

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ  
Факультет транспорту і будівництва  
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті**

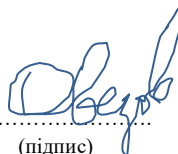
**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

**до кваліфікаційної роботи  
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр**

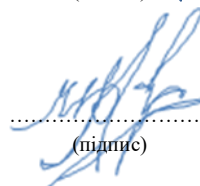
галузі знань 27 – «Транспорт»  
спеціальності 275 – «Транспортні технології (автомобільний транспорт)»

на тему: «Впровадження сучасних технологій та логістичних принципів при взаємодії різних видів транспорту»

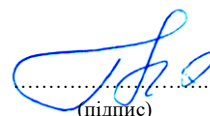
Виконав: здобувач вищої освіти  
групи ОПАТ-19д  
Овезов Максат

  
.....  
(підпис)

Керівник: доц. Мірошникова М.В

  
.....  
(підпис)

Завідувач кафедри: проф. Чернецька-Білецька Н.Б.

  
.....  
(підпис)

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва  
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті  
Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр  
Галузь знань 27 – «Транспорт»  
Спеціальність 275 – «Транспортні технології (автомобільний транспорт)»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри  
проф.Чернецька-Білецька Н.Б.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА  
ЗДОБУВАЧЕВІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Овезов Максат

1. Тема роботи: Впровадження сучасних технологій та логістичних принципів при взаємодії різних видів транспорту

Керівник роботи: Мірошникова М.В., к.т.н., доцент.  
затверджені наказом по університету від 30.05.2023року № 305/14.03-С

2. Строк подання здобувачем роботи: 15.06.2023

3. Вихідні дані до роботи: Технічна характеристика доставки вантажів у змішаному сполученні. Нормативні документи, що регламентують діяльність логістичних компаній. Інформація щодо сучасних стратегій транспортно-логістичного ланцюга.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Мультимодальні та інтермодальні перевезення. Види змішаних перевезень. Контейнерні перевезення. Ліхтеровізні транспортно-технологічні системи. Експедиція на залізницях. Вибір транспортного посередника.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень). Варіанти схем доставки вантажів у змішаному сполученні. Приклад логістичного ланцюга інтермодального перевезення. Учасники логістичного транспортного ланцюга. Модель роботи типової системи колективного користування (СКП).

6. Консультанти розділів роботи (якщо є):


Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 18.05.2023

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
	Робота з матеріалами	19.05.23	
	Пошук літературних джерел та обробка інформації	25.05.23	
	Аналіз діючих нормативних документів	29.05.23	
	Виконання технологічної частини	03.06.23	
	Виконання проектної частини	05.06.23	
	Принцип роботи та схеми	07.06.23	
	Креслення схем та чертежів	09.06.23	
	Оформлення пояснювальної записки та рецензування	14.06.23	

Здобувач

  
(підпис)

Овезов Максат  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

  
(підпис)

доц. Мірошникова М.В  
(прізвище та ініціали)

№ стовки	Формат	Позначення	Найменування	Кіл. арк.	№ екз.	Прим.
1						
2			<i>Документація загальна</i>			
3						
4	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т1</i>	<i>Вихідні дані роботи</i>	1	-	<i>слайд</i>
5	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т2</i>	<i>Мета, об'єкт, предмет та</i>	1	-	<i>слайд</i>
6			<i>методи виконання роботи</i>			
7	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т3</i>	<i>Варіанти схем доставки ван-</i>	1	-	<i>слайд</i>
8			<i>тажів у змішаному сполученні</i>			
9	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т4</i>	<i>Приклад логістичного ланцюга</i>	1	-	<i>слайд</i>
10			<i>інтермодального перевезення</i>			
11	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т5</i>	<i>Учасники логістичного</i>	1	-	<i>слайд</i>
12			<i>транспортного ланцюга</i>			
13	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т6</i>	<i>Модель роботи типової сис-</i>	1	-	<i>слайд</i>
14			<i>теми колективного корис-</i>			
15	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.Т7</i>	<i>Висновки</i>	1		<i>слайд</i>
16						
17	A4		<i><u>Разом листів</u></i>	7	-	<i>слайдів</i>
18						
19	A4	<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	<i>Пояснювальна записка</i>	59	-	
20						
21						
22						
23						
24						
25						

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		<i>Овезов Максат</i>			Літ.	Аркуш	Аркушіє
Перевір.					н	3	59
Керівн.		<i>Мірошникова</i>			<i>СНУ ім. В.Даля, кафедра ЛУБРТ</i>		
Н. контр.							
Затв.		<i>Чернецька-Біл.</i>					
					<i>Відомість кваліфікаційної роботи бакалавра</i>		

## РЕФЕРАТ

Робота кваліфікаційна бакалавра: 59 с., 9 рис., 2 табл., 10 джер.,  
7 граф.арк. (слайдів)

Мета роботи - Впровадження та застосування логістичних принципів при взаємодії різних видів транспорту.

Об'єкт – Взаємодія різних видів транспорту.

Предмет – Використання сучасних технологій та логістичних принципів при взаємодії різних видів транспорту.

Методи виконання роботи – порівняльно-аналітичні, математичні.

Визначені особливості та загальні принципи мультимодальних та інтермодальних перевезень. Висвітлені основні види змішаних перевезень та наведені їх переваги та недоліки.

Проаналізовано функціонування логістичного ланцюга інтермодального перевезення. Визначені складові загального логістичного циклу замовлень.

Складена модель роботи типової системи колективного користування (СКП).

Визначено, що головна перевага підтримувальних систем колективного користування другого варіанту технологій — це універсальність.

ТРАНСПОРТ, ТЕХНОЛОГІЯ, ЛОГІСТИКА, МОДЕЛЬ, ВПРОВАДЖЕННЯ,  
МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ІНТЕРМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ,  
ЕКСПЕДИЦІЯ, ПЕРЕВІЗНИК.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>			
<i>Змін</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Реферат</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Овезов Максим</i>					4	59
<i>Перевір.</i>								
<i>Керівн.</i>		<i>Мірошникова</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Чернецька-Біл.</i>				<i>СНУ ім. В. Даля, Кафедра ЛУБРТ</i>		

## ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	7
1.1. МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ТА ІНТЕРМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ	7
1.2. ВИДИ ЗМІШАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	11
1.2.1 Контрейлерні перевезення.....	12
1.2.2 Безвагонні технології.....	12
1.2.3 Двох'ярусні потяги.....	13
1.2.4 Ліхтеровісні транспортно-технологічні системи.....	14
1.3. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЛОГІСТИКИ .....	14
1.4. ЕКСПЕДИЦІЯ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ.....	19
2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	29
2.1. ВИБІР ТРАНСПОРТНОГО ПЕРЕВІЗНИКА .....	29
2.2. УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АНАЛІЗУ ABC ТА XYZ .....	34
Висновки.....	58
Список використаних джерел.....	59

					РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

## ВСТУП

Транспортна система України переживає нині другий етап реформування. Якщо на початку 90-х років минулого століття цей процес пов'язаний з роздержавленням автомобільного, повітряного і водного транспорту, то з 2003 року це торкнулося і залізничного транспорту.

Необхідно відмітити, що в 90-і роки було створено ринкове середовище у сфері транспортних послуг, що забезпечило входження транспорту України у світову транспортну систему, але повноцінного транспортного ринку створено не було. Пов'язано це з тим, що залізничний транспорт, як основний учасник руху товару в Україні є державним. По-цьому з початком реформування залізничного транспорту почався наступний етап реформування усієї транспортної системи країни.

В умовах планової економіки єдина транспортна система країни досить успішно забезпечувала постійно зростаючі об'єми перевезень вантажів і пасажирів, що створювалося завдяки єдиному управлінню усією транспортною системою країни. Централізоване управління мало ряд переваг, серед яких можна виділити:

- можливість комплексного розвитку транспорту, як в масштабах країни, так і на регіональному рівні;

- забезпечення логістичних підходів до управління вантажопотоками, зокрема, організацію прямого змішаного залізнично-водного повідомлення, прообразу інтермодальних перевезень.

- В умовах конкуренції у сфері транспортних послуг найбільш затребуваним є той вид транспорту і той перевізник, який найбільшою мірою пропонує комплекс послуг, заснованих на принципах доставки вантажу «від дверей до дверей» і «точно в строк». Крім того, реформування залізничного транспорту виявило багато питань, пов'язаних з його подальшим функціонуванням, як в області внутрішньогалузевої конкуренції, так і взаємовідносин з іншими видами транспорту.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

# 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 1.1. МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ТА ІНТЕРМОДАЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

Практично будь-яке перевезення в сучасних умовах виконується декількома видами транспорту. Перевезення морем, по річці, залізницею, літаком, як правило, зазвичай доповнює доставка вантажу автомобілем.

Перевезенням вантажу в змішаному повідомленні вважають ту, в якій доставку вантажу від посилача до одержувача здійснюють два або більш різних виду транспорту. Таке перевезення визначається терміном — «пряме змішане повідомлення». За кордоном вони отримали найменування «мультимодальних» (від словосполучення *multi — modal*, *multi — багато*, *modal — вид, форма*) на відміну від перевезень, що виконуються одним видом транспорту, — *singlemodal, unimodal* — «перевезення в прямому (залізничному, водному і тому подібне) повідомленні». У загальному сенсі мультимодальне перевезення можна визначити як перевезення, здійснювану двома або більше видами транспорту.

По числу видів транспорту, вантажів, що беруть участь в доставці, і пасажирів, системи доставки діляться на одновидові (юнімодальні) і багатовидові (мультимодальні і інтермодальні). На рис. 1.1 представлена ієрархічна піраміда (структура) технології і організації перевезень.

Розглянемо деякі з представлених видів перевезень.

Мультимодальні перевезення — це прямі змішані перевезення по меншій мірі двома різними видами транспорту і, як правило, усередині країни.

Юнімодальні перевезення — прямі перевезення тільки яким-небудь одним видом транспорту.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		7



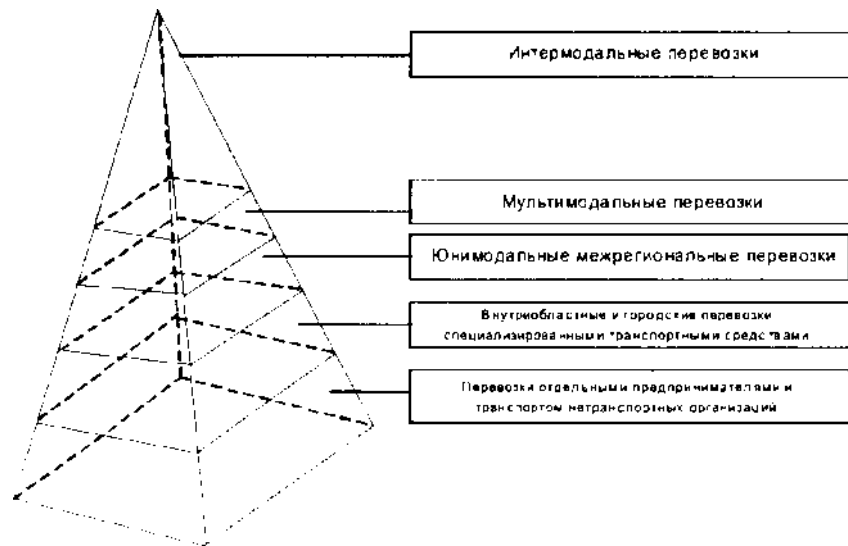


рис. 1.1. Ієрархічна структура перевезень

При мультимодальних перевезеннях договір на перевезення з вантажовідправником від імені перевізників, що беруть участь в їх здійсненні, робить висновок перший перевізник. Терміни доставки вантажу обчислюються по сукупності терміну доставки його кожним перевізником. Кожен перевізник несе відповідальність за вантаж (пасажира) з моменту прийняття його до перевезення (посадки пасажирів) до моменту здачі (висадки пасажирів).

Кожен з приведених видів перевезень має специфічні особливості в технології, організації і управлінні, але усі вони мають загальну технологічну основу у вигляді конкретних технологічних схем доставки.

Наприклад, послідовна схема перевезення одним видом транспорту - юнімодальне перевезення, виглядає наступним чином: підготовка вантажу до перевезення, подання рухомого складу, вантаження, транспортування, складування вантажу, розвантаження.

Поширення мультимодальних перевезень нерозривно пов'язано з розвитком раціональності комплектування дрібних партій товару у більші: суднові, вагонні, автомобільні і тому подібне.

Уперше у світі в 1889 р. в Україні почали застосовувати «знімні кузови» розмірністю в половину звичайного вагону. На початку 20-х років в якості загального найменування для таких пристроїв став вживатися термін

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

«контейнер» (від англ. дієслова to contain - містити, вміщувати).

У США для зменшення розміру збитків від простоїв було прийнято раціональне рішення розділити вантажний автомобіль на два модулі - тягач (truck) і автопричіп. З'явилися два різновиди автопричепів:

1. Причіпний фургон з передніми і задніми колесами (van).
2. Напівпричіп без передніх коліс (але з опорним катком на стоянці) - трейлер (trailer) - з приєднанням його до тягача.

Таку технологію стали називати інтермодальною (intermodal).

Особливістю інтермодальних перевезень є те, що транспортно-технологічна система оперує не з вантажем взагалі, а з визначеною консолідованою (накопиченою) масою, розміщеною на вантажному модулі — укрупненій вантажній одиниці (УГЕ). В якості укрупненої вантажної одиниці можуть виступати: контейнер, трейлер, знімний кузов автомобіля, роут—рейлер (roll — frailer), ліхтер {lighter), контейнерна платформа — флет (flat), піддон (pallet).

Іншою особливістю інтермодального перевезення є те, що оператор інтермодального перевезення видає вантажовідправникові єдиний транспортний документ, який покриває усе перевезення в цілому.

Таким чином, інтермодальним повідомленням називається транспортно-технологічна система організації перевезень з використанням в перевізному процесі декількох видів транспорту, у тому випадку, якщо перевезення «вантажного місця», тобто вантажу у вантажному модулі або самою модуля в порожньому стані, виконується під відповідальністю одного перевізника, по єдиному документу, по варіанту «від дверей до дверей» і «точно в строк» і оплачується за єдиним наскрізним тарифом. Вантажовідправник тим самим звільняється від турбот в частині вибору маршруту, засобів транспорту, портів, складських приміщень, перевантажувального устаткування.

Окрім інтермодальних і мультимодальних перевезень, існують близькі їм за значенням перевезення, а саме, комбіноване перевезення і сегментарне перевезення.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Комбіноване перевезення це перевезення вантажу в одному і тому ж перевізному місці (контейнері), здійснюване декількома видами транспорту, — автомобільним, залізничним і водним.

Сегментарне перевезення — це перевезення, в якому перевізник, організуючий усе перевезення вантажу («від дверей до дверей») приймає на себе відповідальність тільки за ту частину перевезення, яке здійснює він сам.

Розглянемо деякі типові схеми змішаних перевезень (рис. 1.2).

Залізничний, автомобільний, річковий і морський транспорт в сукупності зобов'язаний здійснювати погоджену діяльність по перевезеннях вантажів і пасажирів вказаних видів транспорту.

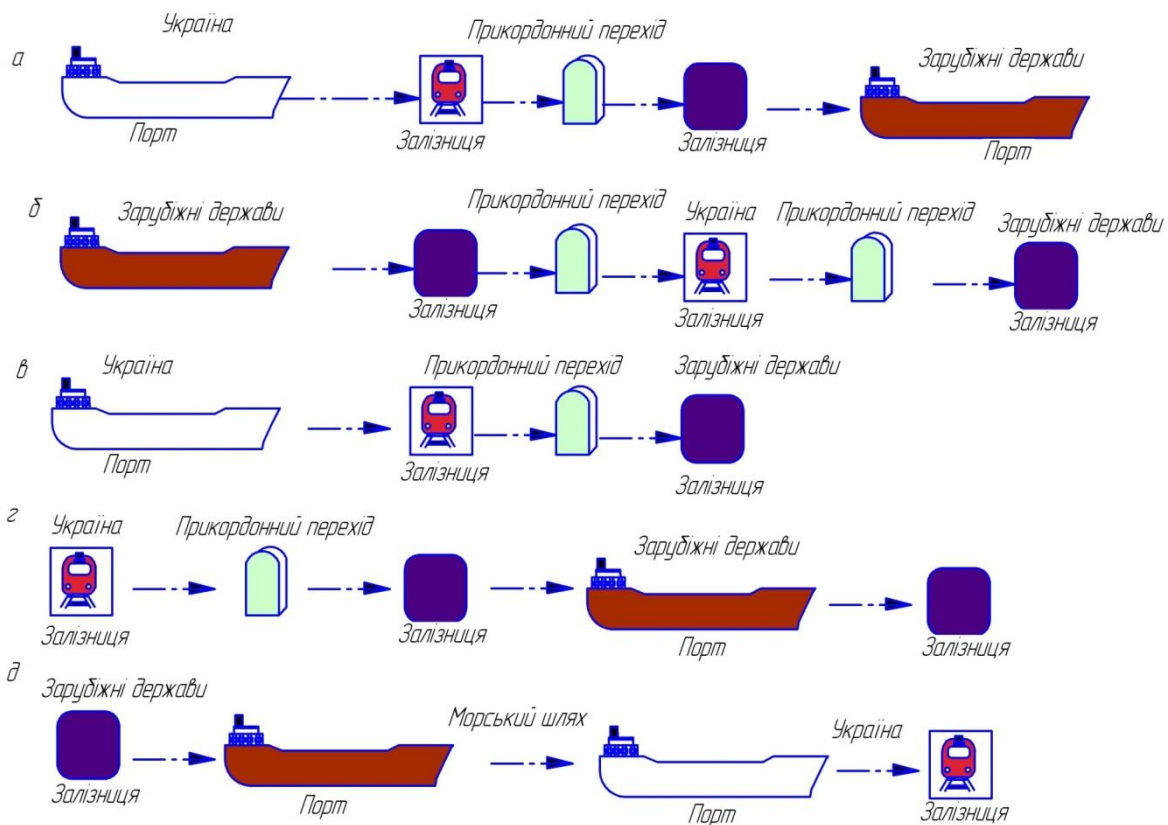


Рис.1.2. Варіанти схем доставки вантажів у змішаному сполученні

На рис. 1.2 представлені найчастіше використовувані схеми доставки зовнішньоторговельних вантажів в змішаному повідомленні при відправленні (прибутті) з (на) станцій (та) залізниць України через українські і зарубіжні порти. Наприклад, як видно з схеми а перевезення здійснюється при

відправленні з українського порту через українські залізничні станції далі по закордонним залізницям в порти інших держав.

У перевізному процесі зовнішньоторговельних вантажів в технологічному, інформаційному і комерційному стосунках взаємодіють наступні підрозділи : станційний технологічний центр, товарна контора станції, диспетчерський району порту, операторський район порту, залізнична група порту.

Окрім перерахованих основних елементів системи документообороту як при експорті, так і при імпорті беруть участь митниця, торгово-промислова палата, центр “госсанэпидемнадзора”. Окрім цього, взаємодіючи з адміністрацією залізниць, вантажовласник контактує з працівниками ДЦФТО (планувати перевезень), службами перевезень (забезпечення вантаження рухливим складом), вагонною (підготовка порожняка під вантаження), фінансовою (розрахунки за перевезення і додаткові послуги), вантажною і комерційною роботою (умови перевезення, переадресація, непідлягаючі зберіганню перевезення), з адміністрацією порту. При цьому узгодженість роботи багато в чому залежить від своєчасності інформаційних потоків між ними.

## 1.2. ВИДИ ЗМІШАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

У останні десятиліття значне поширення отримали так звані без перевантажувальні технології, тобто перевезення вантажів в спеціальних уніфікованих вантажних модулях (ULD — Unit Load Device).

Ці перевезення належать до категорії перевезень з використанням транспортно-технологічних систем (ТТС), а в зарубіжній практиці ними визначають інтермодальні перевезення як частину загальнішого поняття мультимодальних (змішаних) перевезень, інтермодальні перевезення означають просування вантажів в/на одному і тому ж модулі (ULD) з використанням декількох видів транспорту без переформовування цього модуля.

Застосування у безперевантажувальних повідомленнях ULD дозволяє

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

різко (у 4 -5 разів) скоротити витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи. понизити витрати на тару і упаковку, зменшити вірогідність втрати і псування вантажів в дорозі, прискорити доставку вантажів отримувачу. Безперевантажувальні повідомлення забезпечують якісно нові критерії ефективності перевезень — високу швидкість доставки, надійність, збереження вантажів і безпеку руху, впровадження в управління транспортом логістичних технологій з доставкою вантажів по варіанту «від дверей до дверей» і «точно до термін».

Такі технології у багатьох випадках дозволяють клієнтурі відмовитися від складів (або скоротити їх місткість), підвищити оборотність капіталу, а. отже, і ефективність підприємницької діяльності.

### 1.2.1. Контрейлерні перевезення

Контрейлерні перевезення — це комбіновані залізнично-автомобільні перевезення, при яких перевозиться трейлер, напівпричеп або знімний кузов без водія і тягача на залізничній платформі. Цей же термін застосовується для перевезення автомобільних шасі (container chausse) зі встановленими на них контейнерами, завантажені на полегшені безбортові залізничні платформи довжиною 22,5-26,7 м). У той же час перевезення контейнерів без автомобільних шасі не є контрейлерним перевезенням, а вважається контейнерною залізничною відправкою. Для перевезення контейнерів без автомобільних шасі рядом компаній застосовуються самовивантажувальні контейнерні платформи.

### 1.2.2. Безвагонні технології

Безвагонна технологія “роудрейлерна” або бімодальна {Bimodal Road Rafters) - це спроба організувати комбіновані залізнично-автомобільні перевезення без залізничних платформ.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Роудрейлери були розроблені в США у кінці 50-х рр. (залізниця Chesapeake & Ohio). Це звичайний автомобільний напівприцеп, забезпечений парою сталевих залізничних коліс, які опускаються таким чином, що трейлер стає свого роду вагоном і пересувається по рейках. З технічної точки зору, роудрейлерна технологія є комбінацією дорожнього шинно-пневматичного автоприцепу з парою залізничних візків, обладнаних обладнанням приєднання такого бімодуля до системи автоблокування і гальмування потягу. Такий бімодуль пересувається в залізничному складі по аналогії з вагонами. Залишивши візки на залізничній станції, він продовжує свій шлях по шосе за тягачем.

### 1.2.3. Двох'ярусні потяги

Це перевезення контейнерів в два яруси на залізничних платформах («double - stack trains»; stack - стелаж). Спеціальне обладнання було сконструйоване ще в 1977 р. в США. введено в експлуатацію в 1979 г. але почало застосовуватися в широких масштабах тільки з 1984 р.

Основні переваги перевезень в двох'ярусних вагонах наступні :

1. Зменшується довжина складу : цей чинник має значення при перевезеннях на одноколійних ділянках залізниць (часто зустрічаються на заході США); при обмеженні довжини складів і числа контейнерів в одному складі на під'їзних шляхах.

2. У складі тієї ж довжини перевозиться в 2 рази більше контейнерів, отже, скорочується в 2 рази число локомотивних бригад (це важливо, оскільки витрати на зарплату на американських залізницях складають 60 % витрат на пробіг потягів).

3. Одному з перших різновидів транспортно-технологічних систем (ТТС), що отримали поширення на транспорті багатьох країн світу, являються поромні, призначені для перевезення вантажів, пасажирів і рухомого складу через водні перешкоди на спеціальних судах-поромах.

Поромні лінії, протяжність яких вимірюється від декількох кілометрів до

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
						13
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тисячі і більше, підрозділяються на три групи:

1. Залізничні.
2. Автомобільні.
3. Комбіновані (залізнично-автомобільні).

Деякі пороми призначені тільки для перевезення вантажів, інші — тільки пасажирів (часто з легковими автомобілями), треті поєднують перевезення вантажів і пасажирів.

#### 1.2.4. Ліхтеровізні транспортно-технологічні системи

Це технологія перевезення «від дверей до дверей» за умови, що виробник і споживач знаходяться на водних шляхах, пов'язаних між собою.

Принципово системи виглядають так:

- вантаж вантажиться у баржі на причалах клієнтури, розташованих на внутрішніх водних шляхах;

- баржі штовхаються або буксируються до місця в гирлі річки, куди прибуде ліхтеровоз, і групуються на спеціальній акваторії;

після прибуття ліхтеровоза баржі з нього вивантажуються, а що знаходяться на акваторії піднімаються на борт ліхтеровоза;

- вивантажені з ліхтеровоза баржі об'єднуються до складів і штовхаються або буксируються споживачеві по внутрішніх водних шляхах.

Основні елементи ліхтеровозної системи : ліхтеровоз (баржі) — великотоннажне морське судно і ліхтери (баржі) — рині судна з невеликим осіданням. У цій системі в якості ULD задіяний величезний водоплаваючий ящик — паралелепіпед.

### 1.3. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЛОГІСТИКИ

Походження терміну «логістика» більшість учених відносить до Древньої Греції, де «logistike» означало «мистецтво міркування, обчислення». У

					РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Римській імперії під логістикою розуміли правила розподілу продовольства. Упродовж віків це поняття неодноразово міняло своє значення. Так, французький учений А. Джоміні на початку ХХ століття трактував логістику як науку про управління перевезень, планування і постачання військ. Причому він стверджував, що логістика включає не лише перевезення, а широке коло питань, включаючих планування, управління і постачання, визначення місць дислокації військ, а також будівництво мостів, доріг і так далі

У економіці логістика - сукупність наук управління матеріалопотоком і потоком продукції від джерела до споживача, що включає комбінування видів діяльності різних установ і служб, пов'язаних з розподілом, матеріальним забезпеченням, плануванням виробництва і управлінням ним, тобто логістика є системою, що містить функціональні області.

У сучасних умовах, під істиною слід розуміти процес планування, управління і контролю ефективного (з точки зору зниження витрат) потоку запасів сировини, матеріалів, незакінченого виробництва, готової продукції, послуг і супутньої інформації від місця виникнення цього потоку до місця його споживання (включаючи імпорт, експорт, внутрішні і зовнішні переміщення) для цілей повного задоволення запитів споживачів. Таким чином, логістична діяльність охоплює увесь спектр операцій з матеріальними ресурсами від місця зародження до місця споживання. Важне місце у процесах займає управління інформаційними потоками, супроводжуваними матеріальні ресурси.

Основним об'єктом дослідження, управління і оптимізації в логістиці є матеріальний потік. Інші супутні потоки такі, як інформаційні, фінансові, сервісні, розглядаються як підлеглі основному матеріальному потоку.

Очевидно, що формою існування матеріальних потоків повинний бути рух конкретних видів продукції (матеріальних ресурсів, незакінченого виробництва, готової продукції) в процесах закупок, виробництва і збуту. Тому матеріальний потік можна визначити як матеріальні ресурси, що знаходяться в стані руху, незавершене виробництво, готова продукція, до яких застосовуються логістичні операції або функції, пов'язані з фізичним пере-

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15



міщенням в просторі (вантаження, розвантаження, затарювання, перевезення продукції, її сортування, консолідація, розукрупнення).

Метою логістики є доставка вантажів точно в строк (just in time) при мінімальних витратах трудових і матеріальних ресурсів. Поставка матеріалів, сировини, готовій продукції точно в строк робить сприятливий вплив на функціонування усієї економічної системи, дозволяє істотно скоротити запаси на складах промислових підприємств. Логістика повною мірою працює на споживача. Тому вважають, що реалізація функції збуту у сфері логістики здійснюється при дотриманні шести умов (richtig.) : вантаж, якість, кількість, час, витрати і пункт призначення. Для досягнення таких результатів оптимізують матеріальні потоки, здійснюється комплекс заходів по раціоналізації тари і упаковки, уніфікації вантажних одиниць, у тому числі пакетизації і контейнеризації перевезень, реалізації ефективної системи складування, оптимізації величини замовлень і рівня запасів, плануванні вигідних маршрутів переміщення вантажів на складських об'єктах підприємств і за їх межами на магістральному транспорті.

Таким чином, функціональними областями логістики є:

1. Запаси. Виконують буферну роль між транспортом, виробництвом і реалізацією. Запаси дозволяють економічно і ефективно функціонувати усій системі. Продукція може бути сконцентрована в запасах безпосередньо у виробника, або її зберігання може бути наближене до споживача. Величина виробничих запасів має бути оптимальна для усієї системи. Запаси продукції дозволяють цій системі швидко реагувати на зміну попиту і забезпечувати рівномірність роботи транспорту.

2. Транспорт. Включає при логістичному підході не лише перевезення вантажу від постачальника до споживача, з підприємства на склад, із складу на склад, але також доставку із складу споживачу. Основними характеристиками транспорту є вартість., надійність і час доставки вантажу.

3. Складське господарство. Включає зберігання матеріалів в складських приміщеннях - управління складською переробкою, упаковку і так далі

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

4. Інформація. Будь-яка логістична система управляється за допомогою інформаційної і контролюючої підсистем. Ці підсистеми передають замовлення, вимоги про відвантаження і транспортування продукції, підтримання рівня запасів.

5. Інші функціональні області. До інших областей відносяться планування об'ємів матеріалопотоку, контроль за ним в процесі виробництва.

Логістика інтермодальних перевезень включає декілька потоків: транспортний потік, фінансовий потік, інформаційний потік. Приклад логістичного ланцюга змішаного перевезення представлено на рис. 1.3.

Логістичний ланцюг відображає процес перевезення від вантажовідправника до вантажоодержувача. Наприклад, в результаті заключення договору купівлі-продажу зовнішньоторговельного вантажу, покупець, надалі вантажоодержувач, повинен отримати вантаж 30 чисел поточного місяця. Для продавця (вантажовідправника) виникає питання, коли відправити товар, щоб доставка сталася в оговорений з покупцем термін. Термін доставки, в цьому прикладі, складається з часу доставки на автомобільному, залізничному і морському транспорті. Наприклад, на залізничному транспорті термін доставки вантажу розраховується виходячи з відстані і швидкості перевезення, крім того, обов'язково враховується одна доба на станції відправлення і станції призначення, призначені для виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, оформлення документів.

Для вирішення завдань оптимального планування, наприклад, інтермодальних перевезень застосовують логістичні інформаційні системи (ЛІС). Ці системи концентрують інформацію про стадії перевізного процесу.

Управління функціями логістичної інформаційної системи реалізує важливу частину інформаційних ресурсів транспортної логістики. Ці завдання найчастіше відносять до оперативної діяльності транспортно-логістичного ланцюжка.

Оперативна діяльність через функціональний цикл логістики припускає інформаційну підтримку таких процесів, як прийняття і обробка замовлень,

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

відвантаження, доставка вантажів споживачу, координація замовлень на закупівлю.

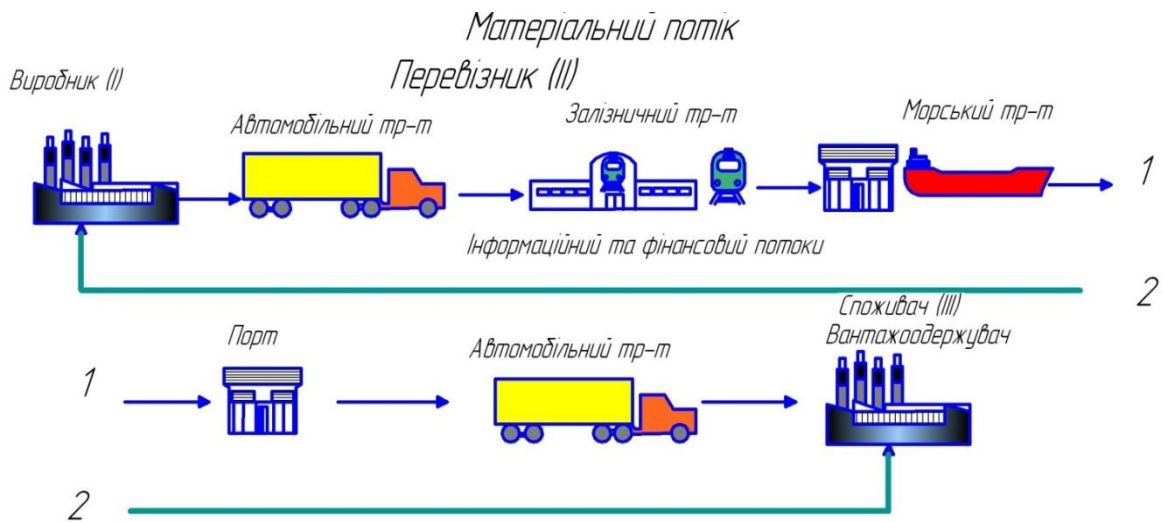


Рис.1.3. Приклад логістичного ланцюга інтермодального перевезення

Базові функції ЛІС забезпечують: управління замовленнями;

- обробку замовлень;
- розподіл; транспортування і вантажопереробка;
- постачання.

На рис. 1.4 представлена схема логістичного циклу замовлень.

Інтегрований підхід до менеджменту замовлень визначає наступні складові циклу замовлень:

- прийом і попередня обробка замовлень; конфігурація; передача замовлень;
- визначення джерел виконання замовлень;
- планування; моніторинг і контроль.

Інформаційне забезпечення транспортної логістики забезпечує взаємодію виробників (експортерів, імпортерів), перевізників і транспортно-експедиторських компаній. Своєчасна і підлягаюча зберіганню доставка товарів до місця споживання з мінімальними транспортними витратами здійснюється за рахунок виконання базових функцій ЛІС. В зв'язку з цим управління транспортуванням і ухвалення рішень багато в чому залежать від якості

інформаційного забезпечення логістичного циклу.

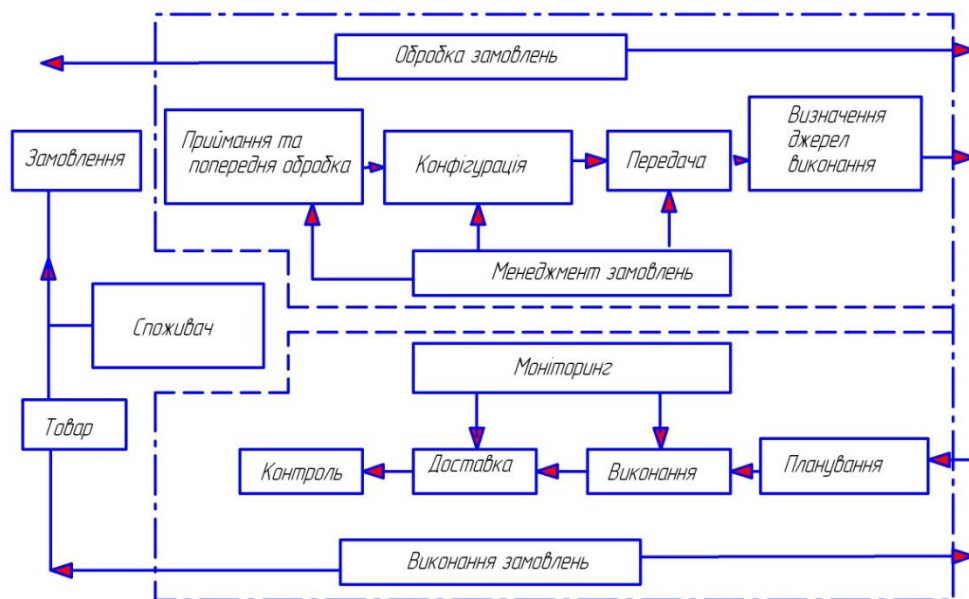


Рис.1.4. Складові загального логістичного циклу замовлень

#### 1.4. ЕКСПЕДИЦІЯ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ

Функції експедитора при організації комплексного міжнародного вантажоперевезення регламентуються базисними умовами постачання (TNCOTERMS 2000) і нормами експедиторських договорів перевезення, таких, що формалізуються Міжнародною федерацією експедиторських асоціацій (FIATA).

Експедитори виконують наступні види робіт;

- пошук і залучення вантажу;
- укладення Договору перевезення і взаємодія з відправником і одержувачем;
- організацію прийому/передачі вантажу;
- забезпечення страхування перевезення;
- вибір найкращого маршруту;
- укладення необхідних контрактів з суб'єктами перевезення;

виробниками послуг, що забезпечують;

- консолідацію і розконсолідацію;
- тарифікацію маршрутів;
- організацію розрахунків і взаєморозрахунків з учасниками перевізного процесу;
- ведення досьє перевезення; випуск необхідної супроводжувальної і звітній документації;
- забезпечення моніторингу перевезення і ліквідація збійних ситуацій;
- взаємодія з державними адміністраціями, митними органами.

Реалізація кожного процесу призводить до виникнення матеріальних, інформаційних і фінансових потоків і, як наслідок, до витрат, які впливають на рівень цін перевезених товарів. Транспортні витрачання складають від 40 до 60 % від загальної ціни. Зниження цих витрат — основна мета транспортної логістики, що вирішує задачу переміщення необхідної кількості товару в потрібну точку кращим маршрутом: за необхідний час і з найменшими витратами.

Швидка оцінка інформації, прийняття на її основі високотехнологічних випереджаючих рішень — ось ключ до успішного рішення проблеми. Природно, що тут особливе місце займають питання інформаційного забезпечення транспортної логістики, які припускають найширше застосування сучасних технічних засобів передачі і обробки інформації (комп'ютери, копіювальне устаткування телефакс, електронна пошта).

Оптимальне використання нових можливостей дозволяє суттєво знизити рівень витрат усього процесу. Найважливішим чинником, що забезпечує досягнення цієї мети, являється взаємодія інформаційних систем усіх складових логістичного циклу і передача на цій основі інформації про стан вантажу (товару) на усіх етапах його обробки і перевезення. Поява сучасних Інтернет-технологій дала поштовх процесу інтеграції інформаційних полів учасників перевезення і появі нових оптимізаційних технологічних і організаційних форм

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

реалізації транспортно-експедиторського бізнесу.

Важливо підкреслити, що транспортна логістика не підміняє собою експедиторську діяльність, а є її складовою частиною, однією з найважливіших компонент. Тому інформаційне забезпечення транспортної логістики спирається передусім на технологічне забезпечення експедиторської діяльності і, як наслідок, на системи її інформаційно-технологічної підтримки.

Тут доречно зупинитися на одній дуже поширеній помилці: «Інформаційним забезпеченням діяльності компанії повинні займатися тільки професіонали в області “інформаційно-обчислювальної” техніки (ІТ - спеціалісти)». Насправді це далеко не так. Головну роль в процесі автоматизації будь-якої діяльності будь-якої компанії повинен грати технолог, що детально розбирається в підвідомчих бізнес-процесах. Він повинен врахувати усі обмеження нормативно-правового поля, визначити функціональний простір автоматизації (відповісти на питання: «що потрібно автоматизувати»?) і найголовніше, пояснити як працює той або інший процес — скласти його формалізовану технологію. Тільки після цих необхідних етапів можна залучати до роботи ІТ-спеціалістів.

Реалізація систем (технологій) має бути спрямована на збільшення прибутків компанії, для чого необхідно вирішувати завдання, метою яких є :

- організація нових каналів просування продуктів і послуг компанії на внутрішньому і міжнародному ринку;
- розширення мережі продажу послуг на внутрішньому і міжнародному ринках;
- мінімізація тимчасових і фінансових витрат за рахунок корпоративної і міжкорпоративної системи інформаційного обміну;
- зниження витрат за рахунок організації корпоративного централізованого управління послугами і інтеграції партнерського потенціалу;
- створення нових класів послуг і залучення нових категорій клієнтів за рахунок реалізації експериментальних інноваційних проектів;
- створення якісно нових видів сервісного управління для

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

корпоративних клієнтів і партнерів з метою збільшення вантажообігу і підвищення конкурентоспроможності послуг компанії на українському і міжнародному ринку;

- формування позитивного іміджу компанії як крупного, прогресивного, динамічно такого, що розвивається учасника транспортно-експедиторського сегменту ринку; позиціонування компанії у бізнес-середовищі і просування торгової марки компанії;

- реалізація «прозорих» (для компанії) систем накопичення і використання інформації про клієнтів, партнерів, послуги, договори, обмеження, маркетингових дослідженнях для підвищення конкурентоспроможності компанії за рахунок підвищення ефективності продажу це послуг при ефективному короткостроковому і довго-терміновому плануванні, з централізованим і децентралізованим селективним доступом до єдиної бази даних;

- реалізація компонент фінансового управління, забезпечуючих підтримку механізмів корпоративних і міжкорпоративних розрахунків і взаєморозрахунків, для оптимізації фінансового стану компанії;

- зменшення виробничих витрат за рахунок корпоративного управління централізованим банком послуг і оптимізації технологічного документообігу.

Різноманіття функцій організатора перевезення визначає велику кількість локальних інформаційно-технологічних рішень підтримки діяльності експедитора, існуючих і на зарубіжному, і на українському ринку.

В першу чергу це численні довідкові системи (валюти, країни, перевізники, митниці). Цілий ряд інформаційних систем забезпечує випуск експедиторської документації — накладних, маніфестів. Частина великих зарубіжних експедиторів має замовлені рішення «під себе», що забезпечують автоматизацію тільки власних нелокалізованих технологій.

Практично усе (за невеликим винятком) українські прикладні транспортні системи розроблялися без урахування вимог і рекомендацій міжнародних

					<i>РКБ.ОПАТ-19δ.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

транспортних асоціацій. Постановка завдання на розробку, як правило, відбувалася тільки з урахуванням вимог замовника (конкретного транспортного підприємства) і аккумулявання суми знань, накопичених в період стартової організації бізнесу, далеко не достатніх для формування актуального технічного завдання. При спробі інтеграції у світову транспортну систему уявна дешевизна локальних інформаційних модулів виливається у великі проблеми. Їх практично неможливо масштабувати і тиражувати. Універсальні прикладні вітчизняні інформаційні технології, комплексно замикаючи предметну область “транспортно-експедиторських” компаній практично відсутні. Велику частину ІТ - рішень, пропорованих на українському ринку, експедиторськими системами можна назвати лише умовно.

По-перше, практично усі вони є локальними і не забезпечують комплексної підтримки усього спектру експедиторських функцій при організації багатоступінчастих мультимодальних міжнародних перевезень вантажів. Технологічні рішення, які лежать в їх основі, не спираються на міжнародні норми носять у кращому разі відомчий характер.

По-друге, ці рішення не відповідають самій суті діяльності експедитора — транспортного оператора. На 90 % вони є довідково-регістраційними системами і підтримують тільки технологію відробітки замовлення в режимі реального часу (on — line).

Діяльність експедитора носить інтеграційний характер. Дня виконання договору купівлі-продажу на підставі базисних умов поставки з обумовленою відповідальністю експедитор повинен організувати ефективну роботу усіх учасників логістичного ланцюга рис. 1.5: перевізників, вантажних агентів, митних посередників, складських операторів та ін. Він повинен забезпечити контроль за усіма етапами перевезення, організувати розрахунки і взаєморозрахунки за послуги, відправити необхідну документацію, надати можливість контролю за перевезенням замовників.

Система, що підтримує діяльність міжнародного експедитора, має бути обов'язково організаційною системою — системою колективного користування

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23



(СКП), що настроюється на експедитора, і на кожного учасника логістичного ланцюга.

На рис. 1.6 представлена модель роботи СКП організатора комплексних вантажоперевезень.

Власниками (учасниками) СКП можуть бути експедиторські компанії, їх партнери, їх філії, агентства, структурні підрозділи.

Учасники СКП формують з власних послуг єдиний набір послуг, що виставляється на ринок через агентську мережу продажу. Паралельно формується набір особливостей і обмежень, які супроводжують послуги (обмеження на маршрутах, митні обмеження, особливості товару/вантажів, фінансові регламенти).

У першому випадку СКП буде носити яскраво виражений структурний, корпоративний характер. Звичайно це характерно для дуже великих експедиторських компаній, що мають власну розгалужену мережу агентств, відлагоджені мережі продажу і купівлі послуг.

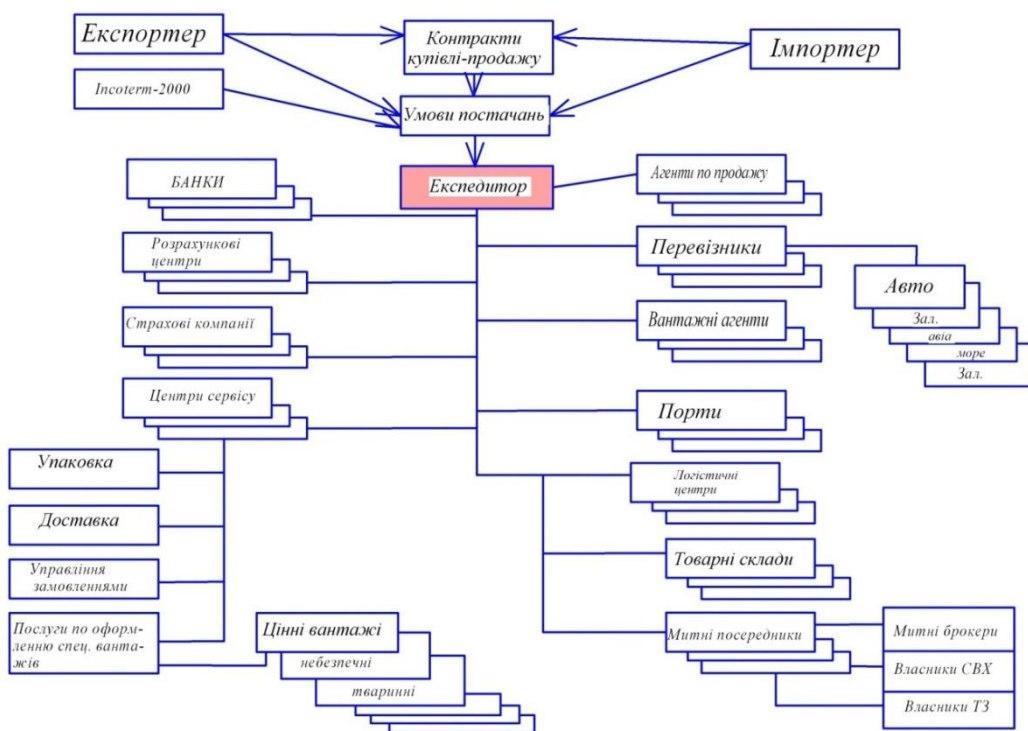


Рис.1.5. Учасники логістичного транспортного ланцюга

Другий варіант СКП відрізняють ті, що лежать в її основі універсальні

						РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			24

технологічні рішення. Вони використовуються порівняно молодими, невеликими компаніями, що гнучко реагують на зміну кон'юнктури ринку. В основу такої системи покладений щорічно презданий нормалізатор ООН (TDED). розроблений спеціально для впровадження технології електронного обміну (EDI).

Часто експедиторські компанії можуть доповнювати універсальний нормалізатор власними нормами, характерними для їх сегменту ринку.

Зазвичай це завдання вирішується шляхом дрібних доопрацювань або налаштувань СКП другого варіанту.

Головна перевага підтримувальних СКП другого варіанту технологій — універсальність. Можлива, на стартовому етапі впровадження, функціональна надмірність добре підтримує будь який розвиток і зміну підвідомчого бізнесу.

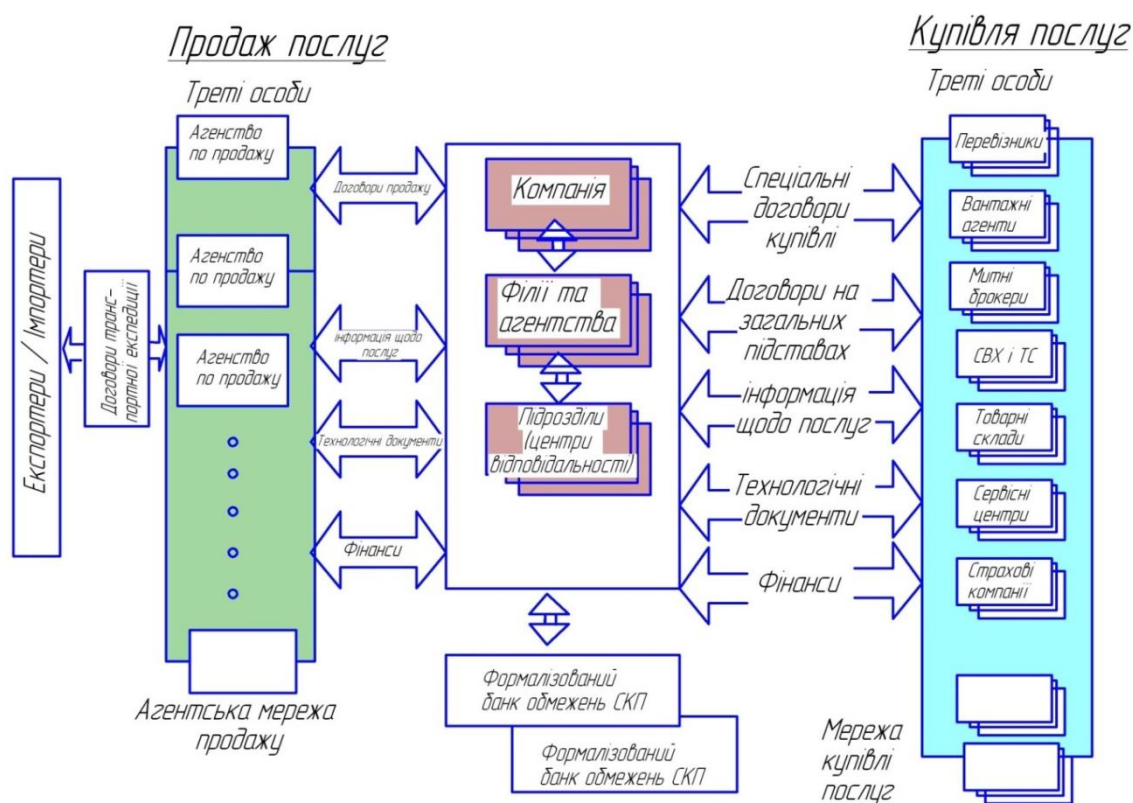


Рис.1.6. Модель роботи типової системи колективного користування (СКП)

Послуги учасників СКП формуються двома шляхами:

										РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							25

- за рахунок власних ресурсів;
- за рахунок купівлі послуг у третіх осіб.

Купівля послуг робиться на підставі договорів з постійно актуальними тарифами і спеціально обумовленими технологічними схемами взаємодії або на загальних підставах. У цих же договорах описуються супроводжуючі купівлю послуг особливості і обмеження цих послуг.

Саме у механізмі формування наборів послуг і обмежень складається основна відмінність ІТ - рішень універсальних СКП від масових «операційних органайзерів». Останні по, беруть тільки так звані «узагальнені» договірні схеми.

Зазвичай заздалегідь (часто факсом або Інтернет-каналам) укладаються договори з третіми особами в найзагальнішому вигляді. У них відносно актуальною є тільки контактна інформація. Конкретні набори послуг і їх ціни не визначаються на момент укладення договору. Вони обмовляються спеціально при відробітку конкретного запиту клієнта на купівлю послуг. Контактна інформація заноситься в систему. Після звернення клієнта за купівлею оголошених послуг компанії виконується реєстрація замовлення і його формалізація (уточнення набору необхідних послуг і їх параметрів). Після цього контакт з клієнтом тимчасово припиняється, і менеджер експедитора приступає до пошуку послуг, що забезпечують, і узгодження їх з клієнтом. На цьому етапі відбуваються контакти (телефон, факс, електронна пошта) з третіми особами. Далі знову починаються контакти з клієнтом, потім з третіми особами по відробітку розузгоджень і так далі по колу доти, поки замовлення не буде задоволено.

Недолік схеми очевидний. Тут виявляється неможливим застосувати «конвеєрний» варіант організації роботи. Відпрацювання замовлення йде але принципу: 1 менеджер — 1 замовлення. В цьому випадку особливу цінність прибавляють професійні якості менеджера, його знання експедиторського ринку, вміння користуватися сучасними засобами зв'язку, якість самих ліній зв'язку і тому подібне.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Універсальна СКП підтримує інший принцип роботи (описаний вище варіант може бути реалізований як окремий випадок). Забезпечуючі договори в цьому варіанті носять конкретний характер і детально описують пакети послуг, особливостей і обмежень і, що дуже важливо, технологічний, інформаційний і документальний обмін по супроводу розузгоджень і організації купівлі/продажу послуг.

Що в цьому випадку виставляються учасниками СКГ.1 на ринок через мережу продажу послуги актуальні завжди.

По будь-якому запиту клієнта на купівлю після формалізації його замовлення СКГ1 відразу пропонує варіанти його виконання, які відрізняються ціновими, тимчасовими, технологічними, організаційними, якісними і іншими особливостями. Після вибору варіанту клієнтом система сегментує продані послуги розсилає повідомлення про купівлю третім особам, фактичним власникам цих послуг, задіює фінансовий і виконавчий контури, формує необхідні схеми контролю.

Універсальна СКП орієнтована на абсолютно новий тип відносин у бізнесі: створення довгострокової партнерської мережі комплексного формування пакетів “транспортно-експедиторських” послуг, що виставляються на ринок.

Ця перспективна форма стосунків будується на детально формалізованому і структурованому обміні інформацією, реалізації корпоративних технологічних схем і йде на зміну існуючої витратної моделі розвитку мережі власних агентів. Саме таку корпоративну модель підтримують сучасні інформаційні технології, що бурхливо розвиваються.

Унікальні можливості для реалізації концепції єдиного інформаційного простору надає розвиток всесвітньої мережі Інтернет, яка стала глобальним розподіленим середовищем логістичних транзакцій, доступ до якої здійснюється з будь-якої точки світу за наявності мінімальних програмно-апаратних засобів технології. ключовими поняттями якої є простий, інтуїтивно зрозумілий, зворотний інтерфейс користувача, незалежність від апаратних і

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

програмних платформ, базовість на відкритих стандартах.

World Wide Web (WWW, або іноді Web) — Всесвітня павутина, або глобальна розподілена гіпертекстова інформаційна система, призначена для пошуку інформаційних ресурсів в Інтернеті і доступу до них. Web - технології забезпечують швидкий і зручний доступ до різних сервісів мережі (E — mail, FTP, Telnet, ін.). Вона дозволяє організовувати зручну взаємодію через гіпертекстове середовище з іншими інформаційними системами (IC), наприклад з розподіленими базами даних (БД).

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		28

## 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

### 2.1. ВИБІР ТРАНСПОРТНОГО ПЕРЕВІЗНИКА

Найбільш розповсюдженим завданням в логістичній системі є вибір логістичних посередників. На рис. 2.1 наведено алгоритм вибору логістичного посередника.

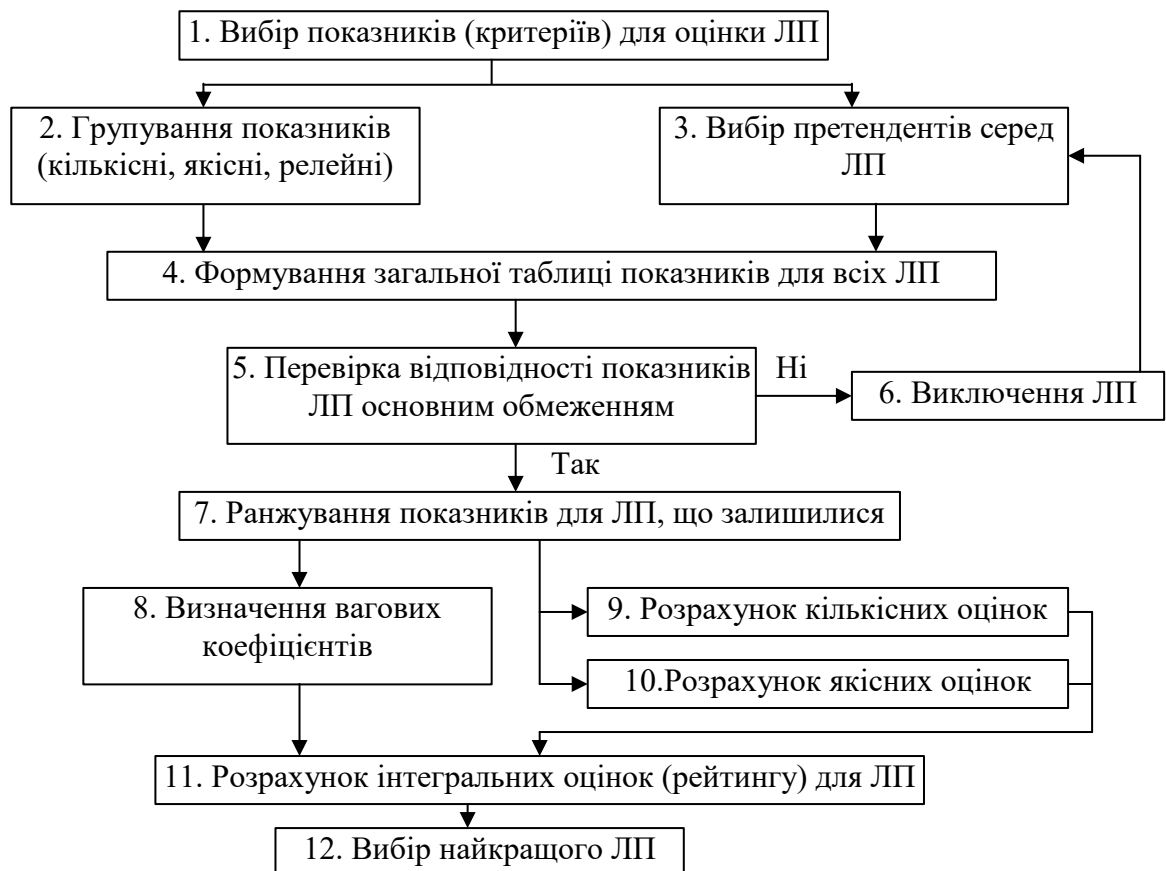


Рис. 2.1. Алгоритм вибору логістичних посередників

Згідно цим алгоритмом вибір здійснюється на релейних, кількісних і якісних показниках. До релейних показників відносяться такі, що мають лише два показники: „так” або „ні”.

При виборі перевізника в першу чергу перевіряють релейні показники. Серед перевізників з подальшого розгляду виключають тих, що мають

значення релейного показника „ні”.

Наступним етапом проводять розрахунки вагових коефіцієнтів для кількісних і якісних критеріїв за формулою

$$3. \quad W_i = \frac{2(N - j + 1)}{N(N + 1)}, \quad (2.1)$$

де  $W_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -го критерію,  $i \in \overline{1, N}$ ;

$j$  – значення рангу  $i$ -го критерію,  $i \in \overline{1, N}$ ;

$N$  – загальна кількість критеріїв, що враховуються при визначенні інтегральної оцінки (релейні показники не враховують),  $N = 8$ .

Аналогічно розраховують вагові коефіцієнти для інших критеріїв. Результати розрахунків зводять до таблиць.

Розрахунок кількісних оцінок проводить в такій послідовності. Для кожного кількісного показника встановлюють, яке екстремальне значення найбільш привабливе при оцінці. Тобто необхідно визначити, яке максимальне (max) чи мінімальне значення (min) повинен мати критерій. Наприклад, чим більше критерій „надійність”, тим більш привабливим є перевізник. Тому для критерію „надійність” при виборі перевізників екстремальним значенням є „max”. Далі серед всіх перевізників обирають найкраще за визначеним екстремумом значення.

Розрахунок значення кількісного критерію ( $Z_i$ ) проводить за наступними формулами:

при екстремумі „max”

$$Z_i = \frac{K_{ni}}{K_{em}}, \quad (2.2)$$

при екстремумі „min”

					<i>РКБ.ОПАТ-19δ.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

$$Z_i = \frac{K_{em}}{K_{ni}}, \quad (2.3)$$

де  $K_{em}$  - еталонне значення для даного критерію;

$K_{ni}$  - фактичне значення для  $i$ -го перевізника.

Аналогічно розраховують інші критерії. Результати зводять до таблиці.

Розрахунок значення кількісного критерію ( $D_i$ ) з урахуванням вагового коефіцієнта проводять за формулою:

$$D_i = Z_i \cdot W_i. \quad (2.4)$$

Вихідні дані наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Показники (критерії) для оцінки перевізника

Критерій	Перевізники			Ранг
	1	2	3	
1 Наявність сертифікату	так	так	ні	-
2 Надійність	0,84	0,92	0,97	1
3 Тариф	7,75	4,8	4,85	4
4 Загальний час, %	24	14	17	3
5 Фінансова стабільність	13	15	12	8
6 Частота сервісу	добре	добре	добре	7
7 Збереженість	дуже добре	задовільно	добре	2
8 Кваліфікація персоналу	задовільно	відмінно	добре	5
9 Готовність до переговорів	дуже добре	задовільно	добре	6

На основі оцінки релейного критерію з подальшого розгляду виключається перевізник номер три. Значення вагового коефіцієнта для критерію надійність становитиме:

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31



$$W_1 = \frac{2(8-1+1)}{8(8+1)} = 0,222.$$

Аналогічно розраховуємо вагові коефіцієнти для інших критеріїв. Результати розрахунків зводять до таблиць (приклад, табл. 2.2, 2.3).

Таблиця 2.2

Розрахунок кількісних оцінок

Критерій	Ваговий коефіцієнт	Екстремум	Еталонне значення	Перевізник			
				1		2	
				значення без $W_i$	значення з $W_i$	значення без $W_i$	значення з $W_i$
1 Надійність	0,222	max	0,92	0,91	0,202	1	0,222
2 Тариф	0,139	min	4,8	0,62	0,086	1	0,139
3 Загальний час, %	0,167	min	14	0,58	0,097	1	0,167
4 Фінансова стабільність	0,028	max	15	0,87	0,024	1	0,028
Сумарна кількісна оцінка з урахуванням вагового коефіцієнта				0,409		0,556	

Таблиця 2.3

Розрахунок якісних і інтегральних оцінок

Критерій	Ваговий коефіцієнт	Перевізник			
		1		2	
		значення без $W_i$	значення з $W_i$	значення без $W_i$	значення з $W_i$
1 Частота сервісу	0,056	0,782	0,044	0,782	0,044
2 Збереженість	0,194	0,913	0,177	0,53	0,103
3 Кваліфікація персоналу	0,111	0,53	0,059	0,975	0,108

4 Готовність до переговорів	0,083	0,913	0,076	0,53	0,044
Сумарна якісна оцінка з урахуванням вагового коефіцієнта		0,356		0,299	
Інтегральна оцінка		0,765		0,855	

Для вихідних даних таблиці 2.1 для критерію „надійність” кращим значенням є – 0,92. Це значення заносять до таблиці (наприклад, табл. 2.2 – стовпець – еталонне значення).

Для перевізників 1 за критерієм “надійність”

$$Z_1 = \frac{0,84}{0,92} = 0,91$$

Для перевізника 1 за критерієм “надійність”

$$D_1 = 0,91 \cdot 0,222 = 0,202$$

Розрахунок значення якісного критерію виконують на основі функції бажаності (табл. 2.4). Наприклад, для критерію „частота сервісу” в першого перевізника експерти визначили як „добре”. Відповідно до цього за табл. 2.4 цій оцінці відповідає значення – 0,782. Розрахунок значень з урахуванням вагового коефіцієнта проводять за аналогією з кількісними оцінками. Результати розрахунку зводять до таблиці (наприклад, табл. 2.3).

Значення інтегральної оцінки встановлюють на основі значень якісних і кількісних оцінок з урахуванням вагових коефіцієнтів. Так, для розглянутого прикладу інтегральна оцінка по перевізнику 1 складає – 0,765, по перевізнику 2 – 0,855. Таким чином, необхідно обрати в якості транспортного посередника в логістичній системі транспортне підприємство 2.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

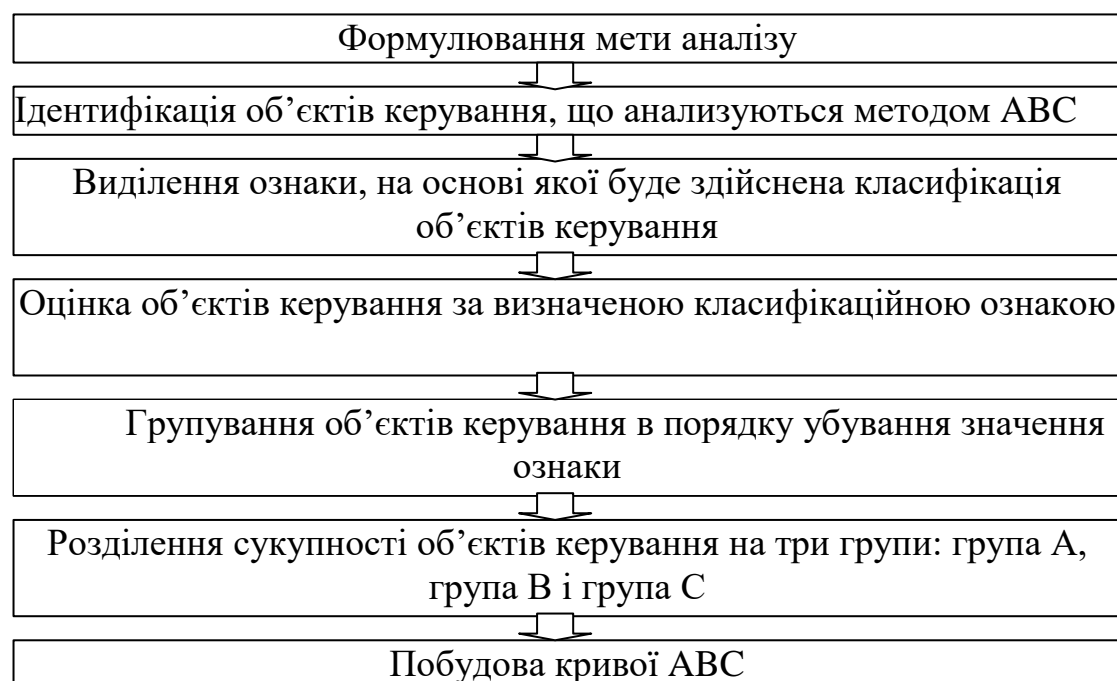
Оцінка якості й відповідні їм стандартні оцінки на шкалі бажаності

Інтервал	Оцінка якості	Відмітка на шкалі бажаності	
		діапазон	середнє значення
3-4	Відмінно	Більш 0,950	0,975
2-3	Дуже добро	0,875-0,950	0,913
1-2	Добре	0,690-0,875	0,782
0-1	Задовільно	0,367-0,690	0,530
(-1)-0	Погано	0,066-0,367	0,285
(-2)-(-1)	Дуже погано	0,0007-0,066	0,033
(-3)-(-2)	Огидно	Менше 0,0007	-

## 2.2. УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АНАЛІЗУ ABC ТА XYZ

Ідея методу ABC полягає в тому, щоб з усієї безлічі однотипних об'єктів виділити найбільш значущі з погляду визначеної мети. Таких об'єктів, як правило, небагато, і саме на них необхідно зосередити основну увагу і сили.

Порядок проведення ABC аналізу представлено на рис. 2.2.



Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Рис. 2.2. Алгоритм проведення ABC аналізу

З метою зміцнення позиції на ринку керівництво оптової фірми прийняло рішення розширити торговий асортимент. Вільних фінансових засобів, необхідних для кредитування додаткових товарних ресурсів, фірма не має.

Перед службою логістики було поставлено завдання посилення контролю товарних запасів з метою скорочення загального обсягу коштів, омертвлених у запасах.

Аналіз ABC дозволяє диференціювати асортимент (номенклатуру ресурсів, а стосовно торгівлі — асортимент товарів) за ступенем внеску в намічений результат. Принцип диференціації асортименту в процесі аналізу XYZ інший — тут весь асортимент (ресурси) поділяють на три групи залежно від ступеня рівномірності попиту і точності прогнозування.

Ознакою, на основі якої конкретну позицію асортименту відносять до групи X, Y чи Z, є коефіцієнт варіації попиту ( $v$ ) за цією позицією. Серед відносних показників варіації коефіцієнт варіації є найбільш часто застосовним показником відносного коливання.

Порядок проведення аналізу XYZ наведено на рис. 2.3.

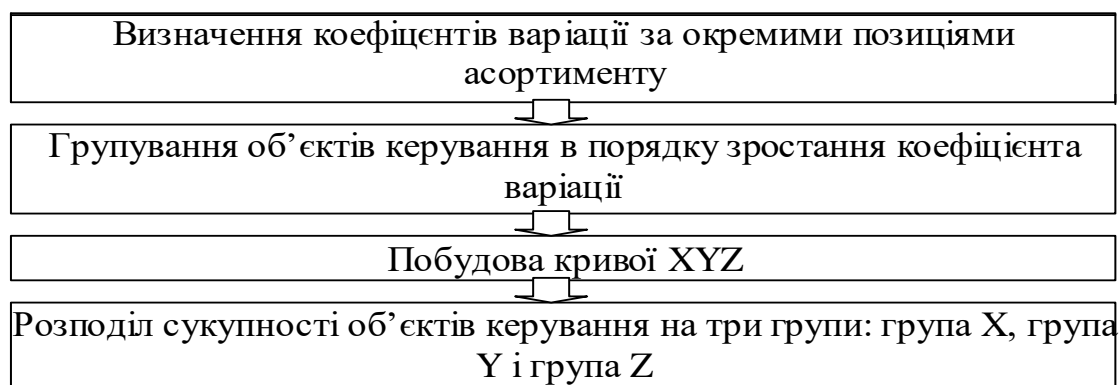


Рис. 2.3. Порядок проведення XYZ аналізу

1. Розрахувати частку окремих позицій асортименту ( $d_{zi}$ ) в загальному обсязі запасу за формулою:

$$d_{zi} = \frac{\overline{Q_{zi}}}{\sum_{i=1}^n \overline{Q_{zi}}} \cdot 100 ,$$

де  $\overline{Q_{zi}}$  - середній запас за квартал за  $i$ -ю позицією асортименту, грн;

$n$  - кількість позицій асортименту, од. У роботі  $n = 50$ .

Результати розрахунків заносимо до таблиці.

2. Побудувати асортиментні позиції в порядку убудання частки в загальному запасі.

3. Побудувати криву ABC.

4. Запропонувати поділ аналізованого асортименту на групи А, В і С.

5. Коефіцієнт варіації попиту за окремими позиціями асортименту ( $v_i$ ) розраховують за залежністю

$$v_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (q_{zij} - \overline{q_{zi}})^2}{m}}}{\overline{q_{zi}}} \cdot 100 ,$$

де  $q_{zij}$  -  $j$ -е значення попиту за  $i$ -ю оцінюваною позицією асортименту, грн;

$m$  - число кварталів, за які зроблено оцінку,

$\overline{q_{zi}}$  - середньоквартальне значення попиту за оцінювальною позицією, грн.

Визначають за формулою:

$$\overline{q_{zi}} = \frac{\sum_{j=1}^m q_{zij}}{m} ,$$

6. Побудувати асортиментні позиції в порядку зростання значення коефіцієнта варіації.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

7. Побудувати криву XYZ.

8. Розподілити аналізований асортимент на групи X, Y, Z.

9. Побудувати матрицю ABC-XYZ і виділити товарні позиції, що вимагають найбільш ретельного контролю при керуванні запасами.

**Розрахунок.**

Приклад розрахунку наведено для вихідних даних, що представлені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

Вихідні дані для проведення аналізу ABC і аналізу XYZ, грн.

№ позиції	Середній запас за квартал за позицією	Реалізація за квартал			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1	2	3	4	5	6
1	500	120	124	140	136
2	152	48	36	44	32
3	600	100	280	80	140
4	112	28	30	34	28
5	22	2	0	12	10
6	376	104	106	80	86
7	38	8	8	10	14
8	3410	900	920	880	860
9	54	8	12	20	8
10	800	202	206	210	190
11	1800	448	440	460	452
12	450	106	112	108	114
13	196	46	52	54	48
14	68	20	12	14	10
15	62	16	20	16	12
16	48	12	16	18	10
17	34	6	10	8	8
18	24	4	6	2	12
19	92	40	20	24	12
20	14	4	0	4	8

					РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

21	44	10	8	8	14
22	136	40	38	38	36
23	4	0	1	1	6
24	36	8	10	8	14
25	478	142	134	160	116
26	26	6	10	8	8
27	4680	1056	1120	1120	1200
28	8	2	4	2	0
29	42	10	14	6	10
30	224	60	80	40	40
31	6	2	2	3	1
32	16	0	4	4	16
33	64	14	10	16	8
34	2720	580	632	640	660
35	88	20	28	36	28
36	12	2	6	6	2
37	72	16	20	18	18
38	1080	352	160	112	456
39	28	2	6	16	8
40	2210	500	520	540	488
41	70	16	18	18	12
42	256	64	68	60	64
43	332	112	116	76	56
44	80	20	22	20	18
45	100	24	28	26	34
46	176	46	46	40	28
47	420	108	120	88	100
48	10	4	4	6	2
49	1450	300	440	340	360
50	280	60	70	72	78

1. Приклад розрахунку для позиції 1:

$$d_{z1} = \frac{500}{24000} \cdot 100 = 2,08\%$$

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Результати розрахунків звести до табл. 2.6.

Таблиця 2.6.

ABC і XYZ-аналіз

Вихідна інформація для проведення ABC і XYZ - аналізу				ABC-аналіз				XYZ-аналіз		
номер позиції асортименту	середній запас за позиціями	частка позиції в загальному запасі, %	коефіцієнт варіації попиту за окремими позиціями асортименту	номер позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах	частка позиції в загальній сумі запасів	частка позиції наростаючим підсумком	група	номер позиції за списком, впорядкованим за коефіцієнтом варіації	значення коефіцієнта варіації	група
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	500	2,08	6,34	27	19,5	19,5	A	11	1,6	X
2	152	0,63	15,81	8	14,21	33,71	A	8	2,51	X
3	600	2,5	52,07	34	11,33	45,04	A	12	2,87	X
4	112	0,47	8,16	40	9,21	54,25	A	10	3,7	X
5	22	0,09	84,98	11	7,5	61,75	A	22	3,72	X
6	376	1,57	11,94	49	6,04	67,79	A	40	3,87	X
7	38	0,16	24,49	38	4,5	72,29	A	42	4,42	X
8	3410	14,21	2,51	10	3,33	75,62	A	27	4,54	X
9	54	0,23	40,82	3	2,5	78,12	A	34	4,7	X
10	800	3,33	3,7	1	2,08	80,2	A	13	6,32	X
11	1800	7,5	1,6	25	1,99	82,19	B	1	6,34	X
12	450	1,88	2,87	12	1,88	84,07	B	44	7,07	X
13	196	0,82	6,32	47	1,75	85,82	B	37	7,86	X
14	68	0,28	26,73	6	1,57	87,39	B	4	8,16	X
15	62	0,26	17,68	43	1,38	88,77	B	50	9,26	X
16	48	0,2	22,59	50	1,17	89,94	B	47	11,21	Y
17	34	0,14	17,68	42	1,07	91,01	B	25	11,46	Y
18	24	0,1	62,36	30	0,93	91,94	B	6	11,94	Y
19	92	0,38	42,49	13	0,82	92,76	B	45	13,36	Y
20	14	0,06	70,71	46	0,73	93,49	B	49	14,16	Y
21	44	0,18	24,49	2	0,63	94,12	B	41	15,31	Y



22	136	0,57	3,72	22	0,57	94,69	<b>B</b>	2	15,81	<b>Y</b>
23	4	0,02	117,26	4	0,47	95,16	<b>B</b>	15	17,68	<b>Y</b>
24	36	0,15	24,49	45	0,42	95,58	<b>B</b>	17	17,68	<b>Y</b>
25	478	1,99	11,46	19	0,38	95,96	<b>B</b>	26	17,68	<b>Y</b>
26	26	0,11	17,68	35	0,37	96,33	<b>C</b>	46	18,37	<b>Y</b>
27	4680	19,5	4,54	44	0,33	96,66	<b>C</b>	35	20,2	<b>Y</b>
28	8	0,03	70,71	37	0,3	96,96	<b>C</b>	16	22,59	<b>Y</b>
29	42	0,18	28,28	41	0,29	97,25	<b>C</b>	7	24,49	<b>Y</b>
30	224	0,93	30,15	14	0,28	97,53	<b>C</b>	21	24,49	<b>Y</b>
31	6	0,03	35,36	33	0,27	97,8	<b>C</b>	24	24,49	<b>Y</b>
32	16	0,07	100	15	0,26	98,06	<b>C</b>	33	26,35	<b>Z</b>
33	64	0,27	26,35	9	0,23	98,29	<b>C</b>	14	26,73	<b>Z</b>
34	2720	11,33	4,7	16	0,2	98,49	<b>C</b>	43	27,84	<b>Z</b>
35	88	0,37	20,2	21	0,18	98,67	<b>C</b>	29	28,28	<b>Z</b>
36	12	0,05	50	29	0,18	98,85	<b>C</b>	30	30,15	<b>Z</b>
37	72	0,3	7,86	7	0,16	99,01	<b>C</b>	31	35,36	<b>Z</b>
38	1080	4,5	51,85	24	0,15	99,16	<b>C</b>	48	35,36	<b>Z</b>
39	28	0,12	63,74	17	0,14	99,3	<b>C</b>	9	40,82	<b>Z</b>
40	2210	9,21	3,87	39	0,12	99,42	<b>C</b>	19	42,49	<b>Z</b>
41	70	0,29	15,31	26	0,11	99,53	<b>C</b>	36	50	<b>Z</b>
42	256	1,07	4,42	18	0,1	99,63	<b>C</b>	38	51,85	<b>Z</b>
43	332	1,38	27,84	5	0,09	99,72	<b>C</b>	3	52,07	<b>Z</b>
44	80	0,33	7,07	32	0,07	99,79	<b>C</b>	18	62,36	<b>Z</b>
45	100	0,42	13,36	20	0,06	99,85	<b>C</b>	39	63,74	<b>Z</b>
46	176	0,73	18,37	36	0,05	99,9	<b>C</b>	20	70,71	<b>Z</b>
47	420	1,75	11,21	48	0,04	99,94	<b>C</b>	28	70,71	<b>Z</b>
48	10	0,04	35,36	28	0,03	99,97	<b>C</b>	5	84,98	<b>Z</b>
49	1450	6,04	14,16	31	0,03	100	<b>C</b>	32	100	<b>Z</b>
50	280	1,17	9,26	23	0,02	100,02	<b>C</b>	23	117,26	<b>Z</b>
Разом	24000	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-

2. На підставі отриманих значень частки позицій асортименту в загальному запасі побудувати список асортиментних позицій в порядку убавання частки в загальному запасі. Результати звести до табл. 2.6.

3. За даними знову побудованого списку побудувати графік залежності частки позицій асортименту в загальній сумі запасів наростаючим підсумком

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>					Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						40

від номера позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах (крива ABC) (приклад на рис. 2.4).



Рис. 2.4. Крива ABC аналізу (приклад)

4. Поділ аналізованого асортименту на групи А, В і С пропонують проводити за наступним алгоритмом:

- у групу А включають 20% позицій впорядкованого списку, починаючи з найбільш значущої (в табл. 2.6 знаходиться на першому місці в стовпці «номер позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах»).

- у групу В включають наступні 30% позицій;

- у групу С включають 50% позицій, що залишилися (нижня половина табл. 2.6 – стовпець «номер позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах»).

Слід мати на увазі, що стандартний поділ, подібно до "середньої температури у госпіталі", може не відбивати специфіки конкретної множини. З цією метою пропонують будувати криву ABC-аналізу. Ділянки кривої, на яких відбувається різка зміна радіуса кривизни, вкажуть на границі підмножин, що вимагають різних підходів до керування.

Результати поділу асортименту представити в табл. 2.6.

Приклад для позиції номер 1:

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

$$q_{z1} = \frac{120 + 124 + 140 + 136}{4} = 130$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{(120 - 130)^2 + (124 - 130)^2 + (140 - 130)^2 + (136 - 130)^2}{4}} \cdot 100 = 6,34$$

Результати розрахунків звести до табл. 2.6.

6. За даними розрахунку коефіцієнта варіації для кожної позиції асортименту скласти список, в якому позиції розмітити в порядку зростання значення коефіцієнта варіації. Новий список представити у табл. 2.6.

7. За даними знову побудованого списку побудувати графік залежності коефіцієнта варіації попиту від номера позиції в списку, побудованому в порядку зростання значення коефіцієнта варіації (крива XYZ) (приклад на рис. 2.5).



Рис. 2.5. Крива XYZ –аналізу (приклад)

8. У рамках даної задачі алгоритм поділу наведено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Пропонований алгоритм поділу асортименту на групи X, Y і Z

Група	Інтервал	Група	Інтервал	Група	Інтервал
X	$0 < v_i < 10\%$	Y	$10 < v_i < 25\%$	Z	$25 < v_i < \infty\%$

9. Матрицю ABC-XYZ побудувати за формою, що представлена в таблиці 3.4. У матрицю проставляють номери позицій асортименту, що згруповані за ABC і XYZ аналізом.

Таблиця 2.8.

Матриця ABC-XYZ

Результати ABC аналізу	Результати XYZ аналізу					
	X		Y		Z	
A	AХ	27, 8, 34, 40, 11, 10, 1	AУ	49	AZ	38, 3
B	BХ	12, 50, 42, 13, 22, 4	BУ	25, 47, 6, 2, 45	BZ	43, 30, 46, 19
C	CХ	44, 37	CУ	35, 41, 15, 16, 21, 7, 24, 17, 26	CZ	14, 33, 9, 29, 39, 18, 5, 32, 20, 36, 48, 28, 31, 23

На підставі матриці ABC-XYZ необхідно визначити заходи щодо керування запасами. Результати представити у вигляді таблиці (приклад у таблиці 2.9). При заповненні користуватися наступними рекомендаціями:

- для товарних позицій, що входять до груп АХ, АУ і АZ, слід виробити індивідуальні технології керування запасами. Наприклад, варто розрахувати оптимальний розмір замовлення і розглянути можливість застосування технології доставки "точно в термін";

- товарні позиції групи АZ слід контролювати щодня. Очевидно, що в зв'язку з великими коливаннями попиту тут треба передбачити страховий запас;

- керування запасами за позиціями, що входять до груп ВХ, ВУ і ВZ, може здійснюватися як за однаковими, так і за індивідуальними технологіями (як за термінами планування, так і засобами доставки);

- планування запасів за товарними позиціями, що входять до групи СХ, СУ і СZ, може здійснюватися на більш тривалий період, наприклад, на квартал, із щотижневою (чи щомісячною) перевіркою наявності запасу на складі.

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## Необхідні заходи щодо керування запасами

Номери позицій асортименту	Заходи
27, 8, 34, 40, 11, 10, 1, 49, 38, 3	Слід розрахувати оптимальний розмір замовлення і розглянути можливість застосування технології доставки "точно в термін"
12, 50, 42, 13, 22, 4, 25, 47, 6, 2, 45, 43, 30, 46, 19	Керування запасами за позиціями може здійснюватися як за однаковими, так і за індивідуальними технологіями (як за термінами планування, так і засобами доставки)
44, 37, 35, 41, 15, 16, 21, 7, 24, 17, 26, 14, 33, 9, 29, 39, 18, 5, 32, 20, 36, 48, 28, 31, 23	Планування запасів за товарними позиціями може здійснюватися на більш тривалий період, наприклад, на квартал, із щотижневою (чи щомісячною) перевіркою наявності запасу на складі

В роботі розглянуті автомобільні і залізні дороги за вказаними маршрутами. [3]

1. 2.Визначення вартості доставки вантажів

Загальна вартість доставки 1 тонни вантажу розраховується за формулою:

$$S_d = T + \text{ПРО} + \text{Піо} \quad (1)$$

де  $T$  - тариф на доставку 1 тонни вантажу ЖД транспортом, руб

ПРО – збори на погрузоразгрузочные операції, руб/т

Піо – збори на підвезення і відвезення, руб/т

Тарифу на доставку 1 тонни вантажу розраховується за формулою:

$$T = T_{\text{від}} / N_{\text{ф}}, \quad (2)$$

де  $T_{\text{від}}$  – тариф за відправлення вантажу, руб

$N_{\text{ф}}$  – фактична кількість вантажу, т

Приклад:

Розглянемо доставку цементу з Петровська в Пугачов. [2]

$$T = 74 / 60 = 1,23 \text{ руб}$$

$$S_{\text{зд}} = 1,23 + 2,28 + 1,76 = 5,27 \text{ руб}$$

1.

1. 2.2 Автомобільним транспортом

					РКБ. ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Загальна вартість доставки 1 тонни вантажу розраховується за формулою:

$$S_{AT} = T + ПРО + E \quad (3)$$

де  $T$  - тариф на доставку 1 тонни вантажу  $AT$ , руб

$ПРО$  – збори на погрузоразгрузочные операції, руб/т

$E$  – збори на експедирування, руб/т (10% від тарифу за 1 тонну)

Приклад:

Розглянемо доставку цементу з Петровська в Пугачов.[1]

$$S_{AT} = 10,6 + 0,76 + 1,06 = 12,42 \text{ руб}$$

1. 3.Визначення термінів доставки вантажів

1.

1. 3.1Залізничним транспортом

Терміни доставки вантажів визначаються з наступних норм, наведених у таблиці 3.

Таблиця 3 – Нормативні строки добового пробігу завантажених вагонів за видами відправок

Відстань перевезення, км	Повагонні	Контейнер. і мелкопартионные
До 199 км.	110	75
Від 200 до 599 км.	160	75
Від 600 до 999 км	240	100

Крім зазначених норм у строк доставки вантажів по залізниці додатково включаються 2 доби для контейнерних і дрібних відправок при розрахунку перевезень до 1000 км і 2 доби на операції по відправленню та прибуттю вантажу.

Відстань підвозу і отвоза приймають рівним 10 км умовно, якщо пункти відправлення та призначення є залізничними станціями, якщо ні, то відстань приймається по карті.

Термін доставки залізничним транспортом визначається:

$$t_{д}^{ж} = t_{оп} + L_{пер} / l_{н} + t_{доп}, \text{ доб}, \quad (4)$$

де  $t_{д}^{ж}$  час доставки вантажу по ЖД, сут;

$t_{оп}$  – встановлений час на операції по відправленню та прибуттю вантажу

$L_{пер}$  - відстань перевезення вантажу, км;

$l_{н}$  - норма відстані по виду відправлення вантажу, км

$t_{доп}$  – час на додаткові операції, в добі.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
						45
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приклад:

Розглянемо доставку цементу з Петровська в Пугачов. Відстань по залізниці між цими пунктами становить 292 км. Вид відправлення – повагонная. Звідси впливає:

$$t_{\text{д}}^{\text{ж}} = 2 + 292/160 = 3,83 \text{ добу}$$

1. 3.2 Автомобільним транспортом

Термін доставки вантажів автомобільним транспортом визначається виходячи з нормативних термінів простою автомобіля на маршруті (таблиця 4) і середнетехнічної швидкості руху по наступній формулі:

$$t_{\text{г}}^{\text{а}} = t_{\text{пр}} + l_{\text{пер}}/V_{\text{т}} + t_{\text{ст}}, \text{ д\iб} \quad (5)$$

де  $t_{\text{г}}^{\text{а}}$  - термін доставки вантажу на АТ, д\iб

$t_{\text{пр}}$  - час на навантажувальні і розвантажувальні операції, д\iб

$l_{\text{пер}}$  - відстань перевезення вантажу, км

$V_{\text{т}}$  - середнетехнічна швидкість автомобіля (40) км/год

$t_{\text{ст}}$  - час простою автомобіля на маршруті

Таблиця 4 – Нормативні терміни простою автомобіля на маршруті

Відстань перевезення	Час простою, д\iб
До 500 км.	0,1 добу
Кожні наступні повні 500 км	По 0,5 добу

Приклад:

Розглянемо доставку фарби з Балаково в Саратов. Відстань по автомобільній дорозі між зазначеними пунктами становить 210 км.

$$t_{\text{г}}^{\text{а}} = 0,042 + 210/40 \cdot 24 + 0,1 = 0,36 \text{ дня}$$

1. 4. Визначення економії від скорочення термінів доставки вантажів

1. 4.1 Для матеріальних засобів

Величина економії для матеріальних засобів визначається таким чином:

$$E_{\text{м. с.}} = C_{\text{т}}(t_{\text{г}}^{\text{ж}} - t_{\text{г}}^{\text{а}})E_{\text{нс}}/365, \text{ руб/т} \quad (6)$$

де  $C_{\text{т}}$  - ціна однієї тонни вантажу, руб (таблиця 2)

$t_{\text{г}}^{\text{ж}}$ ,  $t_{\text{г}}^{\text{а}}$  – термін доставки відповідно залізничним і автомобільним транспортом, д\iб

$E_{\text{нс}}$  – внутрішня норма прибутковості,  $E_{\text{нс}} = 0,2$ .

Приклад:

Визначимо економію від скорочення терміну доставки для фарби, перевезеної з Балаково в Пугачов. Для цього підставимо всі числові значення у формулу (6)

$$E_{\text{м. с.}} = 2000 \cdot (2,72 - 0,22) \cdot 0,2/365 = 2,73 \text{ руб.}$$

1.

					РКБ.ОПАТ-19\0.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

1. 4.2 Для швидкопсувних вантажів

Величину економії швидкопсувних вантажів визначають:

$$E_{\text{скор}} = C_T [(t g^{\text{ж}} - t g^{\text{а}}) f g + (n^{\text{ж}}_{\text{про}} - n^{\text{а}}_{\text{про}}) f_{\text{про}}], \text{ руб/т (7)}$$

де  $C_T$  – ціна однієї тонни вантажу, руб (таблиця 2)

$f_g$  – добова норма втрат вантажу від перебування в дорозі, % ( $f_g = 1\%$ );

$f_{\text{про}}$  – норма втрат вантажу на одну операцію, % ( $f_{\text{про}} = 0,5\%$ );

$n^{\text{ж}}_{\text{про}}$ ,  $n^{\text{а}}_{\text{про}}$  – кількість вантажно-розвантажувальних операцій на ЖД і АТ відповідно.

Приклад:

Визначимо економію від скорочення терміну доставки для ковбасних виробів, що перевозяться з Саратова в Петровськ. Для цього підставимо числові значення у формулу (7):

$$E_{\text{скор}} = 3000 [(3,37 - 0,3) \cdot 0,01 + (6 - 2) \cdot 0,005] = 152,2 \text{ руб/т}$$

1. 5. Визначення вартості доставки вантажів з урахуванням економії

Для автомобільного транспорту може трапитися так, що величина економії виявиться більше, ніж вартість доставки, тому величину економії будемо додавати до вартості доставки залізничним транспортом, т. е.

$$C_g = C_{\text{зд}} + C_{\text{піт}}, \text{ руб/т (8)}$$

де  $C_g$  – вартість доставки вантажу ЖДТ з урахуванням втрат, руб/т

$C_{\text{зд}}$  – вартість доставки вантажу ЖДТ, руб/т

$C_{\text{піт}}$  – втрати від скорочення терміну перебування вантажу в дорозі, руб/т

Приклад:

Визначимо вартість доставки цементу ЖДТ, з урахуванням втрат, з Петровська в Пугачов. Для цього поставимо всі дані у формулу (8):

$$C_g = 5,27 + 0,11 = 5,38 \text{ грн/т.}$$

1. 6. Економія від передачі вантажів на АТ

Економія від передачі вантажу на автомобільний транспорт розраховується за формулою (9):

$$E_{\text{ат}} = S - S_{\text{ат}} \text{ (9)}$$

де  $S$  – вартість доставки з урахуванням економії (втрат), руб/т;

$S_{\text{ат}}$  – вартість доставки 1 тонни вантажу АТ, руб.

Приклад:

Маршрут Балаково – Пугачов. Розглянемо економію від передачі фарби на АТ:

$$7,56 - 4,42 = 3,14 \text{ руб/т}$$

					РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47



На підставі цих розрахунків проводиться вибір вантажів, що перевозяться АТ. Якщо  $E_{ат} > 0$  (це означає, що є економія від передачі вантажів АТ) то вантаж перевозиться АТ, якщо  $E_{ат} < 0$  (це означає, що економії від передачі вантажу АТ немає, а є тільки втрати) то вантаж везе ЖДТ. Вантажні потоки і відомості про вантажі, що перевозяться на АТ представлені в таблицях 5 і 6.[1]

Таблиця 5 – Шахова (коса) таблиця вантажних потоків на АТ

	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>	Всього
А	-	-	-	-	-	0
Б	100	-	80		120	300
В	-	120	-	30		150
Г	-	-	50	-	30	80
Д	-	-	-	50	-	50
Разом	100	120	130	80	150	580

Таблиця 6 – Основні відомості про вантажі, що передаються на автомобільний транспорт

Найменування вантажу	Клас вантажу	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Вид відправлення (упаковка або спосіб перевезення)	Спосіб завантаження	Спосіб розвантаження	Час простою (навантаження), хв	Час простою (розвантаження), хв	Марка транспортного засобу
Ковбасні вироби	2	0,8	У ящиках на рефрижераторах	хутро	хутро	30	30	HIPO 500
Фарба	1	1	у бочках	руч	руч	30	30	КамАЗ-53215
Шифер	1	1	піддони	хутро	хутро	30	30	КамАЗ-53215
Порошок	2	0,8	пакетний	хутро	хутро	30	30	КамАЗ-53215

Коротка технічна характеристика ПС [4]:

КамАЗ-53215

вантажопідйомність, кг - 10000

власна маса, кг - 8200

повна маса, кг - 18425

максимальна швидкість, км/год - 80/100

контрольна витрата палива при 60 км/год, л/100км - 27

двигун: КамАЗ-740, дизельний, 4-тактний, 8-циліндровий, V-подібний.

hino 500 рефрижератор

вантажопідйомність, кг - 8000

споряджена маса, кг - 4000

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Габаритні розміри	Довжина (мм)	8240
	Ширина, (мм)	2355
	Висота, (мм)	2480
	Колісна база (мм)	4850
	Задній звис (мм)	2060
	Від кабіни до задньої осі, (мм)	3950
Габаритні розміри фургона	Довжина (мм)	7100
	Ширина, (мм)	2550
	Висота, (мм)	2500

максимальна швидкість, км/год - 100/120  
 контрольна витрата палива при 60 км/год, л/100км - 27  
 двигун: Дизельний, рядний, 6-ти циліндровий, обсяг 7684 см<sup>3</sup>,  
 турбонаддув, інтеркулер, common-rail

1. 7.Розподіл вантажопотоків між ЖДТ і АТ

Розподіл вантажних потоків між ЖДТ і АТ представлені у таблиці 7 та таблиці 8.

Таблиця 7 Вантажні потоки на ЖД транспорті

Маршрут	Найменування вантажу	Кількість перевезеного вантажу, тис. т
Петровськ - Пугачов	Цемент	100
Петровськ - Перелюб	Цемент	120
Балаково - Петровськ	Фарба	60
Пугачов - Саратов	Шифер	40
Перелюб - Петровськ	Порошок пральний	80
Перелюб - Саратов	Порошок пральний	70

Таблиця 8 Вантажні потоки на АТ транспорті

Маршрут	Найменування вантажу	Кількість перевезеного вантажу, тис. т
Саратов - Петровськ	Ковбасні вироби	100
Саратов - Балаково	Ковбасні вироби	80
Саратов - Перелюб	Ковбасні вироби	120
Балаково - Саратов	Фарба	120
Балаково - Пугачов	Фарба	30
Пугачов - Балаково	Шифер	50
Пугачов - Перелюб	Шифер	30
Перелюб - Пугачов	Порошок пральний	50

8. Визначення суми економії від передачі вантажу на АТ

Сума економії від передачі вантажу на АТ дорівнює добутку економії від передачі вантажу на АТ і кількістю перевезеного вантажу.

					РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Приклад:

Визначимо суму економії від передачі ковбасних виробів на АТ з Саратова в Петровськ.

$$E = 155,06 * 100 = 15506 \text{ руб}$$

9. Доходи АТ

Доходи АТ від магістральних перевезень визначаються твором тарифу за одну тону вантажу на АТ на кількість вантажу, що перевозиться автотранспортом у рублях.

Приклад:

Для фарби, перевезеної з Балаково в Саратов, доходи АТ від магістральних перевезень розраховуються наступним чином:

$$7,79 * 120 = 312 \text{ тис. руб.}$$

Дохід від підвезення і отвоза визначається множенням зборів за перевезення та відвезення в руб/т на кількість вантажу, перевезеного ЖДТ, в рублях.

Приклад:

Визначимо дохід АТ від підвезення і отвоза цементу на маршруті Петровськ - Перелюб. Для цього знайдемо добуток:

$$2,86 * 150 = 429 \text{ руб.}$$

Приклад розрахунку капітальних витрат на залізничному транспорті:

1. Відсоток цінних вантажів

$$\% = \frac{\sum \text{ЦВ} * 100}{\sum \text{ЦВ} + \sum \text{ЦП}} = 9,43 \%$$

1.1. Загальна кількість вагонів  $756215000 * 1,2 / 365 / 11000 = 227$

Із загальної кількості вагонів (226шт) 9,43% необхідно для перевезення цінних вантажів  $227 * \% = 227 * 0,0943 = 22$  вагони для перевезення цінних вантажів, а це (криті 4-х вісні вагони).

Залишилося  $227 - 22 = 205$  вагонів для перевезення звичайних вантажів, т. к. невідомо співвідношення видів вантажів, то розіб'ємо їх рівномірно.

платформи - 102

піввагони - 103

1.

1.2. Загальна кількість локомотивів

$$756215000 * 1,2 / 365 / 550000 = 5$$

$$Do_{\text{пс}}^{\text{ЖД}} = 22 * 7100 + 102 * 6300 + 103 * 6400 + 5 * 179000 = 2353000 \text{ руб.}$$

Приклад розрахунку капітальних витрат на річковому транспорті:

$$1. P_{\text{год}} * 1,2365 * \text{Цпс} = 1,$$

					РКБ. ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

$$\text{де } 1055200000 * 1,2/365/275000 = 13$$

$$13 * 455000 = 5915000$$

$S_i$  – добова продуктивність самохідного судна водотоннажністю 1500т.

$C_{пс}$  – ціна самохідного судна водотоннажністю 1500т.

2.

$$P_{год} * 1.2365 * \diamond \diamond * C_{пс} = \diamond 2,$$

$$\text{де } 1055200000 * 1,2/365/550000 = 7$$

$$7 * 1509000 = 10563000$$

$S_i$  – добова продуктивність самохідного судна водотоннажністю 5000т.

$C_{пс}$  – ціна самохідного судна водотоннажністю 5000т.

$$3. P_{год} * 1.2365 * \diamond \diamond * C_{пс} = \diamond 3,$$

$$\text{де } 1055200000 * 1,2/365/55000 = 64$$

$$64 * 71000 = 4544000$$

$S_i$  – добова продуктивність баржі.

$C_{пс}$  – ціна баржі.

$$4. P_{год} * 1.2365 * \diamond \diamond * C_{пс} = \diamond 4,$$

$$\text{де } 1055200000 * 1,2/365/325000 = 11$$

$$11 * 515000 = 5665000$$

$S_i$  – добова продуктивність буксира.

$C_{пс}$  – ціна буксира.

$$\diamond 1 \Leftrightarrow \diamond 2 \Leftrightarrow (\diamond 3 + \diamond 4)$$

шукаємо мінімум, тоді

$$\diamond ПСРТ = P_{год} * 1.2365 * \diamond \diamond * C_{пс} = \diamond 1 = 5915000$$

Розрахуємо другу частину витрат пов'язаних з новим будівництвом або реконструкцією шляхів сполучення на річковому транспорті.

$$60 * 100000 = 6000000 - 20 * 100000 = 2000000$$

Для цього необхідно скласти всі капітальні витрати з метою отриманих загальних.

$$D_o^{PT}_M = 5915000 + 6000000 + 2000000 = 13915000$$

Приклад розрахунку капітальних витрат на автомобільному транспорті:

$$\diamond ПСАТ = P_{год} * 1.2365 * \diamond \diamond = 935810000 * 1,2/365/350 = 8791$$

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Із загальної кількості тоннажу (8791т) 9,43% для перевезення цінних вантажів

$8791 * \% = 8791 * 0,0943 = 829$  тонн для перевезення цінних вантажів (автопоїзда)

Кількість автопоїздів  $829 / 20$  (вантажопідйомність 1 автопоїзда) = 42 шт.

Необхідно витратити коштів на купівлю автопоїздів для перевезення цінних вантажів  $42 * (\text{ціна тягача} + \text{ціна напівпричепа})$

$AP = 42 * (8132 + 4317) = 522858$

Визначимо вантажопідйомність парку автомобілів для перевезення звичайних вантажів  $8791 - 829 = 7962$  т.

Далі необхідно зробити перебір марок автомобілів представлених в курсовій роботі, їх кількість, вартість парку і вибрати такий рухомий склад, який забезпечує найменшу вартість.

Вибираємо MIN.

$MIN + AP = КПСАТ = 3674520 + 522858 = 4197378$

Кількість причепів обмежена довжиною автопоїзда.

Розрахуємо другу частину витрат, пов'язаних з новим будівництвом або реконструкцією шляхів сполучення на автомобільному транспорті.

Реконструкції немає. Нове будівництво двох ділянок автомобільних доріг пункти (Б;Д).  $170 * 300000 = 51000000$

Далі необхідно скласти всі капітальні витрати з метою отримання загальних.

$Do_{M}^{at} = 4197378 + 51000000 = 55197378$  руб.

Загальна вартість вантажів, що постійно перебувають на залізничному транспорті в процесі обігу об'єктів

Пункти	$\Sigma Q^0$	$I_m$	$t_{дост}$	$Z_{про}^0$	$\Sigma Q^u$	$Z_{про}^u$	$Z_{про}$
1 А-Б-А	175	100	38	75,913	25	542,237	618,150
2 А-В-А	160	55	36	65,753	35	719,178	784,931
3 А-Р-А	850	165	40	388,128	25	570,776	958,904
4 А-Д-А	50	180	40	22,831	65	1484,018	1506,849
5 А-Е-А	250	365	50	142,694	75	2140,410	2283,104
6 Б-В-Б	125	45	36	51,369	20	410,959	462,328
7 Б-Р-Б	540	155	40	246,575	30	684,931	931,506
8 Б-Д-Б	27	170	40	12,329	10	228,310	240,639
9 Б-Е-Б	145	355	50	82,762	30	856,164	938,926
10 У-Г-У	320	110	38	138,813	70	1518,265	1657,078
11-Д-В	20	125	38	8,676	0	0	8,676
12-Е-В	75	310	50	42,808	22	627,853	670,661
13 Г-Д-Р	62	15	32	22,648	255	4657,534	4680,182
14 Г-Е-Р	750	200	45	385,274	150	3852,739	4238,013
15 Д-Е-Д	60	215	45	30,822	25	642,123	672,945
							<b>20652892</b>

Загальна вартість вантажів, що постійно перебувають на річковому транспорті в процесі обігу об'єктів

					<i>РКБ. ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>		Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			52

Пункти	$\Sigma Q^0$	$I_m$	$t_{дост}$	$Z_{про}^0$	$\Sigma Q^u$	$Z_{про}^u$	$Z_{про}$
1 А-Б-А	175	140	63	125,856	25	898,973	1024,829
2 А-В-А	160	80	63	115,068	35	1258,562	1373,63
3 А-Р-А	850	230	75	727,740	25	1070,205	1797,945
4 А-Д-А	50	260	75	42,808	65	2782,534	2825,342
5 А-Е-А	250	510	85	242,580	75	3638,699	3881,279
6 Б-В-Б	125	60	56	79,909	20	639,269	719,178
7 Б-Р-Б	540	210	75	462,329	30	1284,247	1746,576
8 Б-Д-Б	27	240	75	23,116	10	428,082	451,198
9 Б-Е-Б	145	490	85	140,696	30	1455,479	1596,175
10 У-Г-У	320	150	70	255,708	70	2796,804	3052,512
11-Д-В	20	180	70	15,982	0	0	15,982
12-Е-В	75	430	85	72,774	22	1067,352	1140,126
13 Г-Д-Р	62	30	48	33,973	255	6986,301	7020,274
14 Г-Е-Р	750	280	75	642,123	150	6421,233	7063,356
15 Д-Е-Д	60	310	80	54,795	25	1141,553	1196,348
							<b>34904750</b>

Загальна вартість вантажів, що постійно перебувають на автомобільному транспорті в процесі обігу♦обат

Пункти	$\Sigma Q^0$	$I_m$	$t_{дост}$	$Z_{про}^0$	$\Sigma Q^u$	$Z_{про}^u$	$Z_{про}$
1 А-Б-А	175	110	6	11,986	25	85,616	97,602
2 А-В-А	160	60	4	7,306	35	79,909	87,215
3 А-Р-А	850	180	8	77,626	25	114,155	191,781
4 А-Д-А	50	300	12	6,849	65	445,205	452,054
5 А-Е-А	250	430	14	39,954	75	599,315	639,269
6 Б-В-Б	125	50	4	5,708	20	45,662	51,370
7 Б-Р-Б	540	170	8	49,315	30	136,986	186,301
8 Б-Д-Б	27	290	10	3,082	10	57,078	60,160
9 Б-Е-Б	145	420	14	23,174	30	239,726	262,900
10 У-Г-У	320	120	6	21,918	70	239,726	261,644
11-Д-В	20	240	10	2,283	0	0	2,283
12-Е-В	75	370	12	10,274	22	150,685	160,959
13 Г-Д-Р	62	120	6	4,247	255	873,288	877,535
14 Г-Е-Р	750	250	10	85,616	150	856,164	941,780
15 Д-Е-Д	60	370	12	8,219	25	171,233	179,452
							<b>4452305</b>

### 3. ЛОГІСТИЧНІ ЛАНЦЮГИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖУ ДЛЯ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ І ВИДІВ ТРАНСПОРТУ АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

Витрати на вантажно-розвантажувальні роботи

Витрати на завантаження в пункті відправлення:

де  $Ц_{п(р)}$  - вартість вантажно-розвантажувальних робіт в розрахунку на 1 тону (25 руб/т);

$Q$  – обсяги вантажно-розвантажувальних робіт, т. (задані за варіантами курсової роботи).

$$Z_{п} = 25 * 120 = 3000 \text{ руб.}$$

Обсяг вантажно-розвантажувальних робіт:

$$Q = D_{к} * q_{м},$$

									Арк.
									53
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ				

де Дк – кількість днів роботи виробництва,  
 qm - добовий обсяг виробничого споживання, т.  
 $Q = 30 * 4 = 120$  т.

#### 4.1.2 Витрати на навантаження автомобільним транспортом

Розрахунок витрат на перевезення вантажів починається з вибору автомобіля. Автомобіль вибирається виходячи з техніко-експлуатаційних показників транспортного засобу та характеристик вантажу.

Для вибору рухомого складу необхідно порівняти два автомобіля і вибрати серед них найбільш дешевий.

Для порівняльного аналізу беремо два тягача : Камаз 6460-030 і КАМАЗ 65116 (Таблиця 1) і напівпричіп МАЗ 975800-012 .

Таблиця 1.

Технічні характеристики сідельних тягачів Камаз 6460-030 і КАМАЗ 65116.

Характеристика	Камаз 6460-030	КАМАЗ 65116
Допустиме навантаження на сидло, кг	16500	15000
Висота РСУ, мм	1300	1 300
Габаритні розміри д х ш х в, мм	6580x2500x3500	6220 x 2500 x 3150
Колісна база, мм	3020+1440	2840+1320
Маса спорядженого автомобіля, кг	9350	7700
Двигун	740.50-360	740.51-260 (Евро-2)
Трансмсія	ZF 16S 151 , механічна, шеснадцатиступенчатая	КП Механічна десятиступенчатая
Тип кабіни	розташована над двигуном, з надвисокою дахом	передня, розташована над двигуном, с високим дахом
Витрата палива	26 л/100 км	32 л/100 км
Ціна	2500000	2000000

Збори за зберігання вантажів:

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Ставка збору за зберігання вантажу в контейнері до 5 т. – 22 руб/добу; від 10 до 24 т. – 74 руб/добу; понад 24 т. – 119 руб/добу.

Оренда приміщень для зберігання вантажів – 1000 рублів на місяць за одне вантажне місце (2,5 тонни). За добу:

$$1000/30=33,33$$

Зберігання вантажу на власному складі – 1600 руб/т у рік. За добу:

$$1600/365=4,38 \text{ руб.}$$

		Власний склад 10 тонн				Орендований склад до 100 тонн			
ден ь	Кількіст ь вантаж у, що перебува є на складі	Добовий обсяг споживанн я	Залишо к на складі	вартість зберігання вантаж у на власному складі	сума(доб .)	Кількіст ь вантаж у нах-ся на складі	Кількість вантажни х місць	Вартість зберігання вантаж у за одне вантажне місце(2,5 т)	Сума (діб)
1 ездка - доставлено 15 т вантажу									
1	10	4	6	4,38	26,28	5	2	33,33	66,66
2	6	4	2	4,38	8,76	5	2	33,33	66,66
3	2+5=7	4	3	4,38	13,14	-	-	-	-
2 ездка - доставлено 15 т вантажу									
4	10	4	6	4,38	26,28	8	4	33,33	133,3 2
5	6	4	2	4,38	8,76	8	4	33,33	133,3 2
6	2+8=10	4	6	4,38	26,28	-	-	-	-
3 ездка - додано 15 т вантажу									
7	6+4=10	4	6	4,38	26,28	11	5	33,33	166,6 5
8	6	4	2	4,38	8,76	11	5	33,33	166,6 5
9	2+8=10	4	6	4,38	26,28	3	2	33,33	66,66
4 ездка - додано 15 т вантажу									
									Арк.
									55
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РКБ. ОПАТ-19д.322.ПЗ				



10	6+4=10	4	6	4,38	26,28	14	6	33,33	199,98
11	6	4	2	4,38	8,76	14	6	33,33	199,98
12	2+8=10	4	6	4,38	26,28	6	3	33,33	99,99
5 ездка - додано 15 т вантажу									
13	6+4=10	4	6	4,38	26,28	17	7	33,33	233,31
14	6	4	2	4,38	8,76	17	7	33,33	233,31
15	2+8=10	4	6	4,38	26,28	9	4	33,33	133,32
6 ездка - додано 15 т вантажу									
16	6+4=10	4	6	4,38	26,28	20	8	33,33	266,64
17	6	4	2	4,38	8,76	20	8	33,33	266,64
18	2+8=10	4	6	4,38	26,28	12	5	33,33	166,65
7 ездка - додано 15 т вантажу									
19	6+4=10	4	6	4,38	26,28	23	10	33,33	333,3
20	6	4	2	4,38	8,76	23	10	33,33	333,3
21	2+8=10	4	6	4,38	26,28	15	6	33,33	199,98
8 ездка - додано 15 т вантажу									
22	6+4=10	4	6	4,38	26,28	26	11	33,33	366,63
23	6	4	2	4,38	8,76	26	11	33,33	366,63
24	2+8=10	4	6	4,38	26,28	18	8	33,33	266,64
25	6	4	2	4,38	8,76	18	8	33,33	266,64

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>				Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					56

26	2+8=10	4	6	4,38	26,28	10	4	33,33	133,3 2
27	6	4	2	4,38	8,76	10	4	33,33	133,3 2
28	2+8=10	4	6	4,38	26,28	2	1	33,33	33,33
29	6+2=8	4	4	4,38	17,52	-	-	-	-
30	4	4	-	-	-	-	-	-	-
Разом за місяць:				565		5032,83			

Зберігання вантажу на власному складі:

$S_{x(cc)}=1813$  руб.

Зберігання вантажу на орендованому складі:

$S_{x(ac)}=17678,2$  руб.

Загальні витрати на зберігання:  $S_{zag} = 19491,2$  руб.

Витрати на ПРР:

$S_{ppr(ac)}=90*25*2= 4500$  руб.

$S_{ppr(cc)}=120*25*2=6000$  руб.

Загальні ПРР:  $4500+6000+10080+3000=23580$  руб.

Витрати на підвезення-вивезення вантажу:

$S_{пвг} = 34*(15*2+25*6+10*7)=8500$  руб.

15 км - відстань від порту до вантажоодержувача

25 км - відстань від порту до складу орендованого

10 км - відстань від орендованого складу до вантажоодержувача

Витрати на доставку вантажу річковим транспортом з урахуванням зберігання, підвозу-вивозу вантажу і ПРР складуть:

$S_{зд} = S_{xp}+S_{пв}+Пп-р+Пп= 23580+8500+19491,2+180000=231571$  руб.

Витрати на одну тонну вантажу при використанні залізничного транспорту:

$231571/120=1930$

5. Порівняльний вартісний аналіз можливих варіантів доставки вантажів і вибір найбільш ефективної логістичної ланцюга

5.1 Витрати при перевезенні вантажу автомобільним транспортом

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

## ВИСНОВКИ

1. У дипломній роботі бакалавра проаналізовані основні варіанти схем доставки вантажів у змішаному сполученні. Визначені особливості та загальні принципи мультимодальних та інтермодальних перевезень.

2. Висвітлені основні види змішаних перевезень та наведені їх переваги та недоліки. Проаналізовано функціонування логістичного ланцюга інтермодального перевезення. Визначені складові загального логістичного циклу замовлень.

3. Визначені ключові учасники логістичного транспортного ланцюга, проаналізовано їх функції та відповідальність при взаємодії.

Встановлено, що управління функціями логістичної інформаційної системи реалізує важливу частину інформаційних ресурсів транспортної логістики. Ці завдання найчастіше відносять до оперативної діяльності транспортно-логістичного ланцюга.

Оперативна діяльність через функціональний цикл логістики припускає інформаційну підтримку таких процесів, як прийняття і обробка замовлень, відвантаження, доставка вантажів споживачу, координація замовлень на закупівлю.

4. Складена модель роботи типової системи колективного користування (СКП).

Визначено, що головна перевага підтримувальних систем колективного користування другого варіанту технологій — це універсальність. Можлива на стартовому етапі впровадження функціональна надмірність добре підтримує будь-який розвиток і зміну підвідомчого бізнесу.

					<i>РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Единая транспортная система / Под ред. В.Г. Галабурды. М.: Транспорт, 2001. – 303с.
2. Ульяницкий Е.М., Филоленков А.И., Ломаш Д.А. Информационные системы взаимодействия видов транспорта: Учеб-ное пос. для вузов ж.д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005. – 264с.
3. Экономика железнодорожного транспорта. – М., 2001. – 600с.
4. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ : Учебник для вузов ж.-д. транспорта / А.А. Тимошин, И.И. Магульский, В.А. Голутвин, А.Л. Клей-нерман, В.И. Копырина / Под ред. А.А. Тимошина, И.И. Ма-гульского. – М.: Маршрут, 2003. – 400с.
5. Громов Н.Н., Панченко Т.А., Чудновский А.А. Единая транспортная система Учебник для вузов. - М.: Транспорт.1987. - 304 с.
6. Основы взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта /Под ред. В.В. Повороженко. М.: Транспорт, 1986.
7. Аксенов И.Я. Единая транспортная система. М.: Высшая школа, 1991.
8. Губенко В.К., Парунакян В.Э. Общий курс промышленного транспорта. М.: Транспорт, 1994.
9. .Гриневич Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1994.
10. Чернецька Н.Б., Колодяжна Л.Г.. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання з дисципліни “Взаємодія видів транспорту ” (для студентів спеціальностей “Організація перевезень і управління на транспорті”, Луганськ: Вид-во Східноукраїнського нац. ун-та ім. В. Даля, 2010. - с. 29

					РКБ.ОПАТ-19д.322.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59