

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

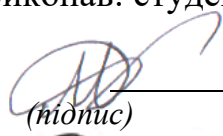
Навчально науковий інститут комп'ютерних наук та управління проєктами

Кафедра управління проєктами

«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри
 Чернов С.К.
« 09 » грудня 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

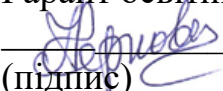
на тему: Оптимізація процесів управління транспортною логістикою шляхом
використання програмних рішень

Виконав: студент 6171м групи
 Оніпченко М.С.
(підпис)
Керівник роботи: д.т.н., професор
 Чернов С. К.
(підпис)

Миколаїв – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Навчально науковий інститут комп'ютерних наук та управління проєктами

Кафедра управління проєктами
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма «Управління проєктами»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми
 Чернова Л.С.
(підпис)
« 9 » грудня 2025р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «**магістр**»

Студенту **Онiпченко Михайло Олександрович**

1. Тема роботи: : Оптимізація процесів управління транспортною логістикою шляхом використання програмних рішень
Керівник роботи д.т.н., проф. Чернов Сергій Костянтинович
Затверджені наказом ректора № 1406-УЧ від «04» 12 2025 року
2. Термін подання роботи: до 09.12.2025р.
3. Вихідні дані по роботі: фахова література, довідники з управління проєктами, матеріали конференцій, репозитарій університету
4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)
Розділ 1. Теоретичні основи транспортної логістики та роль цифрових технологій у її розвитку
Розділ 2. Аналіз стану та проблем управління транспортною логістикою
Розділ 3. Оптимізація діяльності транспортно- логістичного підприємства та її інформаційної системи
Розділ 4. Охорона праці
Розділ 5. Охорона навколишнього середовища
5. Перелік презентаційних матеріалів виконаний в програмі Power Point
6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці	Мозговий А.М.		
Розділ 5. Охорона навколишнього середовища	Мозговий А.М.		

7. Дата видачі завдання 16.09.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	Вересень 2025	виконано
2	Складання розгорнутого плану магістерської роботи та ознайомлення керівника з планом кваліфікаційної роботи	Вересень 2025	виконано
3	Написання розділу 1	Вересень 2025	виконано
4	Написання розділу 2	Жовтень 2025	виконано
5	Написання розділу 3	Листопад 2025	виконано
5	Написання розділу 4	Листопад 2025	виконано
6	Написання розділу 5	Листопад 2025	виконано
7	Оформлення магістерської роботи	Грудень 2025	виконано
8	Передача магістерської роботи рецензенту для рецензування	Грудень 2025	виконано
9	Передача магістерської роботи науковому керівникові для написання відгуку	Грудень 2025	виконано
10	Попередній захист магістерської роботи	09.12.2025	виконано
11	Захист магістерської роботи	25.12.2025	виконано

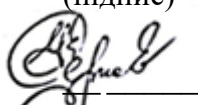
Студент


(підпис)

Оніпченко М.С.

(ПБ)

Керівник роботи


(підпис)

Чернов С.К.

(ПБ)

АНОТАЦІЯ

Онiпченко М.О. «Оптимiзацiя процесiв управлiння транспортною логiстикою шляхом використання програмних рiшень». Квалiфiкацiйна робота зi спецiальностi 122 «Комп'ютернi науки», освiтньої програми «Управлiння проєктами». Миколаїв: Нацiональний унiверситет кораблебудування iм. адм. Макарова. 2025 рiк. 84 сторiнки.

У квалiфiкацiйній роботi проаналiзовано теоретичнi основи транспортної логiстики та сучаснi тенденцiї її розвитку, дослiджено роль цифрових технологiй i програмних рiшень у процесах логiстичного менеджменту, розроблено пiдходи до оптимiзацiї транспортної логiстики з використанням TMS, сформовано практичнi рекомендацiї щодо впровадження TMS у дiяльнiсть пiдприємств та доведено їх доцiльнiсть

Ключовi слова: управлiння, транспортна логiстика, прийняття рiшень, TMS, цифровi технологiї.

ANNOTATION

Onipchenko M.O. "Optimization of transport logistics management processes by using software solutions." Qualification work on specialty 122 "Computer Science", educational program "Project Management". Mykolaiv: National University of Shipbuilding named after Adm. Makarov. 2025 year. 84 pages.

The qualification paper analyzed the theoretical foundations of transport logistics and modern trends in its development, investigated the role of digital technologies and software solutions in logistics management processes, developed approaches to optimizing transport logistics using TMS, formulated practical recommendations for the implementation of TMS in the activities of enterprises and proved their feasibility

Keywords: management, transport logistics, decision-making, TMS, digital technologies.

Зміст

Вступ.....	8
РОЗДІЛ 1.ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ ТА РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЇЇ РОЗВИТКУ	10
1.1.Сутність, цілі та завдання транспортної логістики	10
1.2.Розвиток логістичного менеджменту на транспортному підприємстві.....	17
1.3.Інформаційні системи в управлінні транспортною логістикою: класифікація, функції, переваги.....	20
Розділ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПРОБЛЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ	28
2.1 Дослідження стану ринку логістичних послуг України	28
2.2. Характеристика приватного логістичного підприємства.....	32
2.3. Аналіз прийняття рішень на транспортному підприємстві.....	39
РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТА ЇЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ...	47
3.1. Обґрунтування доцільності впровадження TMS-системи на підприємстві «SIRS».....	47
3.2. Опис архітектури, функцій та алгоритмів роботи TMS.....	49
3.3.Вибір моделі впровадження TMS.....	52
РОЗДІЛ 4.ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....	62
4.1.Правові та організаційні засади охорони праці.....	62
4.2.Організація робочого місця на транспортно-логістичному підприємстві.....	63
4.3.Організація робочого місця на транспортно-логістичному підприємстві...	64
РОЗДІЛ5.ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	68
5.1.Теоретичне визначення охорони навколишнього середовища.....	68
5.2.Вплив автомобільного транспорту на довкілля.....	69
5.3.Напрямки зменшення негативного впливу автомобільного транспорту на довкілля.....	76
Висновки	78
Список використаної літератури.....	80

ВСТУП

Сучасні логістичні системи характеризуються високою динамічністю та складністю, що зумовлює необхідність оперативного прийняття управлінських рішень та оптимізації транспортних процесів. Для українських підприємств логістика стала не лише інструментом конкурентної переваги, але й умовою виживання в умовах воєнних ризиків, деформованої інфраструктури та змінених транспортних потоків.

У таких умовах традиційні підходи до управління перевезеннями є недостатньо ефективними. Застосування цифрових інструментів, зокрема Transportation Management System (TMS), відкриває можливості для підвищення прозорості логістичних операцій, скорочення витрат, покращення координації та зменшення впливу людського фактора.

Тому дослідження впливу TMS на оптимізацію транспортної логістики є вкрай актуальним і має значну практичну цінність для українських підприємств.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування підходів та розроблення рекомендацій щодо оптимізації процесів управління транспортною логістикою шляхом впровадження та ефективного використання програмних рішень за допомогою TMS.

Для досягнення поставленої мети у роботі необхідно виконати такі **завдання**:

- Проаналізувати теоретичні основи транспортної логістики та сучасні тенденції її розвитку.
- Дослідити роль цифрових технологій і програмних рішень у процесах логістичного менеджменту.
- Провести класифікацію та порівняльний аналіз сучасних TMS-систем, їхніх функціональних можливостей та сфер застосування.
- Оцінити проблеми та бар'єри впровадження TMS в українських компаніях.

- Розробити методичні підходи до оптимізації транспортної логістики з використанням TMS.
- На прикладі конкретної компанії (або моделі) провести аналіз ефективності застосування TMS і визначити потенційні економічні та операційні вигоди.
- Сформулювати практичні рекомендації щодо впровадження TMS у діяльність підприємств.

Об’єкт дослідження процеси управління транспортною логістикою на підприємствах.

Предмет дослідження методи, інструменти та програмні рішення (TMS), що забезпечують оптимізацію транспортно-логістичних процесів.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи полягає у такому:

- Уточнено зміст і структуру процесів управління транспортною логістикою з позиції цифрової трансформації, що дозволило розкрити ключові аспекти інтеграції програмних рішень TMS у логістичну діяльність підприємств.

- Запропоновано модель оптимізації транспортно-логістичних операцій із використанням TMS, що передбачає покращення планування маршрутів, автоматизацію управління перевезеннями та підвищення рівня контролю виконання логістичних операцій.

- Обґрунтовано рекомендації щодо впровадження TMS в українських підприємствах, які враховують сучасні виклики, обмеження та специфіку локального ринку транспортної логістики.

У роботі застосовано такі методи наукового аналізу: системний аналіз; порівняльний аналіз; економічний аналіз; методи моделювання; методи збору та обробки даних; графічні методи

Робота складається із змісту, вступу, трьох основних розділів, розділу Охорона праці та розділу Охорона навколишнього середовища, висновків, переліку посилань. Дослідження містить 12 рисунків, 4 таблиці, викладено на

82 сторінках друкованого тексту та налічує 38 джерел використаної літератури.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ ТА РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЇЇ РОЗВИТКУ

1.1. Сутність, цілі та завдання транспортної логістики

Розвиток світової економіки на сучасному етапі характеризується інтенсивними інтеграційними процесами. Такі процеси проявляються не лише в міжнародних масштабах, але й на державному рівні. Проте недостатньо уваги надано проблемам логістики, як інструменту економічного управління обігом, а також засобам підвищення ефективності транспортного підприємства.

Метою логістичної діяльності є забезпечення рівня компетенції фахівців з маркетингу в галузі планування, організації, управління, контролю і регулювання переміщення та зберігання матеріальних і інформаційних потоків у просторі й часі від первинних джерел до кінцевих споживачів.

Логістика – наука про планування, організацію, управління, контроль і регулювання переміщення матеріальних та інформаційних потоків у просторі й часі від їх первинного джерела до кінцевого споживача [1].

Загальна характеристика концепції логістики, а також її головних положень зазначені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Характеристика концепції та головних положень логістики

Головні положення	Логістика як наука	Логістизація економіки
Концепція	Мистецтво формування ефективних відносин щодо руху та інтеграції матеріальних, фінансових, інформаційних та сервісних потоків на основі просторово-часової збалансованості потоків процесів	Формування поточкових процесів і потоків в економічній діяльності на основі логістичного підходу
Методологічна основа	Модель взаємозв'язків організаційно-економічних процесів, яка забезпечує утворення логістичних потоків,	Логістичний підхід, заснований на загальній теорії систем, кібернетиці, дослідженні операцій, прогностиці та

	систем і ланцюгів	інтеграції
Об'єкт	Економічні відносини формування та інтеграції матеріальних, інформаційних, фінансових і сервісних потоків	Методи й засоби формування просторово-часової послідовності економічних процесів, що утворюють логістичні ланцюги та системи
Предмет	Наскрізна оптимізація економічних процесів, які утворюють потоки матеріальних і нематеріальних цінностей	Сукупність способів оптимізації соціально-економічного розвитку підприємницьких структур як конституюючих елементів усіх ієрархічних рівнів економіки
Мета	Раціоналізація та удосконалення економічних відносин формування потоків матеріальних і нематеріальних цінностей	Мінімізація сукупних витрат і максимізація прибутку суб'єктів підприємництва, об'єднаних логістичними системами і ланцюгами

Основним об'єктом дослідження, управління й оптимізації, вважається саме матеріальний потік. Пізніше в сферу інтересів логістики потрапили інформаційні та фінансові потоки, які супроводжують матеріальний, а зовсім недавно – потоки послуг. [18]

Теорія логістики в США дає змогу визначити такі категорії, як бізнес-логістика, маркетинг-логістика, промислова логістика, логістика менеджменту, логістика розподілу, логістика забезпечення. Розрізняють такі два рівні логістики:

1) макрологістика — розглядає глобальні проблеми управління матеріальними та інформаційними процесами;

2) мікрологістика — вивчає локальні проблеми управління матеріальним та інформаційним потоками на внутрішньозаводському рівні. Охоплює міжгалузеві процеси, тобто логістичні процеси між різноманітними фірмами, транспортом, посередниками у сфері складування та зберігання. Це внутрішньовиробнича логістика, пов'язана з нормальним функціонуванням конкретної фірми. Слід розрізняти логістику як господарський процес, як функцію управління і як науку.

Виділяють три види мікрологістики:

1) пов'язана із заготівлею чи закупівлею товарів (заготівельна логістика);

2) виробнича;

3) що спеціалізується на реалізації продукції (розподільча).

Для всіх цих видів мікрологістики обов'язковою є наявність логістичного інформаційного потоку (надходження даних про матеріальний потік, їх передача, обробка та систематизація з наступною видачею готової інформації). Якщо в рамках логістичної системи інтегруються функції постачання виробництва, збуту, розподілу і транспортування, споживання і ринку, тоді вона називається макрологістичною.

Отже, сферами мікрологістики є:

- виробництво: планування виробничих завдань з детальним розподілом випуску виробів, контроль за якістю праці, розміщення плану випуску виробів по виробничих ділянках підприємства;
- переробка вантажів, що транспортуються, управління запасами, переміщення, зв'язок, організація інформаційних потоків, пакування виробів, їх зберігання, складування, вантажно-розвантажувальні операції та комплектація партії вантажів;
- маркетинг: матеріальне заохочення, фінанси та розрахунки, вивчення ринку, організація служби постачання;
- споживання: проектування замовлень на постачання продукції, складування запасів, постачання споживачів, фінансування замовлень.

Як і будь-яка наука логістика має власні функції. Логістичними функціями є збут, виробництво, постачання (табл.1.2).

Таблиця.1.2

Перелік основних логістичних операцій

Логістична функція	Основні логістичні операції
Збут	Координація з планом маркетингу, прогнозування попиту, сервіс, оперативно-календарне планування транспортування готової продукції, управління запасами готової продукції, оброблення замовлень клієнтури, складування готової продукції, завантажувально-розвантажувальні і транспортні складські роботи з готовою продукцією, постачання готової продукції, облік запасів готової продукції.

Виробництво	Координація з планом фізичного розподілу, оперативно-календарне планування переміщення незавершеного виробництва, внутрішньозаводські переміщення матеріалів, завантажувально-розвантажувальні й транспортно-складські роботи з незавершеним виробництвом, оперативне забезпечення виробничих підрозділів сировиною, матеріалами, напівфабрикатами, комплектуючими виробами.
Постачання	Координація з оперативно-календарним планом виробництва, вибір і проведення переговорів з постачальниками, планування потреб у матеріалах, складання оперативно-календарного плану постачання, транспортування сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів, складування виробничих запасів, завантажувально-розвантажувальні й транспортно-складські роботи з предметами постачання.

У мікрологістичній системі вирішуються питання в межах її окремих функціональних елементів. Скажімо, у межах підприємства інтегруються процеси планування виробництва та збуту, здійснюються оптимізація транспортно-складських та вантажно-розвантажувальних робіт, контроль матеріального потоку, тобто матеріалів, що надходять на підприємство, обробляються тут і вибувають з підприємства. Такі мікрологістичні теми іноді називаються внутрішньовиробничими. До них належать і великі автоматизовані транспортно-складські комплекси (ТСК). Виробнича логістика розглядає раціональну побудову і структуру підприємства, різноманітних технічних засобів та розподіл функцій і обслуговуючого персоналу, організацію служби матеріально-технічного постачання та збуту готової продукції. Принцип взаємодії цих елементів виробничої логістичної системи є визначальним при її побудові.

Повною мірою потенційні можливості раціоналізації виробничих процесів у межах логістичної системи можуть бути використані, якщо вдається з'єднати окремі підсистеми, наприклад гнучкий виробничий модуль з підсистемами забезпечення та розподілу готової продукції зі складуванням та експедируванням в інтегровану систему.

Сучасна концепція логістики потребує координації всіх систем руху та зберігання матеріалів і товарів. Як наслідок створюється логістична система

підприємства - єдино можлива форма існування логістики як інтегрованої функції управління матеріальним потоком. Комбінація людино-машинних факторів породжує ефективні логістичні системи підприємства, що забезпечують диференціацію конкурентів і в ідеалі, перемогу у конкурентній боротьбі. Сутність концепції полягає в розробленні і впровадженні логістичної системи підприємства.

Основні положення даної концепції можна сформулювати так:

1) Системна побудова логістики підприємства на основі методології загальної кібернетичної теорії систем з фіксуванням основних моментів системного підходу: мети створення системи логістики; обґрунтованого вибору її елементів і структури, спрямованих на досягнення поставленої мети; функціонування цієї системи, її взаємодія з зовнішнім середовищем; аналізу результатів діяльності та порівняння його з поставленою метою.

2) Головне в процедурі організації матеріального потоку – це врахування потреб ринку. Немає необхідності організовувати матеріальний потік, затрачуючи на нього ресурси і зусилля, якщо немає повної впевненості в тому, що ці товари будуть користуватися попитом на ринку, знайдуть збут, свого споживача. Для того, щоб переконатися в цьому, попередньо на етапі планування й організації матеріального потоку досліджують потреби ринку. Крім цього роблять розрахунки можливих обсягів продажів товару, щоб переконатися, що окупляться витрати на виробництво цього товару, і можна отримати прибуток, досягнення якого є основною метою логістичної системи.

3) Пріоритет розподілу товарів над їх виробництвом, тобто вважається, що важливіше спланувати і передбачити розподіл і збут товарів, ніж їх виготовити. На перший погляд, це здається деяким парадоксом. Однак насправді непотрібні товари, які не відповідають за якими-небудь параметрами потребам ринку, не знайдуть свого споживача або на ринку будуть продані за зниженою ціною, що може призвести до збитків. На їх виготовлення були витрачені деякі ресурси, які не окупляться, що не дозволить почати новий логістичний цикл без додаткових витрат.

4) Необхідність встановлення оптимального рівня обслуговування клієнтів (під клієнтом розуміється будь-який споживач товарів, робіт. Послуг, пропонує підприємством на ринку). На перший погляд здається, що відповідно до другого принципу логістики чим вищий рівень обслуговування, тим краще, оскільки найбільшою мірою при цьому задовольняються потреби клієнтів. Однак, вищий рівень обслуговування. Тим більші витрати на виготовлення і доставку товарів споживачу, а. Отже, і вища ціна товарів. Тому варто обирати обґрунтоване компромісне рішення за рівнем обслуговування: він повинен бути не дуже низьким (щоб не втратити клієнтів) і не занадто високим (щоб витрати не були надмірними).

5) Під час вдосконалення або проектування будь-якої окремої ланки логістичного ланцюга варто розглядати не ізольовано цю ланку, а весь логістичний ланцюг і проаналізувати, як зміни в одній ланці логістичного ланцюга вплинуть на весь матеріальний потік і загальні результати логістичного процесу.

6) Введення обліку логістичних витрат протягом всього логістичного ланцюга. Одна з основних задач логістики – управління витратами з доведення матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживача. Тому системи обліку витрат виробництва і обігу учасників логістичних процесів повинні виділяти витрати, які виникають у процесі реалізації логістичних функцій, формувати інформацію про найбільш значимі витрати, і також про характер їх взаємодії один з одним. За дотримання цієї умови з'являється можливість використовувати важливий критерій оптимального варіанта логістичної системи – мінімум сукупних витрат протягом усього логістичного ланцюга.

Досвід розвинутих країн у сфері підвищення ефективності нематеріального виробництва свідчить про те, що одним із основних інструментів зміцнення позицій на ринку є використання концепції логістики в організації економічної діяльності підприємства. В сучасному розумінні логістика охоплює як безпосередньо виробництво, так і сферу планування і

управління всією діяльністю підприємства в ланцюжку „постачальник – виробник – споживач” на рис.1.1. представлена структура логістичної системи.

Логістика проголошує пріоритет споживача, тобто 100% виконання договірних зобов’язань, високий рівень сервісу. Водночас застосування логістичних рекомендацій вигідне постачальникам. Отже, логістика гармонізує інтереси постачальників і споживачів.

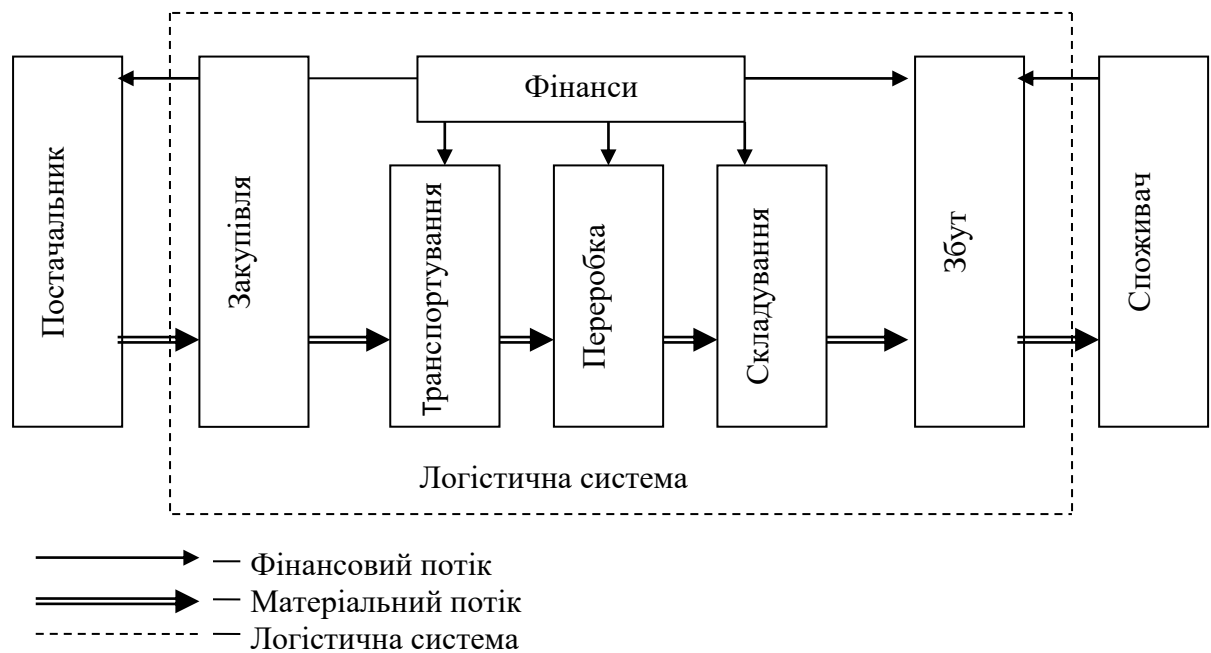


Рис.1.1. Структура логістичної системи

Логістична система – це організаційний механізм, що перетинає функціональні межі підрозділів підприємств (за допомогою гнучкості координації) і спрямовує їх дії на досягнення мети логістики.

Впровадження концепції логістики на підприємстві може дати такі реальні результати:

- збільшується обсяг продажу і забезпечується більш високий рівень обслуговування споживачів;
- впровадження ефективної логістичної системи дає можливість підприємству більш успішно і прибутково конкурувати на окремих ринках.

Отже, необхідною ланкою ринкової економіки – є логістика. Наука яка включає в себе планування, організацію, управління матеріальних і інформаційних потоків від джерела до споживача. Макрологістика і мікрологістика дає змогу виявити глобальні і локальні проблеми, допомогти вирішити проблеми в основних логістичних операціях як збут, виробництво, постачання. Логістика гармонізує інтереси постачальників і споживачів.

Транспортна логістика - одна зі складових логістики, охоплює організацію та управління процесами переміщення товарів та сировини від місця їхнього походження до місця споживання. Основними завданнями транспортної логістики є: планування маршрутів, вибір виду транспорту, організацію перевезень, моніторинг і контроль, митне оформлення, управління ризиками та оптимізацію витрат [1,2].

Транспортна логістика – це процес переміщення матеріальних ресурсів, незавершеного виробництва чи готової продукції відповідним транспортним засобом у логістичному ланцюзі поставок [3]. Вона буває внутрішньою і зовнішньою. Перша забезпечує внутрішньовиробничі перевезення, інша – постачання підприємств і збут готової продукції [3].

1.2. Розвиток логістичного менеджменту на транспортному підприємстві

Управлінський аспект логістики зводиться до планування, контролю, оперативного управління реалізацією і просуванням продуктового та інформаційного потоків у межах системи, що охоплює операційні цикли постачальників і посередників транспортного продукту. З економічної точки зору логістика трактується як діяльність з метою отримання необхідної кількості продукції з оптимальними витратами у встановлений час та у встановленому місці з відповідним інформаційним забезпеченням даного процесу. В основі економічної стратегії підприємства логістика використовується як знаряддя в конкурентній боротьбі та розглядається як управлінська логіка для реалізації рішень щодо раціонального розміщення

фінансових, матеріальних, людських та інформаційних ресурсів, контролю за ними.

Логістика на транспортному підприємстві – це управління продуктовими потоками підприємств, що включає раціональну організацію формування, збуту та організації споживання транспортного продукту і супроводження цих процесів проходженням інформаційних потоків. Враховуючи специфіку повного циклу виробництва транспортного продукту від інформаційного забезпечення до збуту, процеси просування в каналах товароруху та організацію споживання продукту, логістика на транспортному підприємстві виконує ряд функцій, які диференціюються згідно з фазами логістичного ланцюга на такі види: інформаційна логістика на вхідному потоці; виробнича логістика, що включає безпосереднє формування та створення транспортного продукту; збутова логістика, яка охоплює розподіл, просування та визначення каналів реалізації готової продукції, та інформаційна логістика на вихідному потоці.

Першочергового значення для підприємств-посередників при здійсненні процесів логістичного управління набуває інформація, яка є для них провідним логістичним та виробничим фактором після первинної та вторинної обробки. Інформація, що пронизує всі ланки управління, об'єднує їх у певну цілісність та є ключовою активністю логістичної системи. Під логістичною системою транспортного підприємства розуміється адаптивна система зі зворотнім зв'язком, мета функціонування якої полягає у формуванні та реалізації продукту підприємства в необхідній кількості і асортименті, в максимально можливому ступені готовності до використання чи споживання, в необхідному споживачеві місці при оптимальному рівні логістичних витрат.

Сутність інформаційної логістики на транспортному підприємстві полягає в організації потоків даних, що супроводжують продуктивний потік, та є суттєвою ланкою, яка пов'язує постачання, виробництво та збут. Інформаційна логістика оперує комплексом економічної інформації в горизонтальному та вертикальному напрямках, у внутрішніх та зовнішніх координаціях та потребує

відповідної інфраструктури. Під інформаційною інфраструктурою логістичної системи транспортного підприємства розуміють сукупність взаємопов'язаних засобів та методів, що забезпечують підготовку інформації, а саме: збір даних та їх первинна обробка, контроль достовірності, зберігання та передача інформації, її оновлення, корегування та презентація.

Збутова логістика на транспортному підприємстві – це невід'ємна частина загальної логістичної системи, що забезпечує найбільш ефективну організацію розподілу продукції, готової до споживання. Функції збутової логістики полягають у розподілі та просуванні транспортного продукту по каналах товароруху, постачанні продукту, орієнтованого на потреби споживачів (згідно з термінами обслуговування, якістю, кількістю та ціною), оптимізації витрат пов'язаних з функціонуванням логістичної системи та комерційну збутову діяльність, застосуванні оптимальних інформаційних збутових систем.

Створити ідеальну для всіх підприємств логістичну систему неможливо. Для кожного підприємства вона буде унікальною, оскільки її метою є досягнення конкретних стратегічних завдань підприємства. Проте можна виділити основні загальні етапи процесу планування і створення логістичної системи: постановка цілей системи, визначення реального її стану (шляхом зовнішнього і внутрішнього аудиту); створення і розгляд альтернативних проектів системи, впровадження одного з них і контроль за ним. Все це створює процес маркетингової логістики як основу для організації діяльності транспортного підприємства.

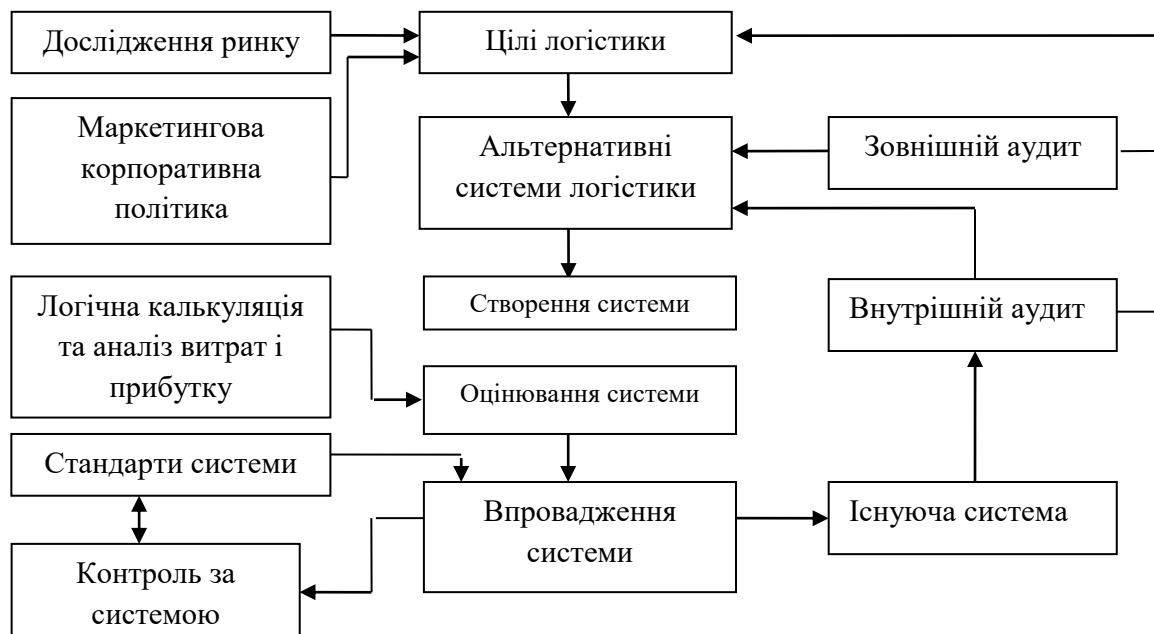


Рис 1.3. Концептуальна схема моделі логістичного управління

У сучасних умовах існування ринку покупця актуальність логістики зумовлена тим, що на українських транспортних підприємствах при побудові організаційних структур управління значно поширений функціональний підхід, при якому, звичайно, проявляються протиріччя. З одного боку, ресурсопотоковим процесам властивий між функціональний характер, тобто успішне досягнення мети логістики залежить від діяльності багатьох функціональних підрозділів. З іншого, децентралізована відповідальність за здійснення логістичних функцій між службами, що мають різні, нерідко протилежні оперативні цілі, робить практично неможливим досягнення мети логістики внаслідок акцентованої уваги на виконанні індивідуальних функцій. Недостатня координація між останніми призводить до збільшення витрат і очевидно зниження прибутку. А втім, саме прибуток, а не локальні досягнення окремих служб є узагальнюючим показником діяльності системи в цілому.

Причинами цього є недоліки існуючого організаційно-управлінського механізму.

Функціональний підхід неминує призводить до створення організації з рядом спеціалізованих відділів. Їх взаємодія здійснюється за допомогою

оперативно-календарного планування. Плани-графіки складаються ізольовано для окремих функціональних підрозділів. Система планів набуває закінченого вигляду. Як і в будь-якій системі, виробляються способи їх самозахисту від руйнування, що робить її дуже консервативною для інновацій, хворобливо реагуючою на кожну зміну: збільшуються матеріальні запаси на всіх етапах „технологічного конвеєру продуктопостачання”; „закриваються очі” на неритмічність; усуваються її наслідки, а не причини. Функціональна організація не завжди забезпечує досягнення мети логістики за рахунок керування „зверху” та адміністративних координацій.

Враховуючи, що на транспортному підприємстві немає служби логістики, то із її створенням поліпшиться координація між взаємопов’язаними функціями постачання та збуту. Зміни в сфері споживання, а значить і збуту будуть оперативно враховані в подальших сферах виробництва і постачання. Логіка реформ підштовхує українських бізнесменів використовувати логістику, проте, як зазначалось, у системах управління більшості вітчизняних підприємств відсутні відділи логістики.

Фактори, які впливають на логістичне управління транспортним підприємством зазначені у табл.1.3.

Таблиця 1.3.

Фактори успіху логістичного управління транспортним підприємством

Фактори успіху	Параметри успіху
Товарні	Асортимент і якість послуг відповідно споживчого попиту Ефективність реалізації послуги Збільшення частки ринку своїх послуг Збереження та розширення клієнтури
Фінансові	Максимізація чистого грошового потоку Ефективність формування достатньої суми капіталу Ефективність авансування капіталу в оборотні активи Узгодженість у часі та просторі фінансових потоків з товарними та сервісними Зміцнення фінансового стану підприємства Скорочення фінансових ризиків

Інформаційні	Ефективне інформаційне забезпечення управлінської діяльності Застосування ефективних засобів комунікацій зі споживачами, постачальниками, конкурентами Використання сучасних технічних засобів збирання, обробки, передачі та зберігання інформації
Сервісні	Високий рівень обслуговування покупців Якість рекламного забезпечення клієнтів

Результати дослідження дозволили визначити зовнішні та внутрішні фактори впливу на інформаційну та збутову логістику транспортного підприємства. До зовнішніх факторів відносяться: економічні, демографічні, політичні, географічні, соціально-культурні, фактори державного регулювання. До внутрішніх факторів відносяться: форма організації подорожі, схема та складність логістичної системи, тип вантажу, організаційна структура підприємства, ціни та умови обслуговування, рівень та якість обслуговування, види інформаційних потоків та джерела їх забезпечення, кваліфікація персоналу, структура збуту транспортного продукту підприємств

Із впровадженням логістичної системи на підприємствах з'являється можливість вишукувати резерви, що компенсують додаткові витрати на задоволення зростаючих запитів споживачів і підвищення якості їх обслуговування. У межах логістичної системи інтегральна оптимізація досягається за рахунок раціонального розміщення і розпланування виробничих та складських комплексів, розрахунку оптимальної величини та інтервалу партії постачання, впровадження ефективних навантажувально-розвантажувальних та транспортно-складських технологій, формування раціональних господарських зв'язків тощо.

Таким чином, логістика використовується як знаряддя в конкурентній боротьбі та розглядається як управлінська логіка для реалізації рішень щодо раціонального розміщення фінансових, матеріальних, людських та інформаційних ресурсів, контролю за ними. Ефективний логістичний менеджмент визнаний ключовим елементом, необхідним для підвищення рентабельності й показників діяльності компанії, що відображає їх конкурентноздатність.

1.3. Інформаційні системи в управлінні транспортною логістикою: класифікація, функції, переваги

Одним з найголовніших трендів у логістиці є автоматизація галузі в широкому розумінні цього слова. Це й роботизація важких фізичних та монотонних механічних операцій, і впровадження програмного забезпечення для вирішення інформаційних та інтелектуальних завдань в компанії, і диджиталізація взаємодії із зовнішнім світом.

Клієнти хочуть отримувати сповіщення на телефон про те, який товар прибув та вибув, скільки у них товару на складі в наявності, який товар вже доставлений тощо. Тому зараз логістичним компаніям потрібно робити акцент на системах інформування.

Автоматизація та диджиталізація логістики дозволяє підвищити ефективність управління ланцюгами постачання, зменшити витрати на доставлення вантажів, скоротити строки тощо. Використання систем управління складом (WMS), транспортом (TMS) та ланцюгом постачання (SCM) забезпечує покращення координації та скорочення часу обробки замовлень. Системи GPS моніторингу надають можливість відстежувати авто та контролювати рух вантажів. А використання штучного інтелекту дозволяє відстежувати вантажі в режимі реального часу, що підвищує прозорість та ефективність управління ланцюгами постачання. Тож впровадження новітніх технологій стає критично важливим для галузі.

Актуальність автоматизації наразі зростає ще й через дефіцит кадрів в галузі і загалом в Україні. Тому якщо донедавна фахівці відзначали високу вартість процесів автоматизації, то зараз автоматизацію вони називають запорукою виживання логістичних компаній.

Імплементація інформаційних технологій у всі сфери діяльності суб'єктів господарювання є важливою умовою становлення цифрової економіки. Суттєвим трансформаціям піддається і сфера логістики, що потребує діджиталізації бізнес-процесів з метою створення та надання споживачам нових цінностей. Класичне управління логістичною системою характеризується неефективним

використанням існуючих ресурсів, що суттєво гальмує логістичні процеси. У свою чергу, діджиталізація є каталізатором оптимізації ресурсного потенціалу підприємства задля підвищення ефективності виконання оперативних, тактичних або стратегічних завдань з використанням сучасних програмних рішень та ІТ-інструментів.

Оцифрування дозволить автоматизувати технологічні операції, підвищити вартість бізнесу та привабливість товарної пропозиції, забезпечити доступність, відкритість та автономність системи, а також високий рівень логістичного сервісу. Діджиталізація є істотною умовою здійснення ефективної логістичної діяльності та ключовим індикатором підвищення конкурентоспроможності підприємств, що обумовлює актуальність обраної тематики дослідження.

Пріоритетними напрямками організації логістичної діяльності підприємств із використанням цифрових технологій є [23]:

- мультиканальна логістика;
- логістичні маркетплейси;
- переосмислення використання упаковки;
- масова персоналізація;
- «Срібна економіка» (нові послуги для літніх клієнтів і нові можливості для немолодих працівників);
- стала логістика;
- економіка спільного використання;
- мультипостачання;
- клієнтський досвід;
- розумна контейнеризація;
- аналітика великих даних;
- доповнена і віртуальна реальність;
- хмарні сервісні програми та інтерфейси прикладного програмування;
- Інтернет речей;
- робототехніка й автоматизація;
- бездротовий зв'язок нового покоління;

- блокчейн;
- штучний інтелект;
- безпілотні літальні апарати або «дрони»;
- 3D друк;
- безпілотні автомобілі;
- квантові обчислення; логістика супермережі;
- космічна логістика;
- використання цифрових платформ, які поєднують замовників і транспортно-логістичні компанії.

Це може сприяти скороченню витрат за рахунок: оптимізації закупівель; зниження витрат на персонал і зменшення трудовитрат у результаті автоматизації; зменшення помилок у логістиці; оптимізації процесу поставок; ефективному управлінню складами; прогнозуванню відвантажень; створенню оптимальних маршрутів; оперативному плануванню завантажень і контролю термінів доставки; забезпеченню доставки продукції вчасно, покращуючи клієнтську лояльність; оптимальній взаємодії з клієнтами на «останній милі».

Сучасні інформаційні технології можуть поліпшити планування, координацію, моніторинг та управління транспортними процесами і ресурсами, що в результаті сприяє підвищенню ефективності та якості логістичних операцій (табл.1.4)

Таблиці 1.4

Інформаційні системи управління транспортом та системи підбору
вантажоперевезень

	Технології	Характеристика	Завдання
1	Transportation Management System (TMS)	Система управління транспортом, яка є прикладом застосування інноваційних технологій в управлінні транспортуванням та частиною структури Supply Chain Management. Така система забезпечує розрахунок вартості перевезення різними видами транспорту, агрегує митні витрати і дані про вантажно-розвантажувальні роботи, відстежує строки перевезень.	Одне із завдань системи: за запитом менеджера миттєво видати інформацію про те, де знаходиться вантаж, які терміни його доставки.

2	Gonrand	Система підбору вантажоперевезень. Перевізник дає заявку про вільні провізні можливості і напрям перевезення. Інформація заноситься в базу даних. Інформація про вантажі надходить у систему безперервно. Система дозволяє групувати вантажі за відправниками, одержувачами, кількістю місць і видає інформацію про відправлення, найменування вантажоодержувача, номери автомобіля, замовника, код департаменту і суму відправлень по департаментам.	Одним із завдань інформаційної системи є збір інформації про наявність вантажу.
3	Videotrans	Бельгійська система підбору вантажоперевезень.	Призначена для інформаційного обслуговування підприємств транспорту, які можуть отримувати довідки і вводити інформацію про наявність в їх розпорядженні транспортних засобів або товару для доставки.
4	СТС	Швейцарська система підбору вантажоперевезень.	Надає для експедиторів інформацію про наявність вантажів, типи автомобілів, маршрути найбільш раціонального руху, адреси транспортних фірм, що мають в наявності вільний рухомий склад і т. д.
5	Espace Cat	Французька система підбору вантажоперевезень.	Повідомляє користувачеві параметри перевезених вантажів і схеми їх розміщення в кузові транспортного засобу, представляючи ці дані у вигляді тривимірних графіків. Система обчислює параметри оптимальної упаковки. Володіючи модульною структурою, вона легко пристосовується до вимог користувачів;
6	BKS	Система підбору вантажоперевезень. Вантажовідправник контактує не з перевізником, а з інформаційною системою. Фірма гарантує оплату перевізникам перевезення, якщо замовник не виконав своєчасно оплату, що підвищує привабливість обслуговування, розширюючи охоплення ринку споживачів	Функціонує аналогічно системі СТС.

Висновки до розділу 1

Необхідною ланкою ринкової економіки – є логістика. Наука яка включає в себе планування, організацію, управління матеріальних і інформаційних потоків від джерела до споживача. Макрологістика і мікрологістика дає змогу виявити глобальні і локальні проблеми, допомогти вирішити проблеми в основних логістичних операціях як збут, виробництво, постачання. Логістика гармонізує інтереси постачальників і споживачів.

Логістика використовується як знаряддя в конкурентній боротьбі та розглядається як управлінська логіка для реалізації рішень щодо раціонального розміщення фінансових, матеріальних, людських та інформаційних ресурсів, контролю за ними. Ефективний логістичний менеджмент визнаний ключовим елементом, необхідним для підвищення рентабельності й показників діяльності компанії, що відображає їх конкурентоздатність.

Самим масовим серед всіх видів транспорту є автомобільний транспорт. Це пов'язане з тим, що він має важливі відмінні риси: мобільність, можливість транспортування вантажу в точно зазначений час і на умовах «від дверей до дверей». Основним завданням державного контролю в сфері автомобільного транспорту є створення умов безпечного, якісного й ефективного перевезення пасажирів і вантажів, надання додаткових транспортних послуг.

Огляд сучасних інформаційних технологій, які використовуються у галузі транспорту та логістики, їх вплив на ефективність та розвиток систем управління довів, що інформаційні технології можуть поліпшити планування, координацію, моніторинг та управління транспортними процесами і ресурсами, що в результаті сприяє підвищенню ефективності та якості логістичних операцій.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПРОБЛЕМ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНОЮ ЛОГІСТИКОЮ

2.1. Дослідження стану ринку логістичних послуг України

Україна має вигідне геополітичне становище, що підтверджується найвищим транзитним коефіцієнтом (3,75 бали) серед європейських країн. Однак, незважаючи на певні позитивні структурні зрушення та кроки держави й бізнесу щодо оновлення транспортних засобів та інфраструктурних об'єктів в довоєнний період, в цілому не досить ефективні, слабо фінансово підкріплені та не узгоджені державна й корпоративні транспортні політики обумовили не тільки невідповідність транспортно-логістичної системи України світовому досвіду та міжнародним стандартам якості, відставання інфраструктури й матеріально-технічної бази транспорту, а і нестабільність ключових показників її ефективності рис. 2.1.

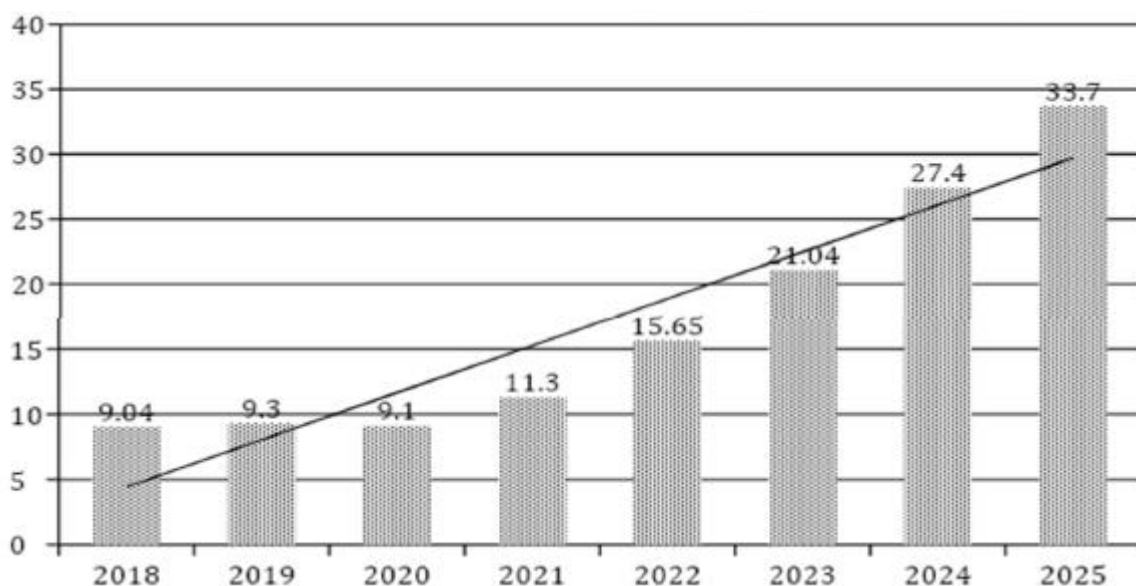


Рис. 2.1. Поточна і прогнозна динаміка світових витрат на транспортну логістику в період з 2018–2025 рр., трлн дол. США . Джерело: [14,15]

Обсяг вантажних перевезень за січень-вересень 2025 року склав 238,7 млн тонн, що на 9,7% менше, ніж за аналогічний період 2024 року, тоді як за підсумками січня-серпня становило 11,3%, а у січні-липні – 12,6%, повідомила на сайті Державна служба статистики [16].

Згідно з її даними, лідером за обсягом перевезення вантажів залишається залізничний транспорт – 120,6 млн тонн, що на 8,6% менше, ніж за аналогічний період минулого року. Вантажообіг залізничним транспортом за звітний період склав 75,56 млрд тонна/км, що на 11,6% менше за такий же період 2024 року [16].

Автомобільний транспорт за дев'ять місяців цього року перевіз 90,6 млн тонн вантажів, що на 6,2% менше, ніж за дев'ять місяців у 2024 році.

Перевезення вантажів водним транспортом за січень-вересень 2025 року склали 0,7 млн тонн, або 56,3% від обсягу січня-серпня 2024 року. Як повідомлялося, обсяг вантажних перевезень у 2024 року зріс на 7,8%, а вантажообіг – на 13%, до 184,58 млрд тонна/км.

На початку цього року падіння вантажних перевезень в Україні прискорювалося й за результатами чотирьох місяців досягло 18,5%, у тому числі на залізничному транспорті на 21,3%, але з того часу падіння щомісяця сповільнюється [17].

Автомобільний транспорт відіграв ключову роль в організації вантажних перевезень під час початку повномасштабної війни в Україні. Хоча автомобільні вантажні перевезення характеризуються доволі помітним спадом у порівнянні з довоєнним періодом (рис. 2.2), все ж, саме транспортні підприємства найшвидше адаптувалися до роботи у військовий час змінюючи маршрути та шукаючи альтернативні шляхи доставки. Наприклад, у той час, як логістика морських перевезень була заблокована, доставка вантажів із-за кордону передбачала активне залучення автомобільного транспорту для перевезення з транзит-них портів Європи до України.

Статистичні показники свідчать, що зазначений обсяг перевезення вантажів автомобільним транспортом у 2023 році на 3,3% більший від

2022 року, але на 47,2% менший від 2021 року. Вантажообіг у 2023 році склав близько 163,36 млрд тонно-кілометрів, що на 2% менше від 2022 року та на 43,6% менше від 2021 року. Зазначимо, що у 2022 році перевезення вантажів скоротилося на 49% [17,18].

Збільшення кількості вантажних перевезень стало наслідком прийнятих Урядом України рішень та підписання угоди. Зокрема, у 2022 році відбулися певні зміни [19]:

- 6 квітня 2022 року Міністерство інфраструктури спростило отримання ліцензій на основні види автомобільних перевезень;

- 29 червня 2022 року між Україною та Європейським Союзом була підписана Угода про вантажні перевезення автомобільним транспортом («транспортний безвіз»)

- у жовтні 2022 року Європейська Конференція Міністрів Транспорту (ЄКМТ), яка відбулася в Парижі, надала Україні на 2023 рік 475 базових квот (на 27% більше порівняно з попереднім 2022 роком), які дозволяють безперешкодно перевозити вантажі автомобільним транспортом до 52 країн-учасниць Європейської конференції міністрів транспорту.



Рис. 2.2. Обсяги перевезень автомобільним транспортом, млн тонн

Збільшення обсягів автомобільних міжнародних вантажоперевезень перевищили на сьогодні довоєнні показники. Багато в чому це обумовлене переорієнтацією з морських перевезень на автомобільні та, відповідно, транспортуванням в Україну гуманітарної допомоги, військової амуніції, будівельних матеріалів, енергетичного обладнання, а також релокацією бізнесу та мешканців із населених пунктів, поблизу яких точаться бойові дії.

Зростання логістичного ринку в Україні також пов'язане з підвищеною увагою до нашої країни міжнародними спільнотами, зокрема європейськими країнами. До того ж є висока ймовірність, що в післявоєнний час Україна збалансує зовнішню торгівлю і надалі більшає експортуватиме.

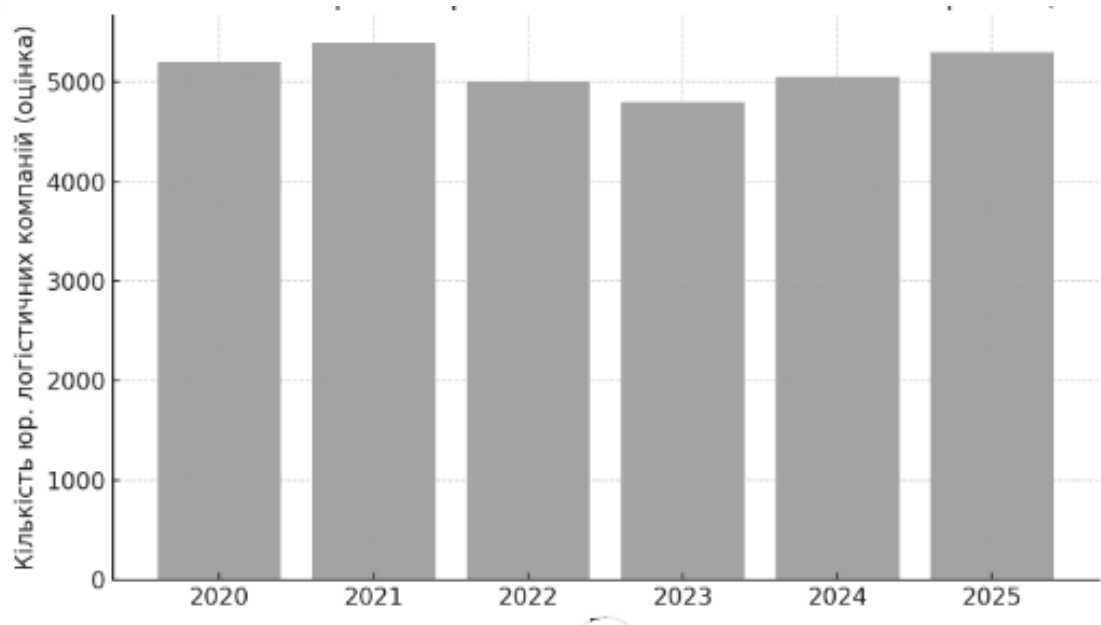


Рис. 2.3. Кількість транспортних логістичних компаній в Україні по рокам [19].

Попри складні умови ринок логістики в Україні демонструє динамічний розвиток і здатність адаптуватися до викликів, зумовлених війною, економічними змінами і глобальними тенденціями. Логістика – критично важлива сфера діяльності, й вона не має права зупинятись.

Серед визначальних трендів галузі можна виокремити:

- відновлення транспортно-логістичної інфраструктури країни;
- активний розвиток логістичних перевалочних комплексів;
- підвищення попиту на послуги з доставки та обробки збірних вантажів;
- зростання обсягів фулфілменту;
- високий попит на складську логістику;
- відновлення контейнерних перевезень;
- подальшу автоматизацію та цифровізацію галузі.

2.2. Характеристика приватного логістичного підприємства

Приватне підприємство «SIRS» було створене у місті Миколаєві у 1997 році, а отже діє протягом 28 років. Метою діяльності даного підприємства є одержання прибутків від господарської діяльності і задоволення інтересів приватних підприємств, акціонерних товариств, фізичних – осіб підприємців і наймати працівників в рамках чинного законодавства. Основним завданням діяльності підприємства «SIRS» є послуги, пов'язані з організацією та забезпеченням перевезень по території України та за її межами. Види діяльності підприємства:

- транспортна логістика;
- складська логістика;
- обробка документації;
- інші види логістики.

Підприємство має в розпорядженні наступну матеріально-технічну базу: 20 тягачів марки Mercedes-Benz, 20 напівпричіпів рефрижераторів під'ємністю вантажів – 20 тон. Основною продукцією, яку транспортує підприємство «SIRS», являється:

- молочна продукція,
- цитруси,
- алкогольні та безалкогольні напої.

На сьогодні правління ПП «SIRS» складається з 6 чоловік, серед яких (рис. 2.4.):

1. Директор;
2. Заступник директора;
3. Начальник транспортно-експедиційного відділу;
4. Директор відділу митного супроводу;
5. Начальник фінансового відділу;
6. Начальник технічного відділу;
7. Начальник відділу кадрів.

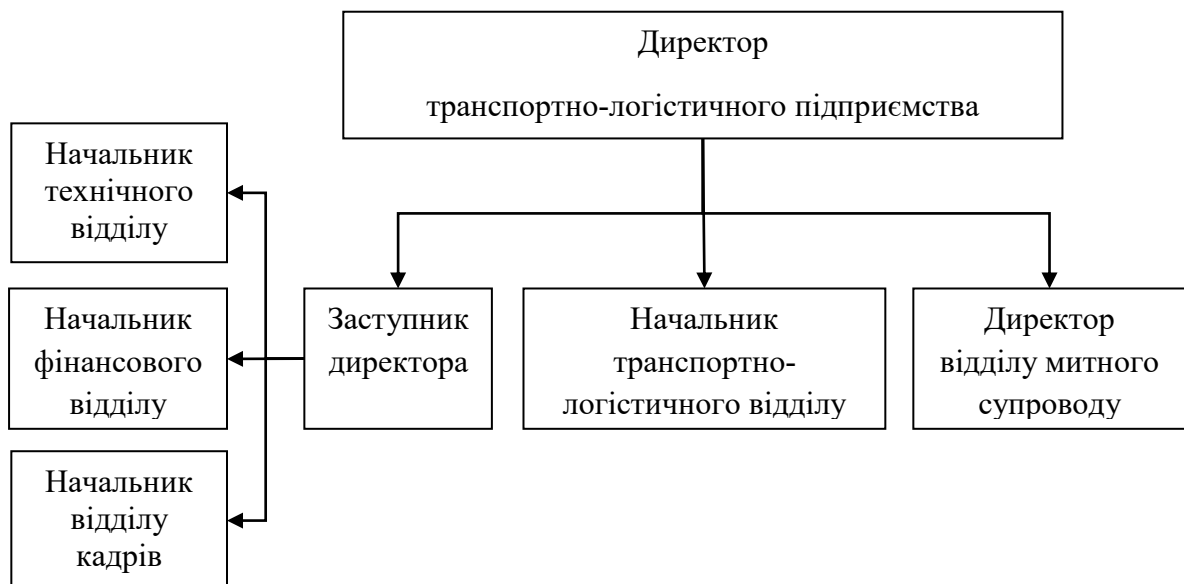


Рис. 2.4. Організаційна структура приватного підприємства «SIRS»

Структура підприємства складається з наступних підрозділів:

1. Відділ транспортно-експедиційної роботи – забезпечує організацію транспортно-експедиційного обслуговування замовників послуг на умовах і терміни, визначені договірними зобов'язаннями.
2. Відділ митного супроводу – відповідає і організовує митне оформлення.
3. Фінансовий відділ – організовує фінансову діяльність підприємства; визначає потреби підприємства в усіх видах кредиту; забезпечує ведення бухгалтерського обліку, дотримуючись єдиних методологічних засад,

встановлених Законом України « Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні».

4. Технічний відділ – забезпечує контроль технічного стану автотранспортних засобів і випуск їх на лінію; виконує огляд та визначає несправності під час повернення автотранспортних засобів з лінії після закінчення роботи; бере участь у наданні технічної допомоги автомобілям на лінії; здійснює контроль за дотриманням водіями правил технічної експлуатації, забезпечує проведення виробничих інструктажів; дотримання робітниками правил і норм охорони праці, виробничої і трудової дисципліни; контролює ефективність витрат водіями паливно-мастильних матеріалів, шин.

5. Відділ кадрів – організація роботи по забезпеченню і підготовці кадрів для підприємства, організація обліку робочого часу.

Як правило, робота даного підприємства складається з ряду етапів:

- Фірма розміщує інформацію про себе та свою діяльність на власному сайті в Інтернеті.

- Суб'єкт, якому необхідні транспортні послуги даного підприємства зв'язується через контактний телефон з фірмою. Він домовляється з менеджером з транспорту і відправляє заявку на перевезення вантажу через факс. Менеджер, отримавши заявку, заносить дані про транспортний засіб (номери державної реєстрації, П.І.П. і телефон водія, вартість доставки) у заявку, підтверджує мокрою печаткою і відправляє її по факсу замовнику. Якщо на даний момент вільного транспортного засобу не має на даному підприємстві менеджер здійснює його пошук в Інтернеті.

- При знаходженні транспортного засобу, оформляються необхідні документи на транспортування товару з перевізником.

- Менеджер по транспорту проводить контроль доставки товару.

- З моменту прибуття товару до одержувача, менеджери з транспорту інформують замовника про доставку товару. Після чого оформлюються первинні документи і відправляються через пошту разом з ТТН. Замовник

отримавши документи сплачує послугу через розрахунковий рахунок підприємства.

Виходячи з етапів роботи підприємства можна побудувати схему потоків інформації у підприємстві (рис 2.5.), де:

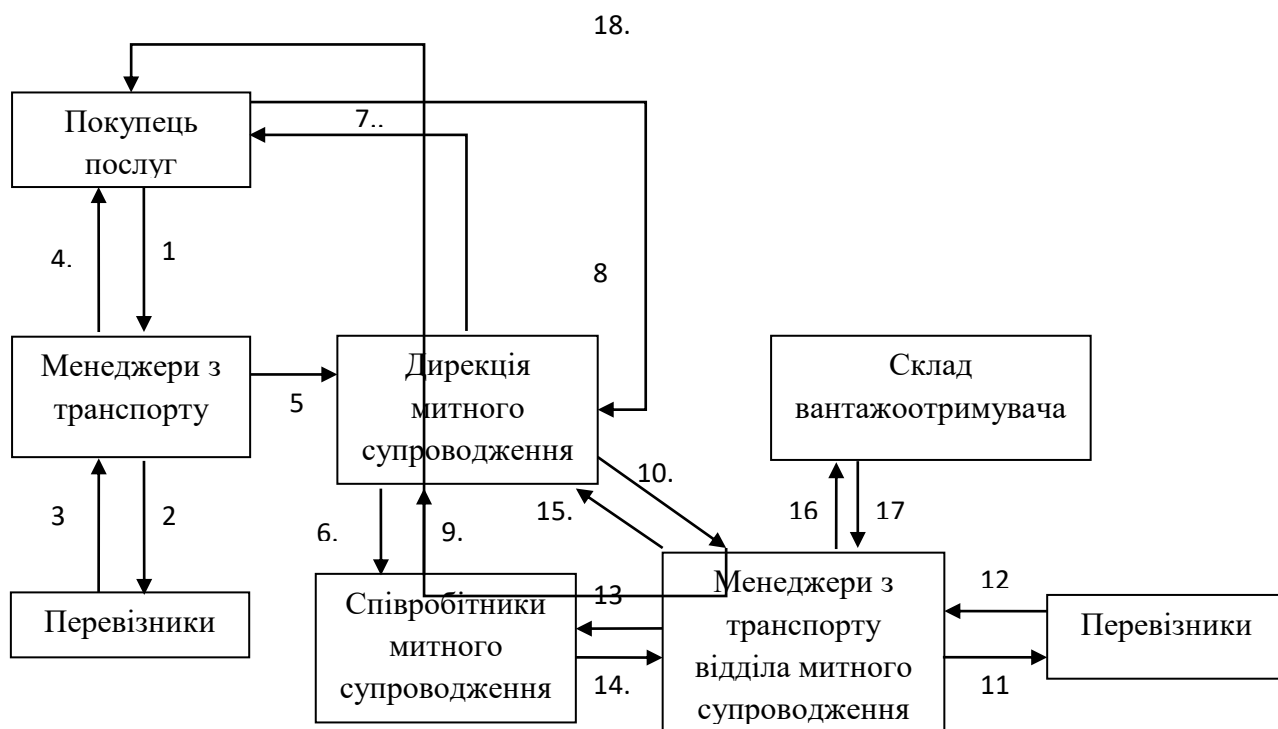


Рис. 2.5. Схема потоків інформації між співробітниками підприємства.

Як видно з вище наведених етапів роботи підприємства, основним завданням менеджера з транспорту є:

1. Пошук транспортного засобу, відповідного для транспортування товару.

1.1. Збір даних про транспортні засоби, які можуть здійснити доставку товару.

1.2. Систематичне використання даних для підвищення економічної ефективності доставки товару.

2. Здійснення контролю доставки товару.

2.1. Контроль пересування транспортного засобу з моменту укладення договору на перевезення до моменту розрахунку за надану послугу.

2.2.Контроль над дотриманням технологічних вимог транспортування товару.

3. Аналіз ринку транспортних послуг.

4. Аналіз продуктивності транспортних маршрутів.

До кожного менеджера протягом дня поступає інформація про транспортні засоби від власників: марка, тип, вантажопідйомність, розміри будки транспортного засобу, місто, в якому він знаходиться і час, коли транспорт може стати під завантаження. Ця інформація заноситься у записник менеджера.

Менеджера з транспортну інформує замовник про необхідність доставки вантажу. Замовник повідомляє дані про товар: склад і час завантаження, склад і час розвантаження, найменування, кількість. Після чого співробітник переступає до пошуку транспортного засобу. Він (рис.2.6.):

1) аналізує наявну інформацію, шляхом порівняння даних від перевізника і замовника. При знаходженні збігів, співробітник зв'язується з перевізником і пропонує вантаж для перевезення (міста завантаження і розвантаження, найменування, кількість, ціну доставки);

2) якщо після аналізу не було знайдено транспорт, то транспортник звертається до записів про транспортні засоби і їх власників в записники (регіон, напрям роботи, назва фірми, тип і кількість транспортних засобів, контактна інформація, реквізити фірм), зв'язується по телефону з перевізниками, збираючи інформацію про наявність вільного транспорту в регіоні, що цікавить, і пропонуючи свій вантаж;

3) якщо він не знайшов транспорт по записах, то транспортник починає пошук в Інтернет базах;

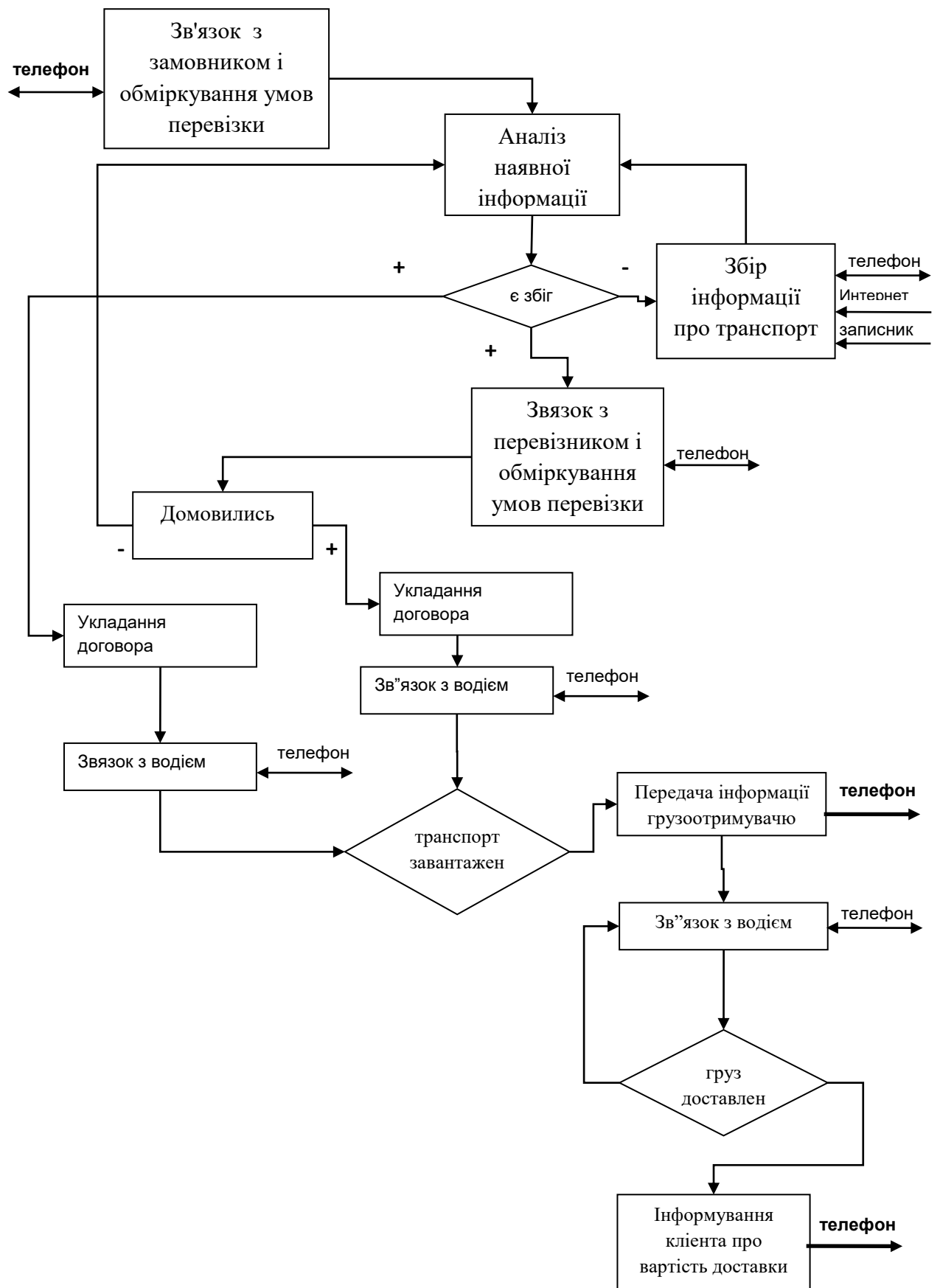


Рис. 2.6. Функціональна схема роботи менеджера з транспорту.

4) за згодою перевізника на надання транспортного засобу для перевезення, обговорюються умови доставки товару (склад і час завантаження, склад і час розвантаження, найменування, кількість, умови зберігання, ціну доставки);

5) потім укладаються договори на перевезення, в яких указуються дані про транспортний засіб (номери державної реєстрації транспортного засобу, прізвище, ім'я і контактний телефон водія), про вантаж (найменування, адреси, контактні особи складів завантаження і розвантаження, час подачі транспорту на склади завантаження і розвантаження, найменування, кількість і умови зберігання товару, ціну і форму оплати доставки, штрафні санкції при порушенні умов договору);

6) після укладення договору, менеджер по транспорту зв'язується з водієм для уточнення готовності транспортного засобу для виконання перевезення вантажу і повідомляє йому дані по транспортуванню вантажу (найменування, адреси, контактні особи складів завантаження і розвантаження, час подачі транспорту на склади завантаження і розвантаження, умови зберігання товару);

7) після прибуття транспорту на склад, комірник бере у водія технічні паспорти на транспортний засіб і посвідчення водія, перевіряє стан будки, робить ксерокопії;

8) співробітник записує в щоденні дані по доставці вантажу таку інформацію: назва складів, загальний об'єм товару, назва фірми перевізника, номери державної реєстрації транспортного засобу, прізвище, ім'я і контактний телефон водія, ціну і форму оплати доставки;

9) комірник проводить інструктаж водію за технологією транспортування товару, а водій, у свою чергу, розписується в листі-контролі над температурою;

10) після завантаження товару, виписується товарно-транспортна накладна, і видаються супроводжуючі документи.

11) менеджер з транспорту контролює місцезнаходження транспортного засобу з товаром, шляхом мобільного зв'язку з водієм;

12) після отримання інформації про доставку вантажу і стан товару від клієнта, менеджер по транспорту припиняє контроль над доставкою товару. Тільки на цей момент товар вважається доставленим.

Проаналізувавши роботу менеджера з транспорту, були виявлені наступні недоліки:

- 1) Інформація передається телефонним дзвінком;
- 2) Інформація поступає із запізненням через недостатню оперативність замовника;
- 3) Багато часу уходить на отримання заявки через факс, її заповнення і відправлення;
- 4) Великі витрати часу на пошук транспортного засобу;
- 5) Великі витрати часу на передачу інформації про транспорт.

Таким чином, управління перевезенням вантажу тісно пов'язано з швидкістю обміну інформації. Враховуючи те що передача інформації сповільнена, то затримується швидкість роботи транспортного підприємства у цілому, що призводить до зменшення обороту і прибутку.

2.3. Аналіз прийняття рішень на транспортному підприємстві

Як відомо, рішення – це вибір однієї з наявних альтернатив.

Рішення проблем вимагає не одиничного рішення, а цілого комплексу виборів, які закінчуються лише після того, як проблема вирішена. Як і в більшості організацій процес прийняття рішень проблем на підприємстві «SIRS» включає п'ять етапів. На рис. 2.7 представлений спрощений процес прийняття рішення, фактична кількість етапів визначається самою проблемою.

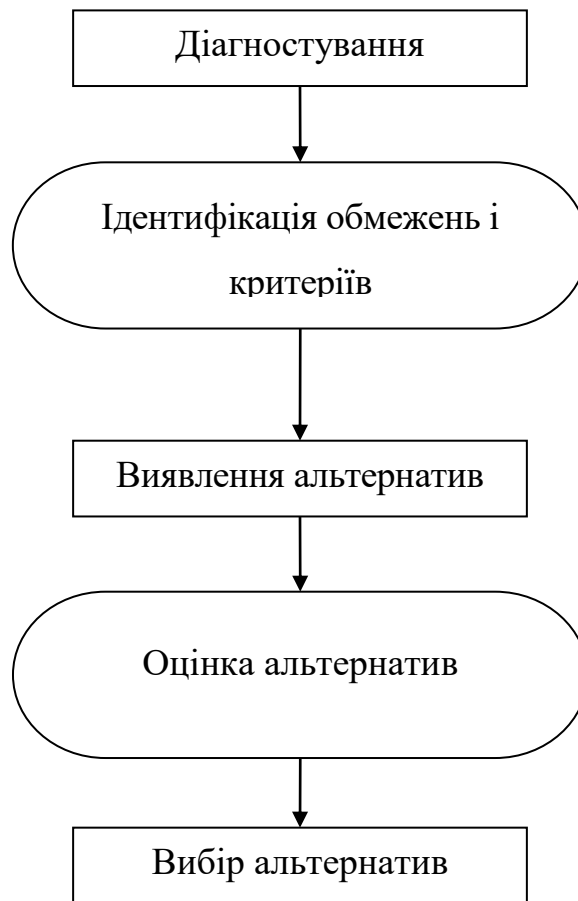


Рис. 2.7. Етапи раціонального рішення проблем на транспортному підприємстві

Раціональне рішення - це рішення, що ґрунтується на базі аналітичного процесу, і часто не залежне від попереднього досвіду.

Перший етап процесу рішення проблеми полягає в повному і правильному її виявленні, у діагностиці. До "проблеми" можна ставитися двома способами. Можна вважати проблемою ситуацію, коли не досягнуті намічені цілі.

Перша фаза діагностики складної проблеми - визнання й визначення симптомів труднощів або нових можливостей. Термін симптом використовується в цьому випадку в чисто медичному значенні. Загальними симптомами "захворювання" організації є низький прибуток, продуктивність, а також надмірні витрати, численні конфлікти й плинність кадрів. Звичайно таких симптомів буває відразу декілька. Щодо організації «SIRS» головними

факторами, що погіршують її роботу, є фактори, які пов'язані з передаванням інформації.

Виявлення симптомів допомагає ідентифікувати проблему в загальному й звузити коло факторів, які необхідно буде врахувати, до розумного числа. Такий загальний симптом, як низька прибутковість, може бути обумовлений безліччю факторів. Подібно лікареві, який, щоб установити істинні причини хвороби, проводить ретельні аналізи й дослідження, менеджер повинен виявити вихідні причини неефективності своєї організації.

Для цього збирається і проаналізується вся необхідна інформація як усередині, так і за межами організації. Її збирають формальними способами, наприклад шляхом аналізу ринку (зовнішня інформація), або шляхом аналізу фінансових звітів, співбесід, залучення фахівців і опитувань працівників (внутрішня інформація). Потрібні дані також збираються і неформально, шляхом обговорень і особистих спостережень.

Але велика кількість даних не завжди гарантує більш обґрунтоване рішення. Отже, у ході спостережень виділяють релевантні дані й інформацію. Релевантна інформація - це відомості, відібрані, які мають відношення до конкретної проблеми, людині, мети й моменту часу.

Під час діагностики проблеми з метою ухвалення рішення менеджер визначає різні варіанти рішення організаційних проблем, із числа яких можуть бути нереалістичними, оскільки або менеджер, або організація не має у своєму розпорядженні достатні для цього ресурси. У зв'язку із цим перш ніж перейти до наступного етапу, виявленню альтернатив, об'єктивно оцінюються всі обмеження - ідентифікація обмежень.

Обмеження дій менеджера залежать від організації, від ситуації й від самого менеджера. Найпоширенішими обмеженнями є недостаток коштів, недостатня кількість досвідчених працівників необхідної кваліфікації, тверда конкуренція, закони й міркування етичного характеру.

Ідентифікувавши обмеження, менеджер установлює стандарти для оцінки альтернативних варіантів, які називають критеріями прийняття рішень. Це основні провідні вказівки для оцінки рішень.

Наступний етап - виявлення набору альтернативних рішень проблеми. Менеджер звичайно обмежує число варіантів для ретельного аналізу декількома, найбільш бажаними альтернативами.

Наступний етап - оцінка відібраних альтернатив. Щоб оцінити варіанти, менеджер визначає переваги, недоліки й можливі загальні наслідки кожного зі списку ідей. Зрозуміло, що кожна альтернатива буде включати той або інший негативний аспект. Більшість важливих управлінських рішень передбачає певний компроміс.

Щоб зрівняти варіанти рішення проблеми, необхідний стандарт, щодо якого буде оцінюватися ймовірний підсумок кожної альтернативи. Це критерії прийняття рішень, які встановлюються на другому етапі.

На цій стадії можуть виникнути труднощі, оскільки порівнювати різні речі неможливо. Отже, всі варіанти рішення проблеми треба виразити в подібної формі, причому бажано у формі, що відображає ціль.

Оцінюючи потенційні варіанти рішень, менеджер намагається пророчити майбутні події, а вони завжди невизначені. Існує безліч факторів, включаючи зміну зовнішнього середовища, здатних надалі перешкодити виконанню рішення. Тому важливим моментом оцінки є визначення ймовірності реалізації відібраної альтернативи. Менеджер ураховує ймовірність реалізації альтернативи, беручи до уваги ступінь невизначеності або ризику.

П'ятим етапом є вибір альтернатив. Якщо проблема правильно діагностована, а альтернативи ретельно зважені й оцінені, зробити вибір порівняно легко. Менеджер просто вибере альтернативу із самими позитивними загальними підсумками. Але якщо проблема складна й вимагає безлічі компромісів або якщо інформація й аналіз були суб'єктивними, цілком можливо, що жодна альтернатива не буде виділятися як найкраща. У цьому випадку основну роль будуть грати правильне судження й досвід.

Оптимальне рішення, як правило, залишається недоступним через нестачу часу й неможливість врахувати всю релевантну інформацію й альтернативи. Через ці обмеження менеджери часто вибирають напрямок дій, що буде явно прийнятним, але необов'язково найкращим із всіх можливих.

На рис. 2.8, процес рішення проблеми вибором альтернативи не завершується. Сам по собі такий вибір для організації практично марний. Щоб вирішити проблему, рішення треба реалізувати. Ефективність цього процесу можна підвищити, якщо рішення буде визнане тим, на кому воно позначиться. Однак, це рідко відбувається автоматично, навіть якщо рішення добре.

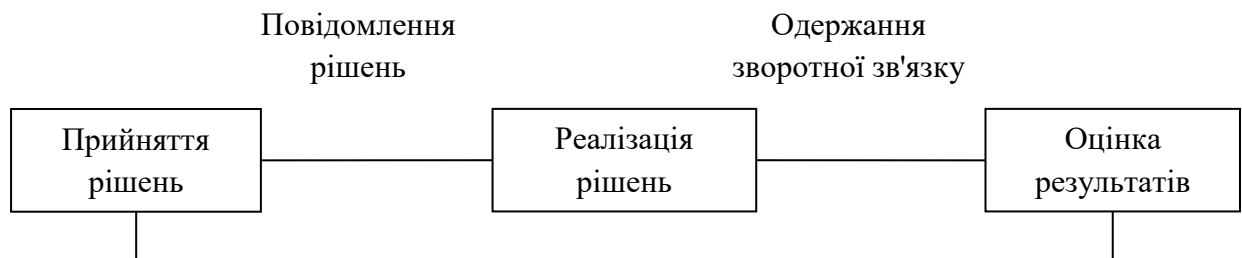


Рис. 2.8. Фази процесу прийняття рішень після рішення проблеми.
Реалізація й оцінка

Іноді менеджер може перекладати ухвалення рішення на того, хто буде його реалізовувати, але частіше особі, що приймає рішення, доводиться продавати його, доводячи іншим членам організації, що його вибір корисний і для організації, і для кожного працівника.

Зворотний зв'язок — ще одна фаза процесу прийняття управлінських рішень, що починається після того, як рішення, по суті, прийнято. На цій фазі оцінюються наслідки рішень або фактичних результатів рівняються з тими, котрих розраховували досягти менеджери. Зворотний зв'язок дозволяє менеджерів змінювати невірне рішення перш, ніж воно завдасть серйозної шкоди організації. Оцінка рішення менеджерами виконується, насамперед, завдяки функції контролю.

Управлінські рішення завжди пов'язані з ризиком. Термін ризик у цьому випадку використовується для опису рівня визначеності при прогнозуванні

майбутнього результату. При оцінці альтернатив і прийнятті рішень менеджер оцінює їх можливі результати в різних обставинах і природних умовах. По суті, якщо враховувати ризик, можна сказати, що всі рішення приймаються в різних середовищах. Ці середовища традиційно підрозділяються на умови визначеності, ризику або невизначеності.

Рішення приймаються в умовах визначеності, якщо менеджер точно знає, до чого приведе вибір кожної альтернативи. Автори й дослідники менеджменту називають ситуації, для яких властива визначеність, детерміністськими.

Рішення приймається в умовах ризику, якщо його результати не можна вважати певними, але відома ймовірність різних результатів. Ймовірність визначається як ступінь можливості тієї або іншої події в діапазоні від нуля до одиниці. Сума ймовірностей всіх альтернатив повинна рівнятися одиниці. В умовах повної визначеності існує лише один ступінь альтернатива.

Ймовірність об'єктивна, якщо її можна виразити математичною нерівністю або шляхом статистичного аналізу минулого досвіду.

Рішення приймається в умовах невизначеності, якщо ймовірність потенційних результатів оцінити неможливо. Це звичайно відбувається, коли необхідно врахувати настільки нові й складні фактори, що зібрати досить релевантної інформації про їх не можна. Невизначеність характерна для рішень, які приймаються у швидко змінному середовищі.

Зіштовхуючись із невизначеністю, менеджер має два варіанти дій. По-перше, він може спробувати одержати додаткову релевантну інформацію й ще раз проаналізувати проблему, що найчастіше дозволяє знизити фактори новизни й складності проблеми. Менеджер об'єднує цю інформацію й новий аналіз із наявним досвідом, судженням і інтуїцією й включає в оцінку фактор об'єктивності. По-друге, менеджер може вибрати напрямок дій на основі минулого досвіду, суджень або інтуїції, тобто застосувати суб'єктивну оцінку ймовірності. Це використається якщо немає часу для збору додаткової інформації або витрати на її збір занадто великі.

Прийняття рішень можна виразити у вигляді наступної схеми (рис. 2.9.):

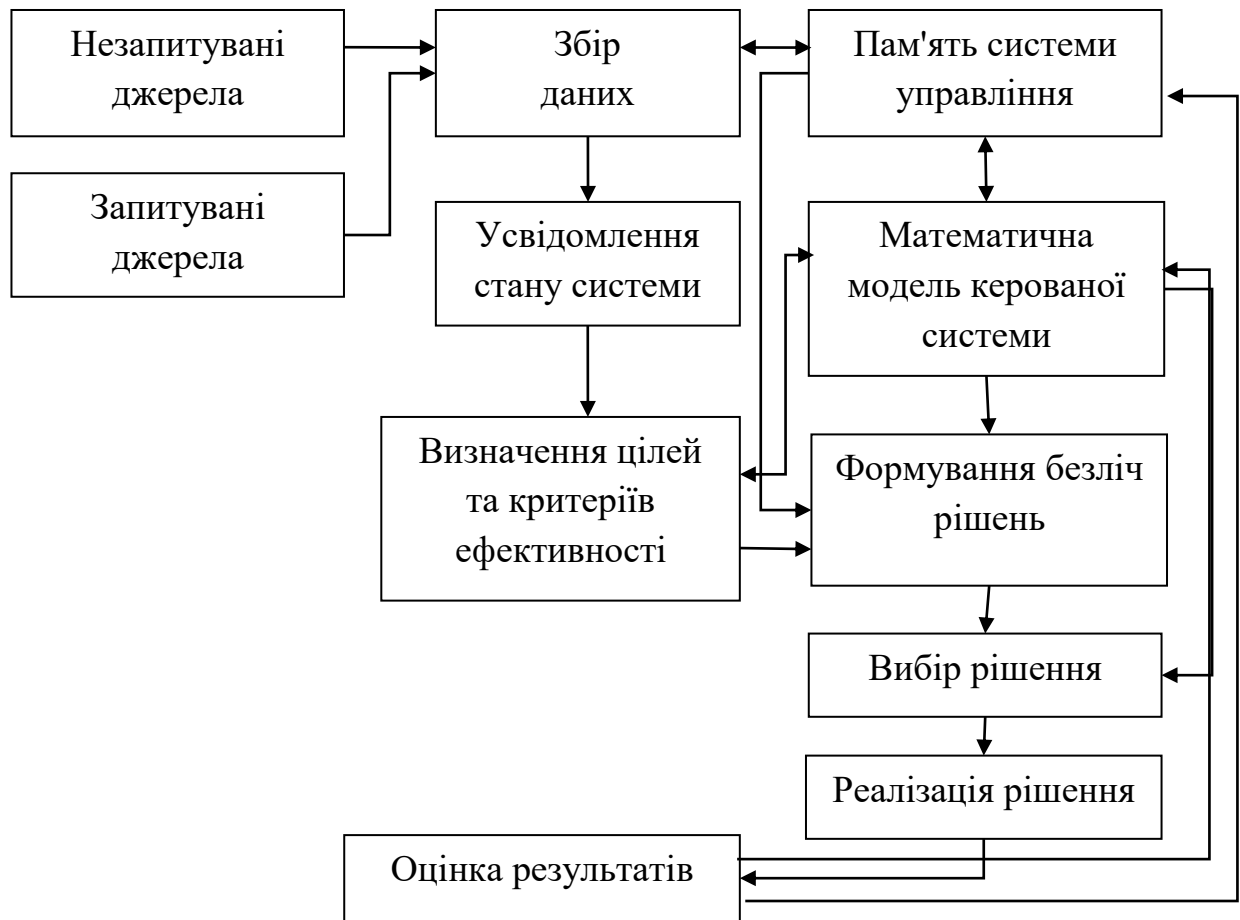


Рис. 2.9. Схема прийняття рішень на логістично-транспортному підприємстві

Отже, прийняті рішення менеджерів ПП «SIRS» є обґрунтованими та зрозумілими всьому колективу організації. Недоліків у прийманні рішень не виявлені.

Висновок до розділу 2

Провівши аналіз діяльності приватного підприємства «SIRS» виявились наступні недоліки, які потрібно усунути:

- Інформація передається телефонним дзвінком;
- Інформація поступає із запізненням через недостатню оперативність замовника;
- Багато часу уходить на отримання заявки через факс, її заповнення і відправлення;
- Великі витрати часу на пошук транспортного засобу;
- Великі витрати часу на передачу інформації про транспорт.

Таким чином, керування перевезенням вантажу тісно пов'язано з швидкістю обміну інформації. Враховуючи те що передача інформації сповільнена, то затримується швидкість роботи транспортного підприємства у цілому, що призводить до зменшення обороту і прибутку.

РОЗДІЛ 3

ОПТИМІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА ТА ЇЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1. Обґрунтування доцільності впровадження TMS-системи на підприємстві «SIRS».

Проаналізувавши ринок транспортних послуг можна зробити висновок, що він розвивається доволі швидкими темпами, що призводить до росту жорсткої конкуренції, яка змушує транспортно-експедиторські підприємства шукати нові шляхи вдосконалювання надаваних ними послуг. Тому пропонується сконцентруватися на найбільш вигідній для себе функції, що потрібно замовникові (тобто спеціалізуватися), а по інших завданнях тісно взаємодіяти з іншими операторами, які «ланцюжком» надають необхідну послугу клієнтові [20].

Ефективне управління транспортною логістикою сьогодні є одним із ключових факторів конкурентоспроможності підприємств, особливо тих, діяльність яких пов'язана з регулярними вантажними перевезеннями, широкою мережею постачань або необхідністю оперативного управління транспортними ресурсами. Підвищення вартості логістичних операцій, зростання вимог до швидкості та точності доставки, а також необхідність забезпечення прозорості процесів формують потребу у впровадженні сучасних цифрових рішень [20].

Одним із таких рішень є Transportation Management System (TMS) — інформаційно-програмний комплекс, що забезпечує планування, моніторинг і оптимізацію транспортних операцій [20].

Доцільність впровадження TMS на підприємстві обумовлюється низкою аргументів, які можна класифікувати за економічними, операційними та стратегічними факторами [20].

Економічні передумови впровадження TMS. По-перше, застосування TMS сприяє суттєвому скороченню витрат на транспортні операції, які традиційно займають від 30% до 60% загальних логістичних витрат

підприємств. Оптимізація маршрутів, автоматизований підбір перевізників, зменшення порожніх пробігів, оптимізація завантаження транспортних засобів - усе це призводить до прямої економії коштів. По-друге, TMS дозволяє знизити рівень штрафних витрат, пов'язаних із запізненнями доставки, помилками документообігу або неточністю у виконанні замовлень. По-третє, система забезпечує зниження операційних витрат, пов'язаних із ручною обробкою інформації, що скорочує потребу в робочому часі персоналу та дозволяє перерозподілити ресурси на інші завдання [22].

Операційні фактори доцільності впровадження TMS. TMS значно підвищує рівень організації логістичних процесів шляхом автоматизації ключових операцій: планування маршрутів, формування замовлень на перевезення, контролю завантаження, відстеження транспорту в реальному часі та ведення аналітики [20,21]. Завдяки використанню TMS підприємство отримує можливість:

- забезпечити оперативний контроль кожного етапу перевезення;
- зменшити імовірність помилок, викликаних людським фактором;
- покращити координацію між складською, транспортною та виробничою діяльністю;
- підвищити швидкість обробки замовлень та рівень клієнтського сервісу;
- забезпечити автоматичне формування транспортної документації.

Усі ці аспекти дозволяють зробити логістичний процес більш передбачуваним, прозорим та контрольованим.

Стратегічні мотиви впровадження TMS. З позиції довгострокового розвитку підприємства, TMS забезпечує низку стратегічних переваг. Перш за все, система сприяє цифровій трансформації бізнес-процесів, що є необхідною умовою адаптації до сучасних ринкових викликів. По-друге, впровадження TMS дозволяє підприємству підвищити свою конкурентоспроможність шляхом покращення логістичного сервісу, скорочення часу доставки та підвищення точності виконання замовлень. По-третє, можливість довгострокової аналітики та прогнозування на основі

даних TMS створює фундамент для стратегічних рішень щодо розширення ринків, оптимізації транспортних активів або вибору партнерів.

Для підприємства питання автоматизації транспортної логістики набуло особливого значення у зв'язку з воєнними викликами, зміною логістичних маршрутів, обмеженням доступу до окремих транспортних коридорів та зростанням вартості перевезень. У таких умовах TMS виступає інструментом не лише оптимізації, а й підвищення стійкості логістичної системи. Зокрема, система допомагає швидко перебудовувати маршрути, забезпечує актуальні дані про логістичну ситуацію, спрощує роботу з міжнародними перевізниками та забезпечує відповідність до змінених нормативних вимог [20,21].

Впровадження TMS на підприємстві є доцільним і обґрунтованим кроком, що забезпечує:

- зменшення логістичних витрат;
- підвищення ефективності транспортних операцій;
- удосконалення внутрішніх бізнес-процесів;
- підвищення рівня контролю та прогнозованості роботи;
- зміцнення конкурентних позицій підприємства;
- адаптацію до умов нестабільності та зовнішніх ризиків.

Використання TMS є важливим елементом підвищення ефективності логістичної діяльності та формує основу для подальшого удосконалення транспортного менеджменту на підприємстві.

3.2. Опис архітектури, функцій та алгоритмів роботи TMS

Ефективність системи управління транспортною логістикою (TMS) значною мірою визначається її архітектурою, функціональною структурою та вбудованими алгоритмами обробки інформації. Розуміння цих компонентів є критично важливим для успішного впровадження TMS на підприємстві, що забезпечує прозорість її роботи, можливість подальшої оптимізації та інтеграції з іншими елементами логістичної системи рис.3.1.

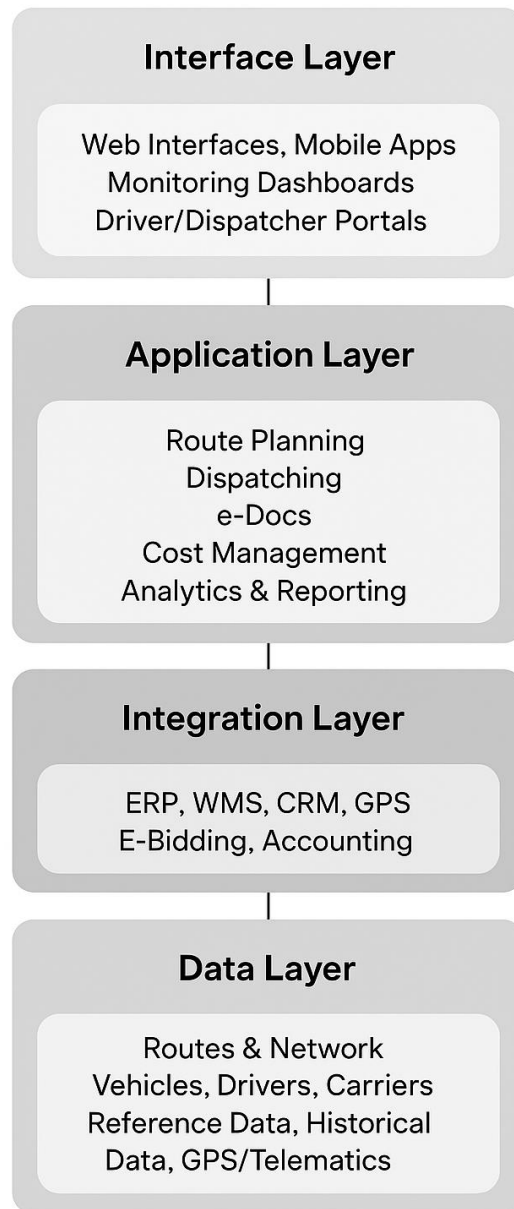


Рис.3.1 Типова архітектура сучасної TMS

Архітектура сучасної TMS має модульний або сервісно-орієнтований підхід та включає такі рівні (рис.3.1):

1. Рівень даних (Data Layer). Цей рівень відповідає за зберігання та структурування інформації, необхідної для роботи системи. До нього належать:

- база даних маршрутів та транспортної мережі;
- інформація про транспортні засоби, водіїв та перевізників;
- нормативно-довідкова інформація (тарифи, ставки, правила навантаження тощо);

- історичні дані перевезень;
- дані GPS/телематичних пристроїв;
- документообіг та електронні накладні.

Рівень даних може бути реалізований у вигляді локальної бази або розподіленої хмарної середовища.

2. Логічний рівень (Application Layer). На цьому рівні розміщуються логістичні модулі та алгоритми, що реалізують бізнес-логіку TMS. Саме тут відбувається:

- обробка інформації;
- розрахунок оптимальних маршрутів;
- планування та моделювання;
- аналітична обробка;
- взаємодія між модулями

Логічний рівень часто реалізується у вигляді мікросервісів, що полегшує масштабування системи.

3.Інтеграційний рівень (Integration Layer).Забезпечує зв'язок TMS з:

- ERP-систем;
- WMS (складськими системами);
- CRM;
- сервісами GPS-навігації;
- електронними транспортними біржами;
- бухгалтерськими програмами.

Обмін даними відбувається через API чи стандартні протоколи (EDIFACT, XML, JSON).

4. Рівень взаємодії з користувачем (Interface Layer). Передбачає веб-інтерфейси, мобільні додатки, панелі моніторингу, кабінети водіїв та логістів.

3.3. Вибір або розробка моделі впровадження TMS

Процес впровадження системи управління транспортною логістикою (TMS) є складним багатоетапним завданням, успішна реалізація якого залежить від коректного вибору моделі інтеграції або створення власного рішення, адаптованого до специфіки діяльності підприємства. Правильно побудована модель впровадження TMS дозволяє мінімізувати ризики, скоротити витрати на реалізацію проєкту, забезпечити плавний перехід до цифрової форми управління логістичними процесами та досягнути очікуваного економічного ефекту [23].

Вибір моделі інтеграції TMS здійснюється з урахуванням таких чинників:

- масштаб та структура логістичних операцій підприємства;
- наявність або відсутність власного автопарку;
- рівень зрілості бізнес-процесів;
- ступінь цифровізації компанії;
- наявні IT-ресурси та можливості інтеграції;
- бюджет та строк реалізації;
- потреба у специфічних функціях або налаштуваннях.

На основі цих параметрів підприємство може обрати одну з типових моделей впровадження TMS:

1. використання готової хмарної системи (SaaS-модель);
2. впровадження локальної (on-premise) TMS;
3. гібридна модель;
4. розробка власної TMS.

2. Готова хмарна (SaaS) TMS: особливості вибору

Хмарні TMS є найпоширенішим та найгнучкішим рішенням серед підприємств малого й середнього бізнесу.

Переваги SaaS-моделі:

- швидкість упровадження (від кількох днів до кількох тижнів);
- мінімальні капітальні інвестиції;
- автоматичні оновлення та технічна підтримка;

- можливість масштабування;
- інтеграції через API.

Недоліки:

- обмежені можливості глибокого налаштування;
- залежність від зовнішнього постачальника;
- можливі ризики щодо захисту даних (особливо під час роботи з критичною інформацією).

TMS у SaaS-моделі рекомендовано підприємствам, що мають стандартні логістичні процеси та потребують швидкого підвищення ефективності перевезень.

Локальна (on-premise) TMS: доцільність застосування. Локальні TMS встановлюються на внутрішніх серверах підприємства та повністю контролюються його IT-відділом.

Переваги:

- висока безпека та конфіденційність даних;
- широкі можливості кастомізації;
- відсутність залежності від зовнішнього провайдера;
- глибока інтеграція з корпоративними системами (ERP, WMS, CRM).

Недоліки:

- високі початкові витрати;
- тривалий період впровадження;
- потреба у спеціалізованому персоналі для підтримки.

On-premise рішення зазвичай обирають великі компанії з розгалуженою логістичною інфраструктурою або підприємства, що працюють із даними підвищеної критичності (наприклад, оборонна, фармацевтична чи харчова промисловість).

Гібридна модель упровадження. Гібридний підхід передбачає одночасне використання локальних модулів та хмарних компонентів. Він забезпечує баланс між гнучкістю SaaS-рішень та безпекою on-premise систем.

Переваги:

- можливість поступової цифрової трансформації;
- поетапна інтеграція без значних ризиків;
- висока адаптивність бізнес-процесів;
- можливість підключення зовнішніх сервісів (GPS, біржі перевезень, аналітичні модулі).

Гібридна модель оптимальна для підприємств, що перебувають у процесі модернізації IT-інфраструктури, або для компаній зі складною структурою логістики [24,25] .

Створення індивідуальної TMS є найбільш трудомістким, але дозволяє отримати систему, повністю адаптовану до логістичних сценаріїв підприємства.

Переваги:

- 100% відповідність специфіці бізнесу;
- можливість унікальних функцій;
- повний контроль над архітектурою та даними.

Недоліки:

- високі фінансові та часові витрати;
- потреба в команді розробників;
- складність подальшої підтримки та оновлень;
- ризик залежності від внутрішнього IT-персоналу.

Власні TMS найчастіше створюють великі логістичні компанії або підприємства зі складними нестандартними маршрутами, багаторівневими процесами та потребою в унікальних алгоритмах планування.



Рис.3.2. Модель інтеграції TMS

Для успішного впровадження TMS необхідно розробити чітку модель інтеграції (рис.3.2), що включає такі етапи:

1. Аналіз поточного стану логістичних процесів — визначення “вузьких місць”, неефективних операцій та потреб підприємства.
2. Визначення функціональних вимог до TMS — модулі планування, GPS-моніторинг, документообіг, контроль витрат, інтеграції тощо.
3. Вибір моделі впровадження (SaaS, on-premise, гібридна або розробка власної).
4. Оцінка економічної доцільності — аналіз витрат і прогноз очікуваних вигод (ROI, TCO).
5. Розроблення технічного завдання та архітектури інтеграції — визначення способів обміну даними, API, структур баз даних.

6. Пілотне впровадження — запуск тестової версії на окремій ділянці або департаменті.
7. Навчання персоналу — розвиток компетенцій операторів, логістів, аналітиків.
8. Повномасштабне розгортання системи — інтеграція з іншими системами підприємства.
9. Моніторинг ефективності та оптимізація — регулярне оцінювання результатів і вдосконалення алгоритмів.

Вибір або розробка моделі впровадження TMS має здійснюватися з урахуванням стратегічних цілей підприємства, його логістичної інфраструктури та ресурсних можливостей. Оптимальна модель повинна не лише підвищувати ефективність транспортної логістики, але й забезпечувати гнучкість, масштабованість та адаптивність бізнес-процесів у довгостроковій перспективі.

Так як логістична компанія є не досить великим підприємством та перебуває у процесі модернізації IT-інфраструктури, було прийняте рішення впровадити гібридну модель. (рис. 3.3)



Рис.3.3. Гібридна модель впровадження TMS на підприємстві

Гібридна модель впровадження Transportation Management System (TMS) передбачає поєднання класичних етапів проєктного впровадження інформаційних систем (Waterfall-підхід) з гнучкими методами управління (Agile/Iterative), а також елементами процесного та функціонального управління логістично-транспортною діяльністю.

Метою гібридної моделі є зниження ризиків впровадження, забезпечення поетапного введення функціональних модулів TMS та адаптація системи до специфіки логістично-транспортного виробництва без зупинки основної операційної діяльності.

Структура гібридної моделі впровадження TMS. Гібридна модель складається з п'яти взаємопов'язаних рівнів (етапів), кожен з яких поєднує управлінські, організаційні та технологічні аспекти.

1. Стратегічно-аналітичний рівень (Waterfall). На даному етапі здійснюється формування стратегічних цілей впровадження TMS та визначення очікуваних результатів. Основні завдання етапу: аналіз існуючих логістично-транспортних процесів (AS-IS); визначення проблемних зон та резервів підвищення ефективності; формування вимог до TMS (TO-BE); визначення цільових KPI та економічних показників ефективності; розробка концепції впровадження та техніко-економічного обґрунтування.

2. Проєктно-архітектурний рівень (Waterfall + Process Approach) На цьому рівні формується архітектура TMS та модель її інтеграції з існуючими інформаційними системами підприємства. Ключові елементи: вибір модульної структури TMS; проєктування інформаційних потоків; визначення точок інтеграції з ERP, WMS, GPS-моніторингом; формалізація бізнес-процесів у нотаціях IDEF0 / BPMN; розподіл ролей і відповідальності учасників проєкту.

3. Пілотне впровадження та ітеративне налаштування (Agile) Даний етап реалізується із застосуванням гнучких методів управління проєктом та передбачає поетапне введення функціональних модулів TMS. Основні характеристики: впровадження пілотного модуля (планування маршрутів,

диспетчеризація); короткі ітерації налаштування та тестування; залучення ключових користувачів (key users); оперативне коригування вимог відповідно до результатів експлуатації; мінімізація операційних ризиків.

4. Масштабування та інтеграція (Agile + Waterfall). На цьому етапі здійснюється розширення функціоналу TMS та її повна інтеграція у логістично-транспортне виробництво. Основні дії: підключення фінансових, аналітичних та звітних модулів; інтеграція з зовнішніми перевізниками та клієнтами; автоматизація розрахунків і контролю витрат; стандартизація логістичних процесів; навчання персоналу та управління змінами.

5. Експлуатація, контроль та безперервне вдосконалення (PDCA). Заключний рівень гібридної моделі орієнтований на довгострокову ефективність використання TMS. Ключові елементи: моніторинг KPI логістично-транспортного виробництва; регулярний аналіз відхилень і причин їх виникнення; оптимізація маршрутів та ресурсів; оновлення функціоналу TMS; підтримка безперервного вдосконалення (Continuous Improvement).

Впровадження системи управління транспортом (Transportation Management System, TMS) на логістично-транспортному виробництві є важливим етапом цифрової трансформації операційної діяльності підприємства.

Одним із ключових результатів впровадження TMS стало вдосконалення процесів планування перевезень і диспетчеризації транспортних ресурсів. Система забезпечує автоматизоване формування маршрутів з урахуванням відстаней, часу доставки, типів транспортних засобів, обмежень вантажопідйомності та часових вікон клієнтів. Це дозволяє мінімізувати кількість порожніх пробігів, скоротити час простоїв транспорту та підвищити рівень завантаження автопарку [20].

Завдяки використанню алгоритмів оптимізації маршрутів підвищується точність планування та зменшується залежність результатів від суб'єктивних рішень диспетчерів. Як наслідок, забезпечується стабільність логістичних операцій та знижується ризик виникнення помилок, пов'язаних із людським фактором.

Впровадження TMS сприяло скороченню операційних витрат логістично-транспортного виробництва. Основні джерела економії пов'язані зі зменшенням витрат на паливо, оптимізацією використання транспортних засобів, зниженням витрат на ручну обробку інформації та скороченням адміністративних витрат. Автоматизація обліку перевезень і розрахунків із перевізниками дозволяє підвищити прозорість фінансових операцій і зменшити кількість помилок у розрахунках.

Крім того, система забезпечує можливість аналізу витрат у розрізі маршрутів, клієнтів і транспортних засобів, що створює підґрунтя для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо оптимізації логістичної стратегії підприємства.

Застосування TMS забезпечує централізований контроль за всіма етапами транспортного процесу — від формування замовлення до його виконання та закриття. Система дозволяє в режимі реального часу відстежувати статус перевезень, місцезнаходження транспортних засобів і виконання графіків доставки. Це підвищує рівень прозорості логістичних операцій та покращує керованість транспортної системи [20,21].

Наявність єдиної інформаційної бази даних сприяє підвищенню якості внутрішньої звітності та забезпечує доступ керівництва до актуальної аналітичної інформації. У результаті скорочується час реагування на відхилення від планових показників і підвищується оперативність управління.

Впровадження TMS позитивно вплинуло на рівень сервісу логістично-транспортного виробництва. Завдяки точнішому плануванню та контролю виконання перевезень зменшується кількість затримок у доставці, підвищується надійність виконання замовлень і забезпечується дотримання погоджених термінів. Клієнти отримують можливість оперативного інформування про статус своїх відправлень, що підвищує рівень їх задоволеності та довіри до підприємства.

Крім того, TMS створює умови для впровадження показників якості логістичного сервісу (KPI), таких як рівень своєчасних доставок, середній час

виконання замовлення та кількість рекламцій, що дозволяє системно управляти якістю обслуговування. Важливим результатом впровадження TMS є можливість інтеграції з іншими корпоративними інформаційними системами, зокрема ERP, WMS та фінансово-обліковими системами. Це забезпечує наскрізний інформаційний обмін, усуває дублювання даних і підвищує узгодженість логістичних, виробничих і фінансових процесів.

З таблиці 3.1 наочно видно позитивну динаміку ключових операційних та економічних показників логістично-транспортного виробництва після впровадження TMS, що підтверджує ефективність використання системи як інструменту управління транспортними процесами.

Таблиця 3.1

Порівняльна таблиця показників «До / Після впровадження TMS»

Показник	До впровадження TMS	Після впровадження TMS	Ефект від впровадження
Загальні транспортні витрати	100 %	85–92 %	↓ 8–15 %
Витрати на паливо та експлуатацію	100 %	80–90 %	↓ 10–20 %
Частка порожніх пробігів	18–25 %	10–15 %	↓ 15–30 %
Середній час планування рейсів	100 %	50–70 %	↓ 30–50 %
Рівень своєчасних доставок (OTD)	85–88 %	95–98 %	↑ 10–13 п.п.
Кількість рекламцій клієнтів	100 %	60–80 %	↓ 20–40 %
Термін окупності інвестицій	—	12–24 міс.	Фінансова доцільність

Висновок до розділу 3

Для підприємства питання автоматизації транспортної логістики набуло особливого значення у зв'язку з воєнними викликами, зміною логістичних маршрутів, обмеженням доступу до окремих транспортних коридорів та зростанням вартості перевезень. У таких умовах TMS виступає інструментом не лише оптимізації, а й підвищення стійкості логістичної системи. Зокрема, система допомагає швидко перебудовувати маршрути, забезпечує актуальні дані про логістичну ситуацію, спрощує роботу з міжнародними перевізниками та забезпечує відповідність до змінених нормативних вимог. Тому впровадження TMS на підприємстві є доцільним і обґрунтованим кроком.

Для впровадження TMS було використано гібридну модель, що дозволяє: поєднати прогнозованість класичного підходу з гнучкістю Agile; знизити ризики невідповідності TMS реальним бізнес-процесам; забезпечити швидкий отримання первинного економічного ефекту; адаптувати систему до змін зовнішнього середовища; підвищити залученість персоналу до процесу цифрової трансформації.

Таким чином, гібридна модель впровадження TMS є ефективним інструментом управління змінами на логістично-транспортному виробництві та забезпечує досягнення стратегічних і операційних цілей підприємства.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ НА ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

4.1 Правові та організаційні засади охорони праці

Термін «охорона праці» вживається в двох значеннях: в широкому його розумінні та в більш вузькому, спеціальному розумінні. При вживанні терміну «охорона праці» відповідно до його етимологічного значення, тобто в широкому розумінні, до його поняття відносять ті гарантії для працівників, що передбачають усі норми трудового законодавства, наприклад норми, що забороняють власнику або уповноваженому ним органу звільняти працівників з роботи тоді, коли немає підстав, передбачених ст.ст. 40, 41 КЗпП України.

На охорону праці трудящих спрямовані й передбачені законодавством гарантії можливості оскарження незаконних дій власника або уповноваженого ним органу до комісії по трудових спорах і в районний (міський) суд. Проте термін «охорона праці» в чинному трудовому законодавстві вживається не в такому широкому, тобто буквальному, значенні цих слів, а в більш вузькому.

У вузькому значенні під «охороною праці» розуміється сукупність заходів щодо створення безпосередньо в процесі роботи нормальних і безпечних технічних і санітарно-гігієнічних умов для всіх працюючих.

Охорона праці пов'язана з різними галузями науки, такими, як медицина, токсикологія, фізіологія, біологія, біохімія, хімія, механіка, електротехніка, фізика, психологія, епідеміологія, правознавство, а в останні десятиріччя з'явилась нова наука - ергономіка, що вивчає методи взаємодії техніки і людей.

Умови та безпека праці, їх стан та покращення самостійна і важлива задача соціальної політики будь-якої сучасної промислово розвинутої держави.

Для того, щоб краще усвідомити на якому рівні знаходиться стан охорони праці в сучасній Україні необхідно зважити на те, що зараз відбувається реформування майже всіх сфер нашої держави. Рівень безпеки будь-яких робіт у суспільному виробництві значною мірою залежить від рівня

правового забезпечення цих питань, тобто від якості та повноти викладення відповідних вимог в законах та інших нормативно-правових актах.

У 1992 році було прийнято Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності та принципи державної політики у цій сфері, регулює відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в країні [26,27].

4.1. Організація робочого місця на транспортно-логістичному підприємстві

Організація робочого місця водія має важливе значення не лише з точки зору зручності, але й безпеки. В Україні ця сфера регулюється нормативними актами з охорони праці, які вимагають забезпечення належних умов для виконання професійних обов'язків водієм. Відповідно до законодавства, роботодавець зобов'язаний забезпечити безпечні та здорові умови праці.

Основними нормативними актами, що регулюють це питання в Україні, є:
Закон України «Про охорону праці» [27];

Кодекс законів про працю України [28];

Наказ Міністерства охорони здоров'я України №65 від 31.03.94 «Про затвердження Державних санітарних правил і норм при організації робочих місць водіїв автомобільного транспорту»;

Правила охорони праці на автомобільному транспорті, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України № 964 від 05.11.2018 року [29].

Робоче місце водія повинно відповідати ергономічним вимогам: наявність якісного сидіння з регулюванням, комфортна панель приладів, системи вентиляції та опалення. Також важливе значення має шумо- та віброізоляція кабіни, що суттєво впливає на стан здоров'я водія під час тривалих рейсів.

Окрема увага приділяється психологічному комфорту. Роботодавці повинні враховувати режим роботи і відпочинку водіїв, дотримуючись норм, встановлених Конвенцією Міжнародної організації праці та ЄС. Регулярний контроль часу за кермом і забезпечення можливості повноцінного відпочинку — обов'язкова умова.

Також необхідно пройти медогляди та інструктажі з охорони праці. Водій має бути обізнаним у правилах техніки безпеки, вміти користуватись засобами індивідуального захисту та реагувати в надзвичайних ситуаціях. Усі ці аспекти мають бути задокументовані, а відповідальність за їх виконання — розподілена між працівником і роботодавцем.

Дотримання нормативів дозволяє не лише зберегти здоров'я працівника, а й уникнути аварій, простоїв та штрафів. Відповідальне ставлення до організації робочого місця — запорука ефективної та безпечної логістики.

На місцях проведення вантажно-розвантажувальних робіт повинна забезпечуватися можливість руху транспортних засобів, засобів механізації і працівників без зустрічей і перетинань технологічних потоків.

Для забезпечення безпеки праці роботодавець насамперед повинен:

- створити службу охорони праці;
- затвердити нормативні акти про охорону праці, що діють на підприємстві;
- розробити та затвердити інструкції з охорони праці;
- забезпечити проведення попереднього та періодичних медичних оглядів;
- розробити і затвердити перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- організовувати проведення атестації робочих місць за умовами праці;
- одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.

Обов'язковим є забезпечення працівників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

4.3. Заходи безпеки та охорони праці на транспортному підприємстві

Травматизм у сфері транспортної логістики є серйозною проблемою, яка негативно впливає на здоров'я працівників та ефективність логістичних процесів. Високий рівень ризику, пов'язаний із завантаженням, розвантаженням, транспортуванням товарів, а також використанням різноманітного обладнання та транспортних засобів, потребує посиленої уваги до питань безпеки праці. Важливість проблеми зумовлюється не тільки необхідністю захисту працівників від потенційних небезпек, але й підвищенням загальної продуктивності підприємств шляхом мінімізації втрат, пов'язаних із травматизмом.

Впровадження інноваційних технологій у сфері транспортної логістики є одним із ключових факторів забезпечення безпеки праці та підвищення ефективності виробничих процесів. Інноваційні технології дозволяють значно знизити рівень ризиків, пов'язаних із виконанням небезпечних робіт, зменшити вплив людського фактору на процеси та мінімізувати можливість виникнення нещасних випадків.

Важливою складовою автоматизації є впровадження інтелектуальних транспортних систем (ITS), які оптимізують процеси управління логістичними операціями, забезпечують точний контроль за рухом транспортних засобів і мінімізують можливість аварій або збоїв у роботі. Системи ITS можуть інтегруватися з іншими цифровими технологіями, створюючи єдину інформаційну екосистему, що дозволяє прогнозувати ризики, аналізувати ефективність роботи й оперативно вносити корективи в реальному часі. Розробка відповідних ITS спирається на комплексну структуру, яка охоплює дороги та транспорт, транспорт і технології, транспорт і послуги, а також інформаційну інфраструктуру. Ця структура по суті проявляється як набір підсистем, які полегшують функції диспетчеризації, оперативного управління та ситуаційної координації між усіма учасниками логістичного ланцюга.

Цифрові системи моніторингу також відіграють важливу роль у підвищенні рівня безпеки у транспортній лінгвістиці. Вони базуються на використанні сенсорних технологій, інтернету речей (IoT) та хмарних обчислень, що дозволяє в режимі реального часу відстежувати стан обладнання, показники роботи транспорту, фізичні параметри навколишнього середовища (наприклад, рівень шуму, вібрації, температури) і здоров'я працівників. Завдяки цьому можна своєчасно виявляти відхилення від нормального функціонування обладнання або виникнення небезпечних умов, що дозволяє миттєво реагувати на потенційні загрози та запобігати аваріям або поломкам.

У сучасному світі, де швидкість реагування на зміни ринку є критичною, можливість працювати в офлайн-режимі є незамінним аспектом для бізнесу вантажних перевезень. GG-Explorer надає таку можливість, дозволяючи аналізувати дані та генерувати звіти, навіть при відсутності з'єднання з мережею. Це особливо важливо для ситуацій, коли доступ до Інтернету обмежений або недоступний у віддалених районах. Крім того, інтерфейс взаємодії з технічною підтримкою, який включений до складу GG-Explorer зробить процес вирішення проблем та отримання допомоги максимально зручним і ефективним для користувачів. Це дозволяє швидко реагувати на можливі проблеми та максимально використовувати потенціал програмного забезпечення.

Роль керівництва підприємств у створенні безпечного робочого середовища та забезпеченні працівників необхідними засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) є надзвичайно важливою у системі управління охороною праці. Керівництво не лише несе юридичну відповідальність за дотримання норм безпеки, але й відіграє ключову роль у формуванні культури безпеки, запровадженні новітніх технологій захисту та управлінні ризиками. Вплив керівників на рівень безпеки охоплює кілька основних аспектів, таких як організація, фінансування, моніторинг та підтримка безпеки на кожному етапі виробничого процесу.

Висновок до розділу 4

Запобігання травматизму в транспортній логістиці потребує комплексного підходу, що включає як технічні, так і організаційні заходи безпеки. Впровадження інноваційних технологій, таких як автоматизація процесів, використання систем моніторингу й управління ризиками, може значно зменшити ймовірність нещасних випадків на робочих місцях.

Особлива увага повинна бути приділена підвищенню кваліфікації працівників та розвитку культури охорони праці, що передбачає усвідомлене ставлення до безпеки з боку всіх учасників логістичного процесу. Для ефективного зниження рівня травматизму необхідно регулярно оновлювати стандарти охорони праці з урахуванням сучасних умов роботи, а також забезпечити контроль за їх дотриманням. Крім того, важливим є постійний моніторинг ризиків і проведення профілактичних заходів. Загалом, зменшення травматизму в транспортній логістиці сприятиме не лише покращенню умов праці, але й підвищенню продуктивності логістичних операцій та забезпеченню сталого розвитку галузі.

5.1. Теоретичне визначення охорони навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища— це комплекс науково-обґрунтованих міжнародних, державних, регіональних, адміністративно-господарських, політичних, економічних, громадських заходів, спрямованих на підтримання фізичних, хімічних і екологічних параметрів природного середовища в межах, які забезпечують нормальні умови життєдіяльності людини та можливість збереження і зміцнення її здоров'я.

Термін екологія вперше запропонував у 1866 році німецький вчений Е. Геккель. Він походить від грецьких слів *oikos*, що означає дім, помешкання, місце перебування та *logos* — наука. Так Геккель назвав науку, що вивчає організацію та функціонування надорганізованих систем різних рівнів: видів, популяцій, біоценозів (спільнот), екосистем (біогеоценозів) та біосфери. Спочатку цей термін застосовувався тоді, коли йшлося про вивчення взаємозв'язків між рослинними та живими спільнотами, що входять до складу стійких та організованих систем, котрі склалися в процесі еволюції органічного світу та навколишнім середовищем. Сучасна екологія інтенсивно вивчає також взаємодію людини та біосфери, суспільного виробництва з навколишнім середовищем та інші проблеми

Охорона довкілля та природних ресурсів є однією з найважливіших проблем сучасного людства. Стан екології України залишає багато питань щодо її збереження та покращення. У зв'язку з цим, уряд України приймає ряд законів, що мають на меті захист навколишнього середовища.

Екологічні та природоохоронні відносини в суспільстві регулюються Конституцією України, в 13-ій статті якої зазначено: «Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси є всенародним надбанням, а власником їх є Держава». Основним нормативно-правовим актом України в сфері охорони НС є закон України «Про охорону навколишнього середовища»

[32], уведений в дію Постановою Верховної Ради № 1268-12 від 26.06.1991 року. Верховною Радою України прийняті також закони, кодекси та інші нормативно-правові акти, метою яких є регулювання процесу використання та охорони природних ресурсів.

Завданням законодавства про охорону навколишнього природного середовища є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідації негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище у сфері зміни клімату, збереження природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, ландшафтів та інших природних комплексів, унікальних територій та природних об'єктів, пов'язаних з історико-культурною спадщиною.

5.2. Вплив автомобільного транспорту на довкілля.

Підприємства, установи, організації, що здійснюють проектування, виробництво, експлуатацію та обслуговування автомобілів, літаків, суден, інших пересувних засобів, установок та виробництво і постачання пального, зобов'язані розробляти і здійснювати комплекс заходів щодо зниження токсичності та знешкодження шкідливих речовин, що містяться у відпрацьованих газах та скидах транспортних засобів, переходу на менш токсичні види енергії й пального, додержання режиму експлуатації транспортних засобів та інші заходи, спрямовані на запобігання й зменшення викидів та скидів у навколишнє природне середовище забруднюючих речовин та додержання встановлених рівнів фізичних впливів.

Про охорону навколишнього природного середовища від 25.06.1991р. - № 1264-ХІІ(редакція 08.08.2025р.) (Частина перша статті 56 із змінами, внесеними згідно із Законом № 198-IV від 24.10.2002) [32]/

Виробництво і експлуатація транспортних та інших пересувних засобів та установок, у викидах та скидах яких вміст забруднюючих речовин перевищує встановлені нормативи, не допускається.

Керівники транспортних організацій та власники транспортних засобів несуть відповідальність за додержання встановлених для відповідного типу транспортного засобу нормативів вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах, скидів забруднюючих речовин та впливу фізичних факторів пересувних джерел на стан навколишнього природного середовища.

Транспорт - це сукупність засобів, призначених для переміщення людей, вантажів, сигналів і інформації з одного місця в інше. Розрізняють транспорт наземний (автомобільний, залізничний), водний (морський, річковий), повітряний і трубопровідний.

Транспорт використовує 30 % енергії, що виробляється у світі (82 % від цієї кількості використовують безпосередньо транспортні засоби), на нього припадає 60 % викидів вуглекислого газу, 42 % оксидів азоту, 40 % вуглеводнів, 18 % чадного газу.

Автомобільний транспорт є найбільш поширеним і найбільш «брудним». Перевагою автомобільного транспорту є його висока мобільність, доступність для широких верств населення тощо. Основними екологічними вадами автомобільного транспорту є такі:

- автомобілі є найбільшим мобільним джерелом забруднення навколишнього середовища (у світі на сьогоднішній день функціонує близько 600 млн автомобілів);
- основна частина викидів від автомобільного транспорту припадає на міста та найбільші автомобільні траси;
- автомобільні викиди концентруються у приземному шарі повітря, яким дихають люди (один автомобіль у середньому за рік поглинає 1 т кисню й викидає в повітря 600-800 кг вуглекислого газу, 40 кг оксидів азоту та 200 кг неспалених вуглеводнів);

Без сумніву, вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище величезний. Дорожня інфраструктура, що постійно розширюється, негативно впливає на рослини та тварин. Це зменшує площі природного середовища проживання різних видів ссавців, птахів, амфібій тощо. Тварини

гинуть, розчавлені колесами – «дорожня смерть» – або мігрують у різні місця, де їхні шанси на виживання зазвичай низькі.

Внаслідок дорожніх робіт постійно вирубують або виривають дерева та куші. Ці рослини виробляють кисень і є притулком для птахів, комах тощо. Чим більше придорожньої зелені ми знищимо розчищенням і засоленням, тим вищий ризик того, що більше видів рослин і тварин вимирає. Надмірне очищення від рослинності та насичення хімікатами сприяють ерозії ґрунтів і забрудненню ґрунтових вод.

Відповідно до переліку, представленому в «Класифікації викидів CO₂ за видами транспорту», зазначено наступне:

- понад 70%CO₂ забруднення повітря створюється наземним транспортом (легкові автомобілі, вантажівки, легкі вантажівки та мотоцикли),
- на водний транспорт припадає 14%викидів CO₂,
- близько 14%усього забруднення повітря створюється цивільною авіацією та залізничним транспортом.

Актуальність впливу промислового автомобільного транспорту на навколишнє середовище набуває все більшого значення. Тому Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища»(Введений в дію Постановою ВРNo 1268-XII від 26.06.91, ВВР, 1991, No 41, ст.547) змінами, внесеними згідно із ЗаконамиNo 554-IX від 13.04.2020, ВВР, 2020, No 37, ст.277 –вводиться в дію з 1 січня 2021 року). У статті [33] розглянутоосновні принципи охорони довкілля ігарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей. У статті [34] наведені роль і необхідність моніторингу навколишнього природного середовища, спостереження і вимірювання стану довкілля та інші параметри екосистем. В статті [35] говориться про «управління якістю атмосферного повітря, у тому числі атмосферні опади, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря».

Ступінь важливості питань убезпечення негативного впливу промислового автомобільного транспорту на навколишнє середовище не

викликає ніяких сумнівів. Результати досліджень щодо зменшення шкідливості викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря очікуються для застосування в промисловості.

З моменту появи автомобільних двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) та до сих пір для них використовуються продукти нафтопереробки: бензин або дизельне паливо. Вони являють собою суміш вуглеводнів з присадками.

Використання вуглеводневого палива привело до загострення проблем загазованості повітря довкілля автотранспортом та погіршення здоров'я населення.

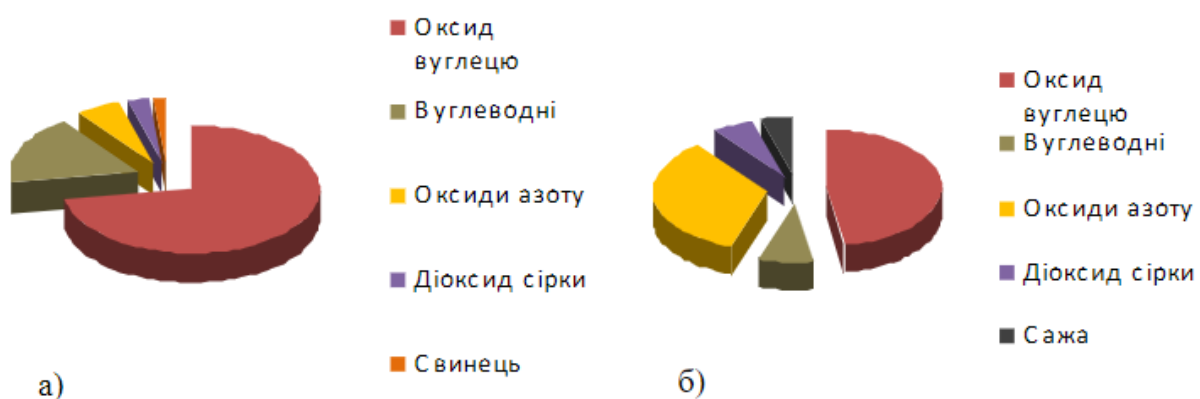


Рис.5.1 –Діаграма викидів від автотранспорту, що використовує: а) бензин як пальне, %;б) дизельне пальне, %.

З діаграм видно, що більшу кількість викидів становить оксид вуглецю. Оксид вуглецю (CO) є безбарвний, без запаху і смаку, отруйний газ, що виділяється в неповному спалюванні вуглецю в тому числі газу, нафти, деревини і вугілля [36].

Сьогодні в Україні досить гостро стоїть проблема забруднення навколишнього середовища транспортною інфраструктурою. Це безпосередній

вплив автомобільного, залізничного, авіаційного, водного транспорту, а також антропогенний вплив об'єктів лінійного транспорту на навколишнє середовище під час проектування, будівництва та експлуатації об'єктів. Серед усіх видів транспорту основним джерелом забруднення атмосферного повітря та порушення екологічної рівноваги залишається автомобільний транспорт. Транспортні засоби використовують паливо з різних видів нафтопродуктів і мастильних матеріалів, а леткі фракції з вихлопами дизельних і бензинових двигунів внутрішнього згоряння забруднюють практично всі об'єкти навколишнього середовища [37].

Автомобільний транспорт є джерелом небезпечного хімічного забруднення атмосфери, водойм, сільськогосподарських угідь, шуму та вібрації, що може негативно позначитися на здоров'ї людей. Кожен автомобіль спалює 1 кг бензину і споживає 15 кг повітря, особливо 5,5 кг кисню. При спалюванні 1 т палива в атмосферу викидається 200 кг чадного газу. На автомобілі припадає приблизно 55% від загального обсягу небезпечних речовин, які включають понад 200 різних сполук, включаючи: вуглець, свинець, оксиди азоту, формальдегід, особливо ароматичні домішки, бенз(а)пірен, канцерогени, включаючи поверхнево-активні речовини, включаючи багато мутагени. Цю проблему можна вирішити шляхом виробництва та впровадження нових (альтернативних) екологічно безпечних видів палива, таких як водень [33].

Основна перевага водню як палива в тому, що процес транспортування майже безшумний, немає вуглекислого газу та інших речовин, які забруднюють навколишнє середовище, а водяна пара виходить з вихлопної труби без будь-яких домішок. Ще однією не менш важливою перевагою цього палива є його безпека. Справа в тому, що крім бензину в паливному баку є повітря, яке за певних умов може викликати вибух палива. Водень зберігається в резервуарах під тиском, і повітря не може потрапити в ці резервуари. Вони настільки міцні, що навіть у разі серйозної дорожньо-транспортної пригоди вам не страшний вибух палива [38].

Автомобільний транспорт також може негативно впливати на центральну нервову систему людини через акустичне (шумове) забруднення. Акустичні вимірювання та результати соціологічних досліджень показують, що основним джерелом звукового забруднення міст є автотранспорт. Приблизно кожен другий житель міста страждає від шуму, який він створює. Однією з проблем озеленення малих міст, незважаючи на повне дотримання принципів озеленення, є знищення автотранспортом зелених насаджень на несанкціонованих зупинках, переважно біля торгових районів міста.

5.3. Напрямки зменшення негативного впливу автомобільного транспорту на довкілля.

Вирішення проблеми викидів є першочерговим завданням для України, особливо у зв'язку із входженням у ЄС, де Рада ЄС і Європарламент вирішили скоротити викиди вуглецю автомобілями на 55% до 2030 р. [25], а до 2035 р. взагалі відмовитися від продажу нових автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння. Винятком є двигуни, які спалюють екологічно чисте паливо, що виробляється з відновлюваних джерел (e-fuels) [36].

Під e-fuels або електронним паливом розуміють синтетичне паливо, отримане з вуглецю, вловленого з атмосферного повітря, з додаванням водню [37]. На теперішній час у містах України моніторинг повітря здійснюється мережею стаціонарних станцій, а показники якості повітря відображаються онлайн-системами SaveEkoBot [38], Екозагроза [38].

Частина станцій моніторингу працює в рамках громадського проєкту Eco City [38]. Стан якості атмосферного повітря також моніториться в межах проєкту ЛУН Місто [38], мережа станцій якого охоплює понад 10 великих міст України. Проте більшість станцій визначають лише концентрацію пилу PM_{1.0}, PM_{2.5}, PM_{10.0}, температуру та вологість. І лише окремі визначають концентрацію газів. Для підвищення мобільності та охоплення більших територій нерідко застосовують мобільні станції контролю якості повітря.

Підвищити оперативність моніторингу можна, застосовуючи аеромобільні вимірювальні комплекси, які запропоновані у [33].

Серед невідкладних заходів щодо покращення екологічного стану навколишнього середовища доцільно виділити такі:

- встановлення в містах швидкості автомобільного транспорту 60 км/год, за якої кількість вихлопних газів найменша;
- проектування об'їзних шляхів для транзитного транспорту;
- створення дорожніх розв'язок на двох чи трьох рівнях з метою зменшення кількості зупинок перед світлофорами, коли різко зростає викид газів;
- оснащення нових автомобілів ефективними системами і пристроями зниження викидів (каталітична нейтралізація, автомати пуску і прогрівання, системи уловлювання пари пального);
- збільшення парку автомобілів і автобусів, які працюють на газоподібному пальному;
- припинення випуску і використання етилового бензину, виробництво пального та мастил, які збільшують негативний вплив двигунів внутрішнього згоряння на навколишнє природне середовище;
- розроблення та впровадження нових типів двигунів внутрішнього згоряння з підвищеними економічними характеристиками;
- розроблення нових видів екологічно чистого автотранспорту з використанням альтернативних джерел енергії.

Відповідно до проведених нами досліджень з метою зменшення негативного впливу на довкілля необхідно:

- забезпечити пріоритетність розвитку у великих містах України пасажирського транспорту загального користування на електротязі з послідовним скороченням автобусного сполучення;
- забезпечити жорсткіші екологічні нормативи щодо конструкції нових моделей автомобілів та двигунів;

- розробити та впровадити систему сертифікації автомобілів та двигунів щодо вимог екологічної безпеки і контролю за їх відповідністю сертифікатам;
- розробити комплекс технологій, методик та технічних засобів для оцінки екологічної безпеки автомобілів під час їх експлуатації;
- розробити комплекс технологій і технічних засобів для оцінки та захисту довкілля від забруднення у виробничих зонах автопідприємств;
- залучати громадськість, зокрема молодь, до вирішення такого роду екологічних проблем.

Висновок до розділу 5

Забруднення навколишнього середовища викидами автомобільного транспорту представляє в останні роки все більшу небезпеку через зростання транспортних мереж з розбудовою міст і, відповідно, збільшення загрози здоров'ю людини і навколишньому середовищу.

Аналіз літературних джерел показав, що існує низка факторів, які можуть суттєво впливати на рівень викиду шкідливих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту. Роботи науковців, які досліджували проблему забруднення атмосферного повітря від автомобільного транспорту підтверджують, що значна частка всіх забруднень атмосферного повітря у містах припадає саме на пересувні джерела викиду

На основі дослідженої інформації, визначено основні напрямки урегулювання зменшення фактичних викидів від автотранспорту та їх вплив на навколишнє природнє середовище шляхом технологічних рішень, організаційних засобів та способів впливу на законодавчо-правовому рівні.

ВИСНОВКИ

Необхідною ланкою ринкової економіки – є логістика. Наука яка включає в себе планування, організацію, управління матеріальних і інформаційних потоків від джерела до споживача. Макрологістика і мікрологістика дає змогу виявити глобальні і локальні проблеми, допомогти вирішити проблеми в основних логістичних операціях як збут, виробництво, постачання. Логістика гармонізує інтереси постачальників і споживачів.

Логістика використовується як знаряддя в конкурентній боротьбі та розглядається як управлінська логіка для реалізації рішень щодо раціонального розміщення фінансових, матеріальних, людських та інформаційних ресурсів, контролю за ними. Ефективний логістичний менеджмент визнаний ключовим елементом, необхідним для підвищення рентабельності й показників діяльності компанії, що відображає їх конкурентоспроможність.

Самим масовим серед всіх видів транспорту є автомобільний транспорт. Це пов'язане з тим, що він має важливі відмінні риси: мобільність, можливість транспортування вантажу в точно зазначений час і на умовах «від дверей до дверей». Основним завданням державного контролю в сфері автомобільного транспорту є створення умов безпечного, якісного й ефективного перевезення пасажирів і вантажів, надання додаткових транспортних послуг.

Провівши аналіз діяльності приватного логістично-транспортного підприємства та виявивши недоліки, було прийняте рішення про впровадження системи TMS, що забезпечить централізований контроль за всіма етапами транспортного процесу — від формування замовлення до його виконання та закриття. Система дозволяє в режимі реального часу відстежувати статус перевезень, місцезнаходження транспортних засобів і виконання графіків доставки. Це підвищує рівень прозорості логістичних операцій та покращує керування транспортної системи.

Для досягнення мети кваліфікаційної роботи було виконано всі необхідні завдання:

- Проаналізовано теоретичні основи транспортної логістики та сучасні тенденції її розвитку.
- Досліджено роль цифрових технологій і програмних рішень у процесах логістичного менеджменту.
- Проведено класифікацію та порівняльний аналіз сучасних TMS-систем, їхніх функціональних можливостей та сфер застосування.
- Оцінено проблеми та бар'єри впровадження TMS в українських компаніях.
- Розроблено підходи до оптимізації транспортної логістики з використанням TMS.
- Сформовані практичні рекомендації щодо впровадження TMS у діяльність підприємств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михаліцька Н. Я., Верескля М. Р. Логістичний менеджмент: навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 440 с.
2. Babenko, V., Baksalova, O., Prokhorova, V., Dykan, V., Ovchynnikova, V., Chobitok, V. Information and Consulting Service Using in the Organization of Personnel Management // *Estudios de Economía Aplicada*. 2021. Vol. 38-3, no 1, P. 1-10
3. V. Chobitok, O. Shevchenko, O. Lomonosova, V. Kochetkov, V. Bykhovchenko. Application of budget allocation models in the management of investment processes in the context of the digital economy development. *Cuestiones Políticas*. Vol. 39, No 71 (2021)
4. Kocaoglu B. *Logistics Information Systems: Digital Transformation and Supply Chain Applications in the 4.0 Era*. Cham: Springer, 2024. — 388 p. — ISBN 978-3-031-60290-0.
5. Pagano A. M., Liotine M. *Technology in Supply Chain Management and Logistics: Current Practice and Future Applications*. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2026. — 512 p. — ISBN 978-0-443-21797-5.
6. Дибчук Л. В., Головчук Ю. О., Середницька Л. П. Застосування цифрових технологій для оптимізації сучасних логістичних систем // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. — 2024. — № 86. — С. 12–23. — DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.309953>.
7. Поліванцев А. С. Роль цифрових технологій у підвищенні ефективності управління логістичними ланцюгами // *Вісник економіки транспорту і промисловості*. — 2024. — № 87. — С. 237–242. — DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.8.237>.
8. Чобіток В., Літвінчик С. Системи інформаційного забезпечення транспортної логістики в підприємницькій діяльності // *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*. — 2024. — Том 332, № 4. — С. 14–21. — DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-332-2>.

9. Ціх Г. В., Суховерша В. Л. Логістика в контексті цифрової трансформації // *Галицький економічний вісник*. — 2024. — Т. 91, № 6. — С. 40–48.
10. Головіна О. Сучасні технології в управлінні транспортною логістикою // *International Science Journal of Management, Economics & Finance*. — 2023. — Vol. 2, No. 3. — С. 35–42. — doi:10.46299/j.isjmef.202302023.04.
11. Гайкова Т. В., Мороз М. М., Загорянський В. Г. та ін. Проєктний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань // *Вісник машинобудування та транспорту*. — 2023. — № 17. — С. 17–22. — DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>.
12. Гайкова Т. В., Загорянський В. Г., Леонтович А. О. Впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами постачань. — Київ: КНТУ, 2023. (Електронний репозитарій).
13. «Зелена» логістика та цифрові технології: синергія для сталого розвитку логістичних організацій» / Глебова А. О. // *Матеріали XII Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф.* — Полтава: Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2025. — С. 167–168.
14. Галузеві тренди. Стан логістичної галузі в Україні: тренди та особливості Джерело: <https://hub.kyivstar.ua/articles/galuzevi-trendi-stan-logistichnoyi-galuzi-v-ukrayini-trendi-ta-osoblivosti>
15. Вантажні і пасажирські перевезення: дані за 2021-2023 роки. Скільки-скільки? URL: <https://skilky-skilky.info/u-2023-rotsi-vantazho-ta-pasazhyroperevezennia-zrosly-na-3-i-27/> (дата звернення: 21.01.2025).
16. Кириченко, А. (2012). Проблематика застосування інформаційних технологій в управлінні процесами доставки вантажу. Проблеми транспорту, № 9, 17–27.
17. Вантажні перевезення в Україні скоротилися на 9,7% за дев'ять місяців. <https://www.fixygen.ua/news/20251029/vantazhni-perevezennya-v-ukrayini-skorotilisya-na-97-za-devyat-misyatsiv.html/>
18. Logistics industry worldwide – statistics & facts. URL: <https://www.statista.com/topics/5691/logistics-industry-worldwide/> стор. Logistics

- Statistics 2024–21 Key Figures. URL:
<https://procurementtactics.com/logisticsstatistics>
19. Методології впровадження TMS: від аналізу до оптимізації. URL:
<https://www.freightwaves.com> (дата звернення: 13.09.2025)
 20. Агашков А. Ю., Шевченко С. М., Бондарчук А.П., Жебка В. В. Шляхи
підвищення транспортних операцій за допомогою хмарних логістичних
рішень. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2024. №4 (85). С. 4-15.
DOI: <https://doi.org/10.31673/2412-4338.2024.047191>
 21. Dr.R.Suresh, S.Janarthanan. Optimizing Transportation and Logistics
Strategies for Cost Reduction in ExportImport Supply Chain Management.
International Journal of Advanced Research in Education and
TechnologY(IJARETY). 2024. Volume 11, Issue 6, November-December.
Pp.3154-3160. DOI:10.15680/IJARETY.2024.1106094
 22. Погребний, В. (2024). УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ У
ТРАНСПОРТНІЙ СФЕРІ. Економіка та суспільство, (63).
<https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-87>
 23. Хацер М. В., Михайлик О. К. Забезпечення конкурентоспроможності
підприємств логістики в умовах воєнного розвитку економіки України.
ResearchGate. 2024URL:<https://www.researchgate.net/publication/379099600>
(дата звернення: 28.03.2025).
 24. Основи законодавства України про охорону здоров'я : Закон України від
19.11.1992 № 2801-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>
 25. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
 26. Кодекс законів про працю України.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>
 27. Правила охорони праці на автомобільному
транспорті.<https://www.scribd.com/document/716966945/%D0%94%D0%9D%D0%90>

28. ДСТУ ISO 45001:2018 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=88004
29. Про охорону навколишнього природного середовища. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
30. 2030 climate targets. Climate actions. 2024. URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climatestrategies-targets/2030-climate-targets_en
31. EU ban on the sale of new petrol and diesel cars from 2035 explained. Topics. European Parliament. 2024. URL: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20221019STO44572/eu-ban-on-sale-of-new-petrol-anddiesel-cars-from-2035-explained>.
32. Discover More About E-Fuels... Sustain Classics. 28.02.2024. URL: <https://sustainclassic.com/sustainable-fuel/syntheticfuels/efuels/>
33. Карти якості повітря. SaveEcoBot. 2024. URL: <https://www.saveecobot.com/maps>.
34. Станція моніторингу якості повітря. Екозагроза. 2024. URL: https://ecozagroza.gov.ua/map?layer=air_pollution.
35. Карта моніторингу якості повітря Eco City. 2024. URL: <https://eco-city.org.ua/>.
36. ЛУН Місто AIR. 2024. URL: <https://misto.lun.ua/air>.
37. Хімічна лабораторія КП «Адміністративно-технічне управління». Львівська міська рада. 2024. URL: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/khimichnalaboratoriia/2814-khimichna-laboratoriia-kpadministratyvno-tekhnichne-upravlinnia>
38. Дивак М. П., Манжула В. І., Мельник А. М., Тимчишин В. С. Система моніторингу забруднення повітря автотранспортом на базі автономного аеромобільного вимірювального комплексу. Оптико-електронні інформаційноенергетичні технології. 2021. 42(2). С. 73–83.