсумку збільшують прибуток компанії.

У зв'язку з цим все більше уваги слід приділяти підприємствам, які застосовують у своїй діяльності досвід координації закупівель, реалізації та транспортування, що ґрунтуються в основному на концентрації взаємозалежних функцій транспортувано-складського комплексу в одну службу, під єдиним керівництвом. Порівнюючи зі старими методами в ізоляції управління вантажем та складом, ці компанії рухаються до спільного або скоординованого управління вантажними потоками.

Головна ціль управління транспортно-складським процесом в ланцюгах поставок - це підвищення якості обслуговування клієнтів за рахунок раціоналізації складських, транспортних та інших пов'язаних з цим витрат. У



той же час транспортно-складська діяльність компанії ґрунтується на дотриманні ключових принципів логістики під час утримання ланцюга поставок, що дозволяє здійснювати оптимальний рівень процесів транспортно-складських операцій, інтеграції операторів логістичного ринку. Це дозволяє досягнути синергетичного ефекту, що відображається поліпшенні ефективності ТСК.

Отже, транспортно-складська система міжнародних компаній - це складний комплекс нероздільних між собою логістичних операцій, що повинні здійснюватися в певному порядку з дотриманням ключових принципів логістики.

Основними проблемами, які вирішує логістика є: [25] вибір виду транспорту та способу транспортування, визначення оптимальних шляхів доставки, планування ТП, транспортна процедура.

У великих та середніх промислових та комерційних компаніях все більше значення набувають транспортно-складські підрозділи, що реалізують логістичні підходи в управлінні, а саме управління матеріальними потоками, комерційну логістику, розподіл та логістику, логістичний маркетинг тощо.

На сьогоднішній день більшість підприємств реструктуризують весь менеджмент з метою пристосування організаційної структури до мультидисциплінарної функції логістики.

Розвиток транспортних зв'язків та ТЗ, зростаюча роль складських компаній в керуванні потоковими процесами, складність ринкових взаємовідносин і динамізм зовнішнього середовища ведуть до створення транспортно-складських логістичних систем, що характеризуються великою комплексністю послуг та швидким пристосуванням до ринкових умов [25].

Основні етапи транспортно-складського процесу міжнародних компаній наведені на рис. 2.1. Отже, можна сказати, що транспортно-складський процес міжнародних підприємств має 11 етапів. Критеріями ефективності транспортно-складської діяльності є повне задоволення запитів за списком та проведення термінових відправлень.

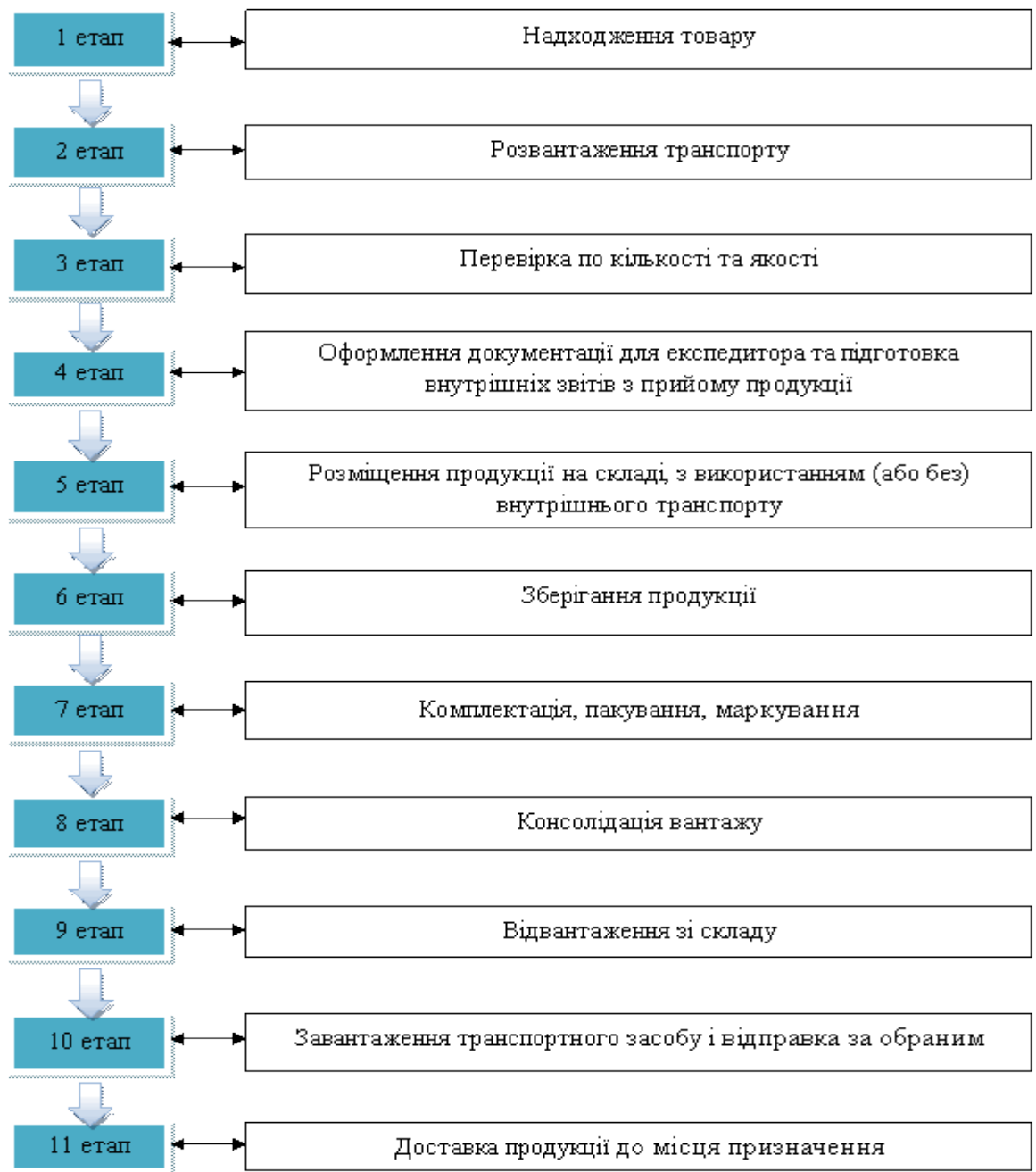


Рис. 2.1. Основні етапи транспортно-складського процесу міжнародних підприємств

Відбір товарів здійснюється комплектувальниками та іншими комірниками після отримання інкасового листа. При складанні повного комплектаційного переліку ураховують особливості складу, що значно прискорює вибір товару. На великому складі з механізованим відбором готовий вантаж виймається з упаковки і переміщується в зону відвантаження.

У ручному режимі набору та відпустці в невеликій кількості товари розкладаються на ручні візки та переміщуються до комплектації.

Використання переносних терміналів дає можливість проводити інвентаризацію, не зупиняючи склад. Після вибору продукту партію упаковують. За допомогою транспорту процес переміщення товарів (розпочинаючи постачальниками сировини, закінчуючи споживачами готової продукції) перетворюється на специфічний ланцюг поставок, а транспорт стає невід'ємною частиною транспортно-складського процесу. У цьому ланцюжку основними функціями транспорту є переміщення товарів та їх зберігання.

Розподілу транспорту в незалежну від логістики зону сприяють такі основні фактори [25]:

- спроможність транспорту реалізувати основну ідею логістики - створення надійної, стабільної та оптимально функціонуючої системи "постачання - виробництво - складування - розподіл - споживання";

- неминучість вирішення низки складних транспортних проблем при виборі каналів збуту напівфабрикатів, готової продукції та сировини рамках логістичної системи;

- велика частка ТВ, максимальна величина яких сягає 50% загальних логістичних витрат на просування товарів від первинного джерела сировини до кінцевого споживача готової продукції;

- наявність великої кількості ТЕП, які відіграють важливу роль в організації раціональної доставки вантажів при міжнародних перевезеннях.

Найбільш ефектним методом зниження витрат є використання автоматизованих ІС, модернізованого обладнання та технологій, що дозволяють оптимізувати та впорядковувати функції управління транспортно-складського процесу компанії.

Застосування новітніх програмних продуктів може значно підвищити ефективність керівних рішень та їх якість, допомагаючи швидко виявити потенційні проблеми та непередбачувані відхилення у всьому ланцюгу

поставок. Реалізація модернізованих складських операцій є одним із головних аспектів автоматизації, що покращує якість технологічних процесів та забезпечує чіткі та збалансовані рішення. Це свідчить про те, що фінансування процесів, пов'язаних з автоматизацією та використанням медернізованих технологій, програмних рішень, обладнання продуктів є запорукою покращення транспортно- складської системи компанії.

У світових логістичних компаніях в обліку транспортно-складської діяльності підприємства використовують програмне забезпечення, що дозволяє скоротити час усіх складських операцій, зменшити кількість помилкових складських операцій, підвищити точність товарного обліку та зменшити залежність від "людського фактора", однією з таких програм є Warehouse Management Suite.

До головних тенденцій у сфері міжнародної транспортно-складської логістики належать: [26.]:

- зміна транспортно-складської системи: транспортування від складу (Make-to-Stock) до замовника (Make-to-Order). Для менеджерів світових логістичних підприємствоснове завдання - оволодіти досконалою транспортно-логістичною системою відповідно до індивідуальних вимог замовника;

- зміна розподілу товарів: відбувається узгодження загальноприйнятої структури товарів з прямими продажами через логістичну компанію;

- злиття та перегрупування підприємств та постачальників: транспортно-складська система відіграє важливу роль у реалізація потенційного ефекту синергії у сфері закупівель, зберігання, розподілу та транспортування;

- кількісні тенденції: 75 % міжнародних компаній мають на меті в період наступних п'яти років зменшити кількість своїх постачальників;

- вплив інформаційних технологій на транспортно-складські процеси: інформаційні технології включають автоматизацію транспортно-складських процесів.

Надходження товарів і послуг несе за собою значні матеріальні втрати. Наприклад, в промисловості це приблизно до 50% витрат, а в деяких сферах частка матеріальних витрат становить навіть 80-90 %. Витрати на складування становлять в середньому 10-15% для іноземних компаній. Для порівняння у українських компаній цей показник сягає 20-28%. Головною причиною цього є не достатній рівень знань принципів логістики в частині українських компаній.

Досвід іноземних логістичних компаній є прикладом для проектування транспортно-складських систем вітчизняних підприємств. Завдяки цьому українські компанії адаптуються до змін у теперішній економічній сфері, мають змогу зрозуміти необхідність використання логістики, але на практиці вони стикаються з багатьма значними проблемами, що не дають змогу здійснювати оптимальну транспортно-складську діяльність. Основними з таких є [21]:

- недостатня кількість кваліфікованих працівників;
- відсутність чіткого розуміння керівників про ролі транспортно-складської системи у структурі компанії;
- недостатня автоматизація а, отже, і недостатня оптимізація процесу здійснення транспортно-складської діяльності;
- слабка транспортно-складська інфраструктура.

Завданням логістики є раціоналізація транспортно-складської діяльності компаній різних галузей на міжнародному ринку і складаються з:

- забезпечення оптимального транспортно-складського циклу логістики ;
- акумуляції складних транспортно-складських операцій на світовому ринку (різноманітність ринку одиниць складування, необхідність більшої кількості складських потужностей).

## **2.2. Удосконалення транспортно- складських процесів на підприємстві «Кий Авіа Карго»**

Розглянемо основні шляхи удосконалення транспортно- складських процесів на основі підприємства ТОВ «КИЙ АВІА КАРГО».

ТОВ «КИЙ АВІА КАРГО» – українська транспортно-експедиторська компанія, що здійснює міжнародні перевезення вантажу (авіаперевезення, автоперевезення та перевезення морем), а також надає комплекс логістичних послуг зі складського сервісу та митного оформлення. Крім перевезення комерційних вантажів, також вони здійснюють міжнародні перевезення особистих речей, багажу та організують перевезення речей при переїзді за кордон, у тому числі для громадян, які виїжджають на постійне місце проживання за кордон. [27]

Ефективність виконання складських процесів на підприємстві «Київ Авіа Карго» характеризується спрощенням дій, що здійснюються завдяки ефективному використанню складських площ, сучасного обладнання та кваліфікованої робочої сили. Успішне використання всіх складських процесів вимагає не тільки високої організації складу, але і вдосконалення технології реалізації складського процесу даного підприємства.

Основні шляхи підвищення якості складських процесів на підприємстві «Кий Авіа Карго» [28]

1. Розробка, навчання та впровадження інтегрованої системи якості.
2. Розробка та реалізація загальної стратегії підвищення якості компанії.
3. Внутрішня та зовнішня інтеграція процесів підвищення якості.
4. Формування взаємодій, гармонійних та продуктивних робочих відносин між працівниками різних функціональних підрозділів, які б дали змогу досягти якості їх спільної роботи.
5. Координація діяльності у функціональних сферах якості, бізнесу та взаємодії між партнерами.

6. Здійснення контролю.

7. Забезпечення чіткості організаційної структури, єдності керівництва та виконавців.

8. Забезпечення координації дій.

9. Підвищення рівня професіоналізму персоналу (безперервне навчання).

10. Підвищення ефективності роботи (мотивація персоналу).

Всі бізнес-процеси на підприємстві «Кий Авіа Карго» здійснюються за певною технологією. Технологічні процеси складаються у вигляді технологічних схем, технологічних карт, графіків роботи механізмів або підйомно-транспортне обладнання. Технологічна схема визначає напрямки руху матеріалів, кількість технологічних операцій, характер механізації кожної операції, типи машин та обладнання, що використовуються для виконання певних операцій. Єдиний технологічний процес у логістиці визначається певними технічними та організаційними вимогами [29].

Раціональне здійснення логістичного процесу на складі є запорукою його прибутковості. Тому при ефективній організації процесу складування необхідно дотримуватися [30]:

1. Раціонального планування складу при розподілі робочих площ, що сприяє зниженню витрат та вдосконаленню процесу обробки вантажів.

2. Ефективного використання простору при облаштуванні обладнання, що може збільшити місткість складу.

3. Застосування універсального обладнання, що виконує різні операції зберігання, це дозволить значно скоротити парк підйомно-транспортних засобів.

4. Мінімізації внутрішньоскладських транспортних маршрутів для зменшення експлуатаційних витрат та збільшення місткості складу.

5. Здійснення уніфікації відправлень та використання централізованої доставки, що значно зменшує вартість транспортування.

6. Максимального використання інформаційних можливостей, що значно скорочує час і витрати, пов'язані з документообігом і обміном інформацією

На рис. 2.2 зображена вдоскоалена технологія здійснення складського процесу підприємства «Кий Авіа Карго»



Рис 2.2. Удоскоалена технологія здійснення транспортно-складського процесу на підприємстві «Кий Авіа Карго»



Організуюючи внутрішньоскладське транспортування вантажів на складі, необхідно звертати увагу на вибір транспортного обладнання, а також здійснювати переміщення вантажу між ними різними площинами складу найкоротшим шляхом за найменший час. Складування і зберігання товарів передбачає раціональне використання складських приміщень для розміщення і зберігання вантажу та забезпечення відповідних умов для цього.

Комплектація замовлень та відправлення зводиться до підготовки товару відповідно до замовлень споживачів, оформлення документації відповідного замовлення та відвантаження товару до ТЗ. Транспортування та повторна відвантаження замовлень може здійснюватися як складом, так і замовником. Цей останній варіант виправданий лише тоді, коли замовлення здійснюються партіями, рівними місткості ТЗ, а споживчі запаси не збільшуються. Найпоширеніший і найбільш економічний виправдана централізована доставка замовлень складом. У цьому випадку через поєднання товарів і оптимальні маршрути доставки значно зменшуються транспортні витрати і з'являється реальна можливість постачання менших і більш частих партій, що призводить до зменшення надлишків запасів у споживача. [31]

Етап збору та доставки порожніх товарів відіграє важливу роль у статті витрат. Ефективний обмін товарами можливий лише тоді, коли їхня оптимальна кількість достовірно відома і терміни їх обміну виконані з точністю споживання [32]. Контроль за виконанням наказів спрямований на забезпечення координації виконавчих операцій замовлення та підвищення рівня сервісу «Кий Авіа Карго».

Організація складських операцій на підприємстві «Кий Авіа Карго» включає такі основні елементи: приймання, зберігання, облік та контроль випуску матеріальних цінностей. Приймання матеріалів є кількісним та якісним, працівники складів та спеціалісти працюють з прийнятими цінностями. Відповідні документи додаються до матеріальних цінностей, що

знаходяться на складі підприємства (накладні, рахунки-фактури, сертифікації).

Організація складського процесу ТОВ «Кий Авіа Карго» має забезпечувати [33]:

- чітке і своєчасне проведення кількісного і якісного приймання товарів, ефективно і раціональне застосування засобів механізації;

- складування товарів має здійснюватися з максимальним використанням площі і ємності складів, а також повного збереження товарно-матеріальних цінностей;

- раціональну організацію робіт по відборі, комплектування та підготовки до відпуску матеріальних цінностей;

- застосовуються сучасні форми організації праці, створення нормальних умов праці і техніки безпеки.

Водночас можуть виникнути такі проблеми:

- ефективного використання складських приміщень;

- оптимальна кількість складів і місце їх розташування;

- вибір системи складування;

- способи розміщення продукції на складах.

Ефективно та своєчасне вирішення цих проблем дозволить компанії «Кий Авіа Карго» оптимізувати роботу складу та підвищити ефективність проведення на ньому всіх логістичних процесів.

На наш погляд, можливі шляхи вирішення основних проблем та підвищення ефективності складування «КИЙ АВІА КАРГО» такі [34]:

1. Вибір типу та кількості складів. У цьому випадку вибір двох варіантів - використання аутсорсингу, але необхідно враховувати супутні ефекти аутсорсингу - це головним чином зменшення запасів приміщень, скорочення парку власного транспорту, кількості персоналу тощо. Але аутсорсинг пропонує можливість підтримувати рівень якості продукції під час доставки продукції, поліпшити умови зберігання тощо.

2. Для забезпечення раціонального використання складських площ ТОВ «Кий Авіа Карго» важливим є ефективне управління складом. Ефективність проведених операцій визначає планування, яке дозволяє вільний рух товарів, збільшує темпи та організацію виробництва та транспортних операцій. Раціональне складське планування дозволяє визначити навантажувально-розвантажувальні зони, зони зберігання, видів обладнання, використання транспорту на складах і дозволяє покращити використан

3. Кількість складів та розташування складу. Так як ТОВ «Кий Авіа Карго» є досить потужною компанією, їй потрібна велика складська площа для матеріальних потоків. Було б бажано при виборі кількості складів і їх розташування не покладатися в першу чергу на вартість складування і ігнорувати територіальний фактор, оскільки в майбутньому транспортні витрати можуть бути занадто високими, що, в свою чергу, створить додаткові проблеми для компанії.

4. Вибір системи зберігання. Найбільш ефективним способом є запровадження сучасних інформаційних систем з обліку матеріальних потоків.

Складська логістика одна з важливих ланок підприємства «Кий Авіа Карго», тому удосконалення її процесів є важливим завданням компанії. Також важливо зазначити, що тільки взаємодія усіх етапів логістичного процесу на підприємстві може забезпечити оптимальний результат роботи всього складу.

### **2.3. Пріоритетні заходи щодо удосконалення морських вантажних перевезень логістичної компанії «Кий Авіа Карго»**

ПрАТ "КИЙ АВІА" впроваджує технологічні та інші інновації з метою вдосконалення послуг, що надає своїм клієнтам. Впроваджені технології та

автоматизовані системи, дозволяють ефективно контролювати витрати, поліпшувати виробничі та економічні показники. Метою керівництва Підприємства є технологічне вдосконалення, оптимізація бізнес-процесів компанії за рахунок впровадження технологічних рішень.

В дипломній роботі запропоновано проектне рішення щодо залучення компанії «КИЙ АВІА КАРГО» до проекту «Реконструкція залізничних колій на Карантинному молу (інв. № 060026) Одеської філії ДП «АМПУ», який заявлений ДП "КТО" – портовий оператор Одеського морського порту, що проводить плановану діяльність на причалах №1-К, №2-К, №2.

Аналіз діяльності компанії «КИЙ АВІА КАРГО» встановив, що для компанії контейнерні перевезення морем з Іллічівська та з Одеси є фінансово вигідними. Наприклад, «КИЙ АВІА КАРГО» здійснює транспортування агропродукції оптимальними методами. Для доставки невеликих партій зернових оптимально підходить автомобільний транспорт, різного виду зерновози. Перевезення зерна з України в країни СНД зазвичай здійснюється залізничним транспортом – хоперами-зерновозами. На морські перевезення припадає близько 90% всього експорту зерна з України, з точки зору логістичної структури, чорноморські порти відмінно підходять для відвантаження зерна в Китай, Єгипет, Таїланд, Ізраїль, Арабські Емірати [35].

Виникає потреба в чіткому плануванні та обґрунтованих логістичних рішеннях стосовно прибуття транспорту в порт, тому що це дозволить доцільно використовувати транспорт, уникаючи його простоїв та сприятиме більш швидкій обробці вантажів. Процес планування та логістичних рішень передбачає в якості основних цілей наступні: зменшення витрат; зменшення капіталовкладень; підвищення рівня обслуговування.

Проектне рішення передбачає концесію терміналів з метою підвищення швидкості обслуговування та експедирування, а також збереження доступу до інфраструктури та рухомого складу. Для цього передбачено розрахувати геометричні розміри складів для зберігання вантажів, які перевозяться у контейнерах, дослідити розміщення контейнерних вантажів на елементарних

площадках. Проектування складу залежить від обраного засобу механізації навантажувально-розвантажувальних робіт і технічної характеристики навантажувально-розвантажувальних машин.

Спроекуємо створення контейнерного майданчику з можливістю одноразового зберігання до 1000 контейнерів (TEU), застосувавши обладнання електрокозловим краном вантажопідйомністю 40 тонн з розсувним спредером під 20-ти, 30-ти і 40-футові контейнери. За основу взяли статистичні показники стандартного контейнерного терміналу в Європі, який має щільність складування порядку 200-400 TEU на гектар (при максимально досягненій щільності складування 1000 TEU / гектар), продуктивність кранів близько 25-30 TEU на годину.

В дипломній роботі використано методику розрахунку об'ємно-планувальних рішень при проектуванні складів для зберігання контейнерних вантажів [36].

При розрахунку площі відкритого складу з контейнерними вантажами використано метод елементарних площадок. Елементарні площадки визначаються, виходячи з геометричних розмірів окремих згрупованих місць вантажів. До розміру елементарних площадок входять також площі, які припадають на проходи прийомоздавальників вантажів. Для контейнерів місткість складу визначають в умовних контейнерах  $M_{TEU}$ . Місткість складу контейнерів ( $M_{СК}$ ) визначається за формулою:

$$M_{СК} = K_{зг} \times [M_{TEU}^П \times T_{36}^П \times K_{СКЛ}^П + M_{TEU}^В \times T_{36}^В \times K_{СКЛ}^В + K_p \times (M_{TEU}^П + M_{TEU}^В) \times T_p] \quad (2.1)$$

де  $K_{зг}$ — коефіцієнт згущення подачі вагонів під навантажувально-розвантажувальні операції;

$M_{TEU}^{П(В)}$  — кількість контейнерів відповідно «по прибуттю» та «по відправленню», од;

$K_p$  – коефіцієнт, який враховує додаткову місткість для несправних піддонів, які підлягають ремонту;

$T_p$  – час ремонту несправних піддонів, який можна прийняти 0,5 доби;

$T_{зб}^п, T_{зб}^в$  – час зберігання контейнерних вантажів на складі відповідно «по прибуттю» та «по відправленню», який приймається відповідно 1,0 і 2,0 доби;

$K_{скл}^{п(в)}$  – коефіцієнт складування відповідно «по прибуттю» та «по відправленню», який визначається за формулою:

$$K_{скл}^{п(в)} = 1 - \alpha_{пр}^{п(в)} \quad (2.2)$$

де  $\alpha_{пр}^{п(в)}$  – частка добового вантажопотоку відповідно «по прибуттю» або «по відправленню», яка перевантажується за прямим варіантом з вагонів безпосередньо на автомобілі чи навпаки, яка приймається  $\alpha_{пр}^{п(в)} = 0,1 \dots 0,25$ .

Для розрахунку площі складу з контейнерними вантажами приймають відкриту площадку обладнану козловим краном КК-32, зразок якої наведено на рис. 2. Для складування вантажів використовується частина складу, яка розміщується між козловими опорами та приймається виходячи з технічної характеристики крану (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

### Технічні характеристики крану КК-32

Параметр	Показник
Прольот	32 м
Вантажопідйомність	32 т
Режим роботи	Група А3/ЗК
Висота підйому вантажу	10 м
Швидкість: стріли/візка/крана	0,125/0,5/1 м/хв.
Ширина колії візка	2,5 м



Довжина консолі	2 м	
Вага кранової установки	95 т	
Температурний режим	від – 40°C до +40°C	

Оскільки, за даними табл. 2.1, висота підйому вантажу крану КК-32 становить 10 м, а висота 20-ти футових контейнерів становить 2,951 м, то контейнери на площадці можуть розміщуватись в три яруси висотою  $2,951 \times 3 = 7,773 < 10$  м, що відповідає технічним характеристикам крану КК-32.

Визначивши загальну місткість складу  $M_{скл}$ , проводимо уточнення щодо можливості розміщення контейнерів в три яруси:

$$M_{скл}^{уточн} = M_{скл}/3.$$

Визначивши уточнену загальну місткість складу  $M_{скл}^{уточн}$ , місткість елементарної площадки  $\Delta M$  та площу елементарної площадки  $\Delta F$ , загальну площу складу  $F_{скл}$  (м<sup>2</sup>), можна знайти за формулою:

$$F_{скл} = \frac{M_{скл}^{уточн}}{\Delta M} \times \Delta F. \quad (2.3)$$

Визначаючи  $\Delta M$  і  $\Delta F$ , необхідно навести типові схеми розміщення контейнерів на складі.

Ширина складу на якій розміщуються контейнери називається корисною шириною складу ( $B_{кор}$ , м) і визначається за формулою:

$$B_{кор} = B_{пр} - b_{гв} - 2 \times b_{пр}^{пр-сд} \quad (2.4)$$

$B_{пр}$ —ширина прольоту крана, м;

$b_{гв}$ — габарит візка крану, приймається 1,3 м;

$b_{\text{пр}}^{\text{пр-зд}}$  – ширина проходу для прийомоздавальника, приймається 0,6 м.

Для розрахунків площі складу з контейнерними вантажами необхідно накреслити елементарну площадку. Контейнери на елементарній площадці розміщуються короткою чи довгою стороною до залізничної колії двома рядами з зазорами між контейнерами  $s$  і проходами між рядами для прийомоздавальників  $b_{\text{пр}}^{\text{пр-зд}}$ .

З лівої сторони (рис. 12) контейнери розміщені короткою стороною до кранової колії, а з правої сторони – довгою стороною до кранової колії. Місткість елементарної площадки  $\Delta M$  (конт.), для кожного з цих варіантів, розраховується за формулою:

$$\Delta M = 2 \times n_{\text{ряд}}^{\text{верт}}, \quad (2.5)$$

де  $n_{\text{ряд}}^{\text{верт}}$  – кількість вертикальних рядів на елементарній площадці, яка складає для лівої частини (див. рис. 2.3) – 5 рядів, а для правої частини – 12 рядів.



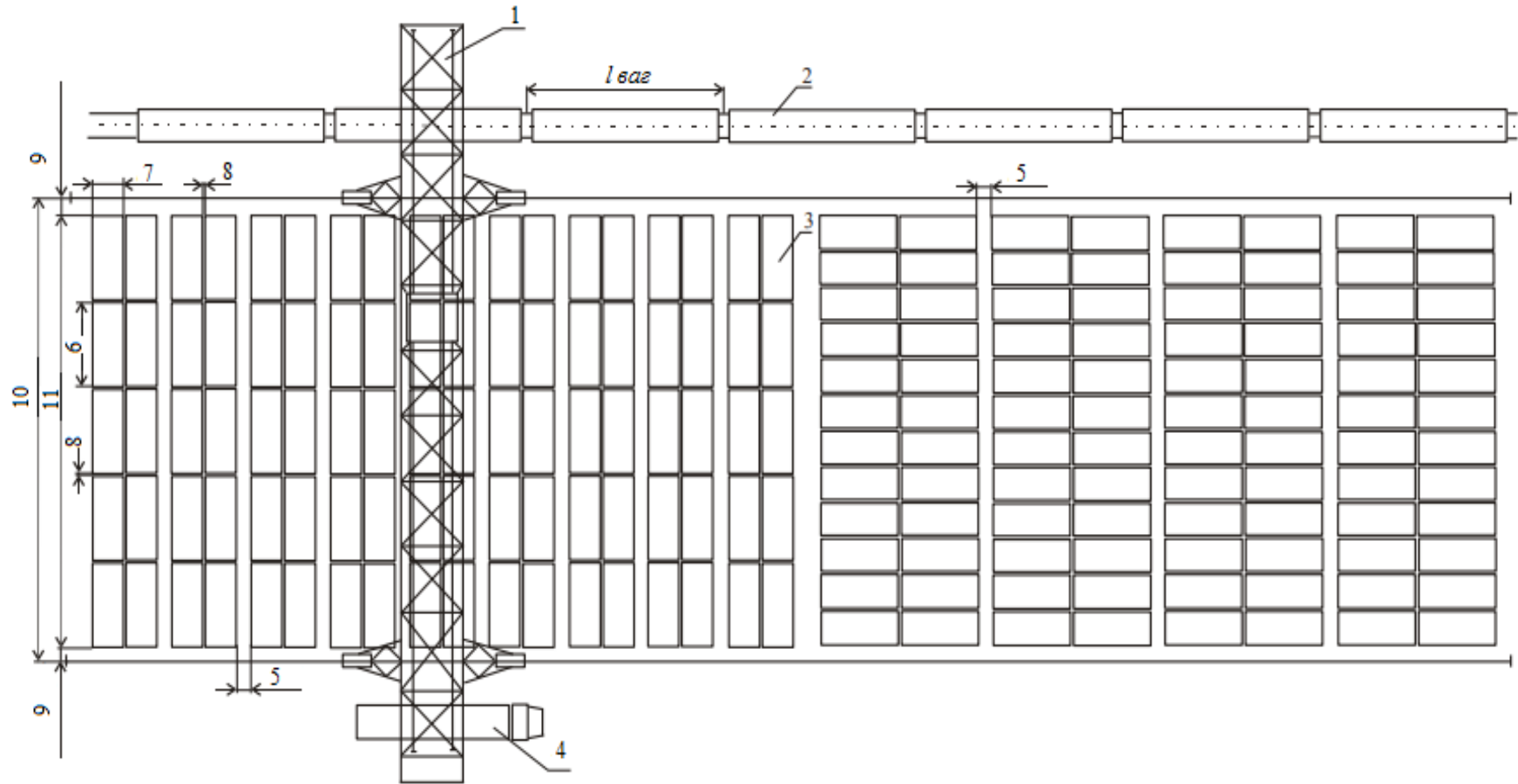


Рис. 2.3. Схема складування вантажів у контейнерах: 1 - козловий кран КК-32; 2 – залізничний вагон; 3 – великотонажний контейнер; 4 – автомобіль; 5 – ширина проходу для прийомоздавальника,  $b_{пр}^{пр-зд}$ , приймається 0,6 м; 6 – довжина пакета,  $a_k$ , приймається 6,058 м; 7 – ширина пакета,  $b_k$ , приймається 2,438 м; 8 – зазор безпеки між контейнерами (с), приймається 0,1 м; 9 – ширина для візка крану ( $\frac{b_{ГВ}}{2} + b_{пр}^{пр-зд}$ ), де  $b_{ГВ}$  – габарит візка крану, приймається 1,3 м; 10 – ширина прольоту крану,  $V_{пр}$ ; 11 - корисна ширина складу,  $V_{кор}$ .

Площа елементарної площадки  $\Delta F$  ( $\text{м}^2$ ) для лівої частини, розраховується за формулою:

$$\Delta F = 2 \times (b_{\text{к}} + c) \times n_{\text{ряд}}^{\text{верт}} \times (a_{\text{к}} + c), \quad (2.6)$$

де  $a_{\text{к}}$  – довжина пакета, приймається 6,058 м;

$b_{\text{к}}$  – ширина пакета, приймається 2,438 м;

$c$  – зазор безпеки між контейнерами, приймається 0,1 м.

Площа елементарної площадки  $\Delta F$  ( $\text{м}^2$ ) для правої частини (див. рис. 12), розраховується за формулою:

$$\Delta F = 2 \times (a_{\text{к}} + c) \times n_{\text{ряд}}^{\text{верт}} \times (b_{\text{к}} + c). \quad (2.7)$$

Визначивши площу складу, необхідно розрахувати його довжину  $L_{\text{ск}}$  за формулою:

$$L_{\text{ск}} = F_{\text{ск}} / B_{\text{кор}}, \quad [\text{м}]. \quad (2.8)$$

Також необхідно врахувати те, що при складуванні вантажів з метою забезпечення протипожежної безпеки обов'язково передбачаються протипожежні розриви, які встановлюються шириною  $b_{\text{пож}}=5$  м через кожні 100 м довжини складу. Тому уточнену довжину складу (м), з урахуванням улаштування протипожежних розривів можна визначити за формулою:

$$L_{\text{ск}}^{\text{ут}} = L_{\text{ск}} + (L_{\text{ск}}/100) \times b_{\text{пож}}, \quad (2.9)$$

де  $L_{\text{ск}}/100$  – величина, яка вказує на цілу кількість протипожежних розривів та приймається шляхом округлення отриманого при діленні значення до меншого цілого числа.

Після розрахунку уточненої довжини складу її збільшують до величини, кратної 6 м, аби довжина складу була кратна довжині половині стандартної рейки. Отримана величина є остаточною довжиною складу  $L_{СК}^{ост}$ . Остаточну площу складу  $F_{СК}^{ост}$  (м<sup>2</sup>) розраховують за формулою:

$$F_{СК}^{ост} = L_{СК}^{ост} \times V_{кор}. \quad (2.10)$$

Для оцінки проектного рішення необхідно визначити коефіцієнти використання корисної та повної площі складу. Коефіцієнт використання корисної площі складу визначається за формулою:

$$K_{кор} = \frac{M_{СКЛ}^{уточн} \times a_k \times b_k}{L_{СК}^{ост} \times V_{кор}}. \quad (2.11)$$

Коефіцієнт використання повної площі складу визначається за формулою:

$$K_{пов} = \frac{M_{СКЛ}^{уточн} \times a_k \times b_k}{L_{СК}^{ост} \times V_{пр}}. \quad (2.12)$$

Проведемо розрахунок геометричних розмірів складу на Карантинному молу Одеської філії ДП «АМПУ» для зберігання вантажів, які перевозяться у 20-ти футових контейнерах за умов:

- Кількість контейнерів «по прибуттю» - 450 од;
- Кількість контейнерів «по відправленню» - 250 од;
- Коефіцієнт згущення подачі вагонів – 1,12;
- Коефіцієнт додаткової місткості для несправних піддонів – 0,07.

1. Розраховуємо коефіцієнт складування відповідно «по прибуттю» та «по відправленню» за формулою (2.2), приймаючи  $\alpha_{пр}^{п(в)} = 0,14$ :

$$K_{СКЛ}^{п(в)} = 1 - 0,14 = 0,86.$$

2. Розраховуємо місткість складу контейнерів за формулою (2.1):

$$M_{\text{ск}} = 1,12 \times [450 \times 1 \times 0,86 + 250 \times 2 \times 0,86 + 0,07 \times (450 + 250) \times 0,5] = 943 \text{ [контейнери]}.$$

3. Прогнозуємо розташування контейнерів на майданчику. Оскільки, за даними табл. 2.1, висота підйому вантажу крану КК-32 становить 10 м, а висота 20-ти футових контейнерів становить 2,951 м, то контейнери на площадці можуть розміщуватись в три яруси висотою  $2,951 \times 3 = 7,773 < 10$  м, що відповідає технічним характеристикам крану КК-32. Тому уточнена місткість складу контейнерів, для яких необхідно розраховувати площу, буде становити:

$$M_{\text{скл}}^{\text{уточн}} = \frac{943}{3} = 314 \text{ [контейнерів]}.$$

Якщо розташувати контейнери на майданчику короткою стороною до кранової колії (за схемою на рис. 2.3 – ліворуч) то в одному ряду розміститься 5 контейнерів, якщо розташувати контейнери на майданчику довгою стороною до кранової колії (за схемою на рис.2.3 – праворуч) то в одному ряду розміститься 12 контейнери. Таким чином, кількість вертикальних рядів на елементарній площадці для лівої сторони складе  $n_{\text{ряд}}^{\text{верт}} = 5$ , для правої сторони –  $n_{\text{ряд}}^{\text{верт}} = 12$ .

4. Розраховуємо місткість елементарної площадки  $\Delta M$  (конт.) для кожного з цих варіантів розміщення контейнерів до кранової колії:

$$\Delta M = 2 \times 5 = 10 \text{ - для лівої сторони;}$$

$$\Delta M = 2 \times 12 = 24 \text{ - для правої сторони.}$$

5. Розраховуємо площу елементарної площадки для лівої сторони розміщення контейнерів до кранової колії за формулою (2.6):

$$\Delta F = 2 \times (2,438 + 0,1) \times 5 \times (6,058 + 0,1) = 156,29 \text{ [м}^2\text{]},$$

для правої сторони – за формулою (2.7):

$$\Delta F = 2 \times (6,058 + 0,1) \times 12 \times (2,438 + 0,1) = 375 \text{ [м}^2\text{]}.$$

6. Розраховуємо загальну площу складу за формулою (2.3):

$$F_{\text{скл}} = \frac{314}{10} \times 156,29 \approx 4907 \text{ [м}^2\text{]} - \text{ для лівої сторони};$$

$$F_{\text{скл}} = \frac{314}{24} \times 375 \approx 4906 \text{ [м}^2\text{]} - \text{ для правої сторони}.$$

7. Розраховуємо корисну ширину складу за формулою (2.4), приймаючи, згідно табл. 1, ширину прольоту крана 32 м:

$$B_{\text{кор}} = 32 - 1,3 - 2 \times 0,6 = 29,5 \text{ м}.$$

8. Розраховуємо довжину складу за формулою (2.8):

$$L_{\text{ск}} = \frac{4907}{29,5} = 166 \text{ [м]}.$$

9. Розраховуємо уточнену довжину складу, з урахуванням улаштування протипожежних розривів за формулою (2.9):

$$L_{\text{ск}}^{\text{ут}} = 166 + \left(\frac{166}{100}\right) \times 5 = 174,3 \text{ [м]}.$$

Після розрахунку уточненої довжини складу її збільшують до величини, кратної 6 м, тому остаточну довжину складу  $L_{\text{СК}}^{\text{ост}}$  приймаємо 180 м.

10. Розраховуємо остаточну площу складу за формулою (2.10):

$$F_{\text{СК}}^{\text{ост}} = 180 \times 29,5 = 5310 \text{ [м}^2\text{]}.$$

11. Розраховуємо коефіцієнт використання корисної площі складу за формулою (2.11)

$$K_{\text{кор}} = \frac{314 \times 6,058 \times 2,438}{180 \times 29,5} = 0,87 .$$

12. Розраховуємо коефіцієнт використання повної площі складу за формулою (2.12):

$$K_{\text{пов}} = \frac{314 \times 6,058 \times 2,438}{180 \times 32} = 0,81.$$

Так як коефіцієнти використання корисної та повної площі складу перевищують 0,8, можна зробити висновок про те, що розроблене проектне рішення щодо складу для зберігання вантажів, які перевозяться у 20-ти футових контейнерах, є ефективне.

# ***ВИСНОВКИ***

<i>КАФЕДРА ОАРП</i>				<i>НАУ. 21. 04. 8. 002 ПЗ</i>				
<i>Виконала</i>	<i>Заїко Ю. В.</i>			<i>ВИСНОВКИ</i>	<i>Літера</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	
<i>Керівник</i>	<i>Мікосянчик О. О.</i>					<i>Д</i>	<i>66</i>	<i>3</i>
<i>Консультант</i>	<i>Мікосянчик О. О.</i>				<i>ФТМЛ 275 МТ 402Б</i>			
<i>Н. контр.</i>	<i>Герасименко І.М.</i>							
<i>Зав. каф.</i>	<i>Разумова К.М.</i>							

На сьогоднішній день підвищення ефективності транспортно-складської діяльності компанії є важливим питанням, яке пов'язане з налагодженням оптимального товаропросування в управлінні ланцюгами поставок. При цьому досягнення синергетичного ефекту можливе завдяки комплексному впливу модернізованих підходів і засобів до систем управління транспортно-складськими операціями та матеріальними потоками на ці процеси по всьому ланцюжку поставок.

Метою роботи являвся аналіз особливостей функціонування макрологістичних транспортно-складських систем та розробка заходів щодо підвищення їх ефективності.

В якості об'єкту дослідження розглядалися транспортно-складські системи в мультимодальних перевезеннях.

Предметом дослідження були аналітичні та практичні основи проектування транспортно-складських систем, особлива увага приділялась мультимодальним терміналам.

В аналітичній частині проведено аналіз особливостей функціонування макрологістичних транспортно-складських систем при мультимодальних перевезеннях, основних аспектів розвитку інфраструктури транспортної системи, основ проектування об'єктів складської інфраструктури і виділено такі аспекти:

1. Управління транспортно-складським процесом є складним процесом, ефективно керувати яким намагаються за допомогою таких показників, як показники транспортних і складських витрат, використання складської поверхні, ротації товару, продуктивності праці робітників. Якісні чинники ефективного функціонування транспортно-складської системи можна поділити на три групи: чинники, які пов'язані з часом і характеризують змінність процесу, чинники, пов'язані із компетенціями працівників, чинники, пов'язані з появою збитків.



2. Істотне місце в функціонуванні транспортно-складської системи підприємства займають питання, пов'язані із вибором місцерозташування в регіоні збуту і кількості складів.

3. Специфіка транспортно-складського сегмента полягає в тому, що його розвиток тісно пов'язаний з розвитком ринку логістики, сфери торгівлі та дистрибуції, що сьогодні ускладнений загальними світовими і вітчизняними тенденціями (системна фінансова і економічна криза). Ринок складської нерухомості тільки розвивається, і сьогодні в Україні є мало розподільчих центрів, які б надавали якісне обслуговування. Тому багато виробничих і посередницьких підприємств займаються непрофільним бізнесом – самі створюють, обладнують і обслуговують склади, мають свій персонал і систему обліку. У західних країнах вже майже відмовились від непрофільного бізнесу, щоб всі свої зусилля сконцентрувати на основному виді діяльності.

Проаналізовано, що для інтенсифікації запровадження мультимодальних перевезень в Україні необхідна їх підтримка на державному рівні, розбудова об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури, створення транспортних контейнерних терміналів з сучасними транспортними засобами та системами переміщення вантажів.

В проектній частині дипломної роботи було знайдено шляхи удосконалення транспортно-складських процесів на підприємстві «Київ Авіа Карго», основними з яких є:

- чітке і своєчасне проведення кількісного і якісного приймання товарів, ефективне і раціональне застосування засобів механізації;
- складування товарів має здійснюватися з максимальним використанням площі і ємності складів, а також повного збереження товарно-матеріальних цінностей;
- раціональна організація робіт по відбору, комплектуванню та підготовці до відпуску матеріальних цінностей;
- застосування сучасних форм організації праці, створення нормальних умов праці і техніки безпеки.

В дипломній роботі запропоновано проектне рішення щодо залучення компанії «КИЙ АВІА КАРГО» до проекту «Реконструкція залізничних колій на Карантинному молу (інв. № 060026) Одеської філії ДП «АМПУ», який заявлений ДП "КТО" – портовий оператор Одеського морського порту, що проводить плановану діяльність на причалах №1-К, №2-К, №2. Спроектовано контейнерний майданчик з можливістю одноразового зберігання до 1000 контейнерів (TEU), запропоновано для збільшення щільності складування застосувати електрокозловий кран вантажопідйомністю 40 тонн з розсувним спредером під 20-ти, 30-ти і 40-футові контейнери. За методикою розрахунку об'ємно-планувальних рішень при проектуванні складів для зберігання контейнерних вантажів визначено коефіцієнти використання корисної та повної площі складу, які перевищують 0,8, що підтверджує ефективність запропонованого проектного рішення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Співак Я. О. Система транспортно – складської логістики на підприємстві як фактор оптимізації потокових процесів <https://www.sworld.com.ua/konfer36/41.pdf>.
2. Альбеков А. У., Митько О. А. Комерційна логістика / Серія «Підручники, навчальні посібники». - Ростов-на-Дону: Фенікс, 2002. - 416 с.
3. Николайчук В. Е., Кузнецов В. Г. Теорія й практика керування матеріальними потоками . Монографія. - Донецьк: «КИТИС», 2009. - 413 с..
4. Гринёв А.А., Евреенова Н.Ю. Мультимодальные перевозки: Конспект лекций. - М.: МИИТ, 2013. - 175 с.
5. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року: розпорядження КМУ від 30 травня 2018 р. № 430 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>
6. Лаврухін О. В., Немировський Б. М. Удосконалення технології роботи контейнерних терміналів на основі впровадження інтелектуальних передових технологій / О.В. Лаврухін, Б.М. Немировський // Транспортні системи та технології перевезень: збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна. – 2017. - Вип. 13. – С. 46-51.
7. Котенко, А. М. Удосконалення технології переробки і зберігання контейнерів на вантажних станціях / А. М. Котенко, К. В. Крячко // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – Вип. 56. – С. 48-54.
8. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Д. Герами, А. В. Колик. - М. : Издательство Юрайт, 2015. - 510 с.
9. Звіт з оцінки впливу на довкілля планової діяльності Дочірнього підприємства «Контейнерний термінал Одеса» компанії «Ейч Ейч ел ей інтернешнл ГмбХ» в Одеському морському порту, 2019.

<http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/2477/reports/fcb17c851a72dece13810443e269a234.pdf>:

10. Підсумки діяльності авіаційної галузі України за 2020 рік.  
<https://avia.gov.ua/pro-nas/statistika/periodychna-informatsiya/>.

11. Характеристики Вантажного терміналу [<https://kbp.aero/pro-vantazhnij-terminal/>]

12. Контейнерні перевезення  
[https://www.uz.gov.ua/cargo\\_transportation/intermodal\\_transportation/container/](https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/intermodal_transportation/container/)

13. “Укрзалізниця” вводить послугу перевезення вантажів з узгодженими термінами та обсягами  
<https://uprom.info/news/other/logistika/ukrzaliznyczya-vvodyt-poslugu-perevezennya-vantazhiv-z-uzgodzhenymy-terminamy-ta-obsyagamy/>

14. А.В. Світлична Аналіз шляхів розвитку комбінованих перевезень в Україні / Організація перевезень і управління на транспорті: Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2012, вип. 131. – С. 104-109

15. А.В. Світлична Аналіз шляхів розвитку комбінованих перевезень в Україні / Організація перевезень і управління на транспорті: Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2012, вип. 131. – С. 104-109

16. А. Ильин Груз в небе: кто и как намерен развивать грузовые терминалы в аэропортах Украины <https://delo.ua/business/gruz-v-nebo-kto-i-kak-nameren-razvivat-gruzovy-348405/?fbclid=IwAR2oLUctdZhiJmHsn37e2L8u6ePO1vbqRK9jx8dzOiFjWxYPMVrrM40QgeQ>

17. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов./ Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Издательство "Экзамен", 2002. – 512 с.

18. Чухрай Н. І. Формування ланцюга поставок: питання теорії та практики / Н. Чухрай, О. Гірна. Монографія. – Львів: «Інтелект-Захід», 2007. – 232 с.

19. Інфраструктурне забезпечення конкурентної економіки регіонів (методологія і механізми)/ Науковий редактор доктор економічних наук,

професор П.Ю. Беленький. – Львів, 2006. – 308 с. – (Препринт / НАН України, Інститут регіональних досліджень).

20. Харрісон А. Управління логістикою: розробка стратегій логістичних операцій / Пер. з англ.; за наук. ред. О. Міхейцева. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2012. – 368 с

21. Зислий В. Логістика: теорія та практика: навч. посібн. /В. Зислий, О. Біловодська, О. Олефіренко. – К.: Центр учбової літератури, 2015. – 360 с.

22. Колодізева Т. Методичне забезпечення оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств: монографія / Т. Колодізева, Г. Руденко. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2012. – 292 с

23. Хэндфилд Роберт Б. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности / Б. Роберт Хэндфилд. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 406 с

24. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Под общ. ред. В. Лукинського. – СПб.: Питер, 2004. – 316 с.

25. Севрюк В. О. Напрями оптимізації управління транспортними та складськими процесами на підприємстві / В. О. Севрюк // Управління розвитком. – 2014. – № 8. – С. 151.

26. Харрісон А. Управління логістикою: розробка стратегій логістичних операцій / Пер. з англ.; за наук. ред. О. Міхейцева. – Дніпропетровськ: Баланс Бізнес Букс, 2012. – 35 с.

27. Загальні дані компанії « Кий Авіа КАРГО». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cargo-ukraine.com>

28. Логистика: учебник / Дыбская В. В., Зайцев Е. И., Сергеев В. И., Стерлигова А. Н.; под ред. В. И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2008. – 944 с.

29. Короленко Н. В. Управління якістю логістичних процесів на підприємствах: інтегральна парадигма / Н. В. Короленко // Ефективна економіка. – 2013. – № 3. – С. 18–21.

30. Солодка О. В. Реінжиніринг логістичних бізнес-процесів як спосіб їх вдосконалення / О. В. Солодка // Вісник НУ "Львівська політехніка". – 2010. – № 2. – С. 21–23.

31. Економіка логістичних систем: монографія / М. Васелевський, І. Білик, О. Дейнека та ін.; за заг. ред. Є. Крикавського, І. Кубіва. – Львів: Національний університет "Львівська політехніка", 2008. – 596 с
32. Аникин Б. А. Логистика : учебн. пособ. / Б. А. Аникин, Т. А. Родкина. – М. : Проспект, – 2011. – 216с.
33. Кальченко А. Г. Логістика: підручник / А. Г. Кальченко. – К.: КНЕУ, 2012. – 284 с.
34. Неруш Ю. М. Логистика / Ю. М. Неруш. – 3-е изд. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 196 с.
35. О.І. Лебединська. Роль агрологістичних компаній в торгівлі сільськогосподарською продукцією на міжнародних ринках / Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія „Економічні науки”. № 4. 2017 С. 96 – 106.
36. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Спеціалізовані транспортні і навантажувально-розвантажувальні засоби” за напрямом 6.070101 “Транспортні технології” (Частина 3, об’ємнопланувальні рішення складів) [Текст] / Укл. С. А. Разгонов, А. І. Кузьменко – Дніпропетровськ: Університет митної справи та фінансів, 2015. – 44 с.