

«Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

бакалавр

(освітній рівень)

на тему: **Підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачань (на прикладі служби доставки МістЕкспрес)**

Виконав: студент 4 курсу, групи МНЗс-41
спеціальності 275 «Транспортні технології»
(шифр і назва спеціальності)

Студент

(підпис)

Гнатяк І.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Матвіїшин А.Й.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Цьонь О.П.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зав. каф.

(підпис)

Ляшук О.Л.

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2022

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра Автомобілів

Освітній рівень Бакалавр

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри О.Л. Ляшук

« » січня 2022 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Гнатяку Ігору Ігоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачань (на прикладі служби доставки МістЕкспрес)

керівник проекту (роботи) Матвійшин Анатолій Йосипович, к.т.н., доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «29» квітня 2022 року № 4/7-342

2. Термін подання студентом проекту (роботи) червня 2022 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

Дані системи міського пасажирського транспорту (пасажиропотік, ключові точки маршруту, кількість транспортних засобів).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1. Аналіз об'єкту дослідження;

2. Заходи із удосконалення транспортного процесу;

3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Загальні висновки. Перелік посилань.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Безпека життєдіяльності, основи охорони праці</i>	<i>Окіпний І.Б., к.т.н., зав. каф.</i>		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Аналіз об'єкту дослідження</i>	<i>29.04.2022</i>	
2	<i>Заходи із удосконалення транспортного процесу</i>	<i>05.05.2022</i>	
3	<i>Безпека життєдіяльності, основи охорони праці</i>	<i>19.05.2022</i>	

Студент _____
(підпис)

Гнатяк Ігор Ігорович

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

Матвіїшин Анатолій Йосипович

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1.	
АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
1.1 Аналіз функціонування системи склад-транспорт у складі в ланцюга постачання	9
1.2 Характеристика існуючих підходів до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачання	19
1.3 Висновки та завдання кваліфікаційної роботи	23
РОЗДІЛ 2	
ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	
2.1. Визначення ключових аспектів взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачань	24
2.2 Дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання	29
2.2.1 Вихідні дані для проведення дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання	29
2.2.2 Вплив вантажопідйомності автотранспортного засобу на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу	39
2.2.3 Вплив часу циклу вантажно-розвантажувальних робіт на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу	41
2.2.4 Вплив маси вантажної одиниці на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу	43

2.3	Дослідження впливу нерівномірності матеріального потоку на транспортно-складські процеси	45
2.4	Висновки до розділу 2	50
РОЗДІЛ 3.		
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ		
ОХОРОНИ ПРАЦІ		
3.1	Вимоги безпеки при експлуатації транспортних засобів	51
3.2	Транспортні аварії і катастрофи. Наслідки і профілактика	56
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ		61
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ		62

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з трьох розділів розрахунково-пояснювальної записки та 10 слайдів ілюстративного матеріалу.

Робота присвячена вирішенню важливої проблеми – налагодженні взаємодії транспорту і складу в ланцюзі постачань з метою отримання максимальної продуктивності і, відповідно, прибутку.

В першому розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз функціонування системи склад-транспорт у складі в ланцюга постачань. Дано характеристику існуючих підходів до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачання. Зроблено висновки та поставлені завдання до кваліфікаційної роботи.

У другому розділі кваліфікаційної роботи проведено визначення ключових аспектів взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачань. Досліджено вплив техніко-експлуатаційних показників на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання. Визначені та проаналізовані вихідні дані для проведення дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання. Визначено вплив вантажопідйомності автотранспортного засобу на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу, а також вплив часу циклу вантажно-розвантажувальних робіт на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу. Крім цього в цьому розділі визначено вплив маси вантажної одиниці на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу. Проведено дослідження впливу нерівномірності матеріального потоку на транспортно-складські процеси.

У третьому розділі кваліфікаційної роботи розглянуті питання з безпеки життєдіяльності та основ охорони праці.

Ключові слова: транспорт, склад, логістика, транспортний засіб, пост, тара, одиниця, показник.

ВСТУП

Процес взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачання в економічному відношенні визначається як прагнення до мінімізації витрат, що виникають у зв'язку з доставкою вантажу та різними операціями на складі. У зв'язку з цим, при вивченні даного процесу на перший план виходять такі фактори, як вид транспорту, що доставляє вантаж, рівень механізації робіт на складі, швидкість надання транспортних послуг, їх якість та ін. У свою чергу, досягнення високого рівня ефективності логістичної діяльності при взаємодії транспорту та складу дозволяє скоротити загальні логістичні витрати та знизити тимчасові втрати, що виникають через простой обладнання, викликаного нерівномірним надходженням матеріальних ресурсів. Таким чином, від ефективності функціонування транспортно-складського комплексу загалом залежить якість виробничих функцій, що виконуються.

Взаємодія складу із зовнішнім середовищем досягається за допомогою матеріальних потоків, що надходять на склад і виходять зі складу за допомогою різних видів транспортних засобів. У той же час, транспортні потоки безпосередньо впливають на роботу складу. Питання про взаємний вплив підсистем зберігання та транспортування один на одного протягом досить тривалого часу був одним із центральних питань у логістиці та розглядався багатьма вченими, що вивчають логістичні системи та різні процеси в них.

Актуальність цієї теми в сучасних умовах викликана виникненням нових можливостей для розвитку системи взаємодії областей, що розглядаються, у зв'язку зі створенням різних організаційних структур (союзів, бізнес-асоціацій, у тому числі міжгалузевого характеру). В рамках цих організаційних структур, регіональних асоціацій, наприклад, транспортні та комерційні посередницькі підприємства можуть вирішувати багато оперативних питань, що виникають під час планування, організації та здійснення перевезень.

Крім цього, актуальність роботи обумовлена тим, що ефективне управління взаємодією транспорту та складу на підприємстві є запорукою його

конкурентоспроможності, засобом збереження ресурсів та підвищення ефективності виробництва.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка методичного підходу до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу у ланцюзі постачання.

Для досягнення позначеної мети необхідно вирішити такі основні завдання:

- провести огляд сучасного стану проблеми взаємодії транспорту та складу у ланцюзі постачань;
- дослідити та описати взаємодію транспорту та складу в ланцюзі постачання;
- проаналізувати вплив техніко-експлуатаційних показників та нерівномірності матеріального потоку на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання;
- розробити методичний підхід до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу у ланцюзі постачання;
- розглянути програму впровадження концепції ощадливого виробництва при взаємодії транспорту та складу;
- провести економічну оцінку результатів запровадження методичного підходу до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу у ланцюзі постачання.

Об'єктом кваліфікаційної роботи є транспортно-складський комплекс служби доставки МістЕкспрес.

Предмет дослідження - процеси взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачання.

Як теоретичну базу дослідження були використані праці вітчизняних та зарубіжних учених у галузі теорії логістики та теорії транспортних систем, матеріали наукових конференцій, періодичних видань, мережі Internet.

1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Аналіз функціонування системи склад-транспорт у складі в ланцюга постачань

Вивчаючи функціонування транспорту та складу всередині логістичного ланцюга необхідно правильно трактувати використовувану термінологію фахівцями у практичній діяльності та науковцями у своїх працях.

У науковому словнику APICS дається таке визначення терміну «ланцюг постачання»: – це глобальна мережа, яка використовується для постачання продуктів або послуг з первинних джерел матеріалів та сировини кінцевому споживачеві з використанням інформаційних потоків, фізичного розподілу та фінансування [42].

У процесному розумінні ланцюгом постачань представляється сукупність потоків і відповідних їм координаційних процесів між різними учасниками ланцюга створення вартості для задоволення вимог споживачів у товарах та послугах [30].

При дослідженні ланцюга постачань у розумінні об'єкта, його можна трактувати як безліч різних підприємств, що взаємодіють у матеріальних, фінансових та інформаційних потоках, а також потоках послуг від джерел вихідної сировини до кінцевого споживача [30].

Узагальнюючи вищевикладені поняття, ланцюг постачань можна визначити, як процеси організації руху товарно-матеріальних цінностей від початкового виробника до кінцевого споживача, управління цими процесами та безпосередній контроль за ним. Важливим є і той факт, що ланцюг постачань є кінцевим механізмом тимчасового зв'язку між замовниками, постачальниками, посередниками та кінцевими споживачами та складається з процесів закупівлі, виробництва, а також транспортування та розподілу. У цьому визначенні на головний план виходить інтегративність основних логістичних функцій підприємства або його партнерів від зародження потоку до задоволення кінцевих

споживачів, властива ланцюга постачань. У структурі ланцюга постачання виділяють повні логістичні ланцюги, які включають основні ланки та етапи виробничого процесу від початкових джерел сировини до кінцевих споживачів.

Вхідні та вихід

ні потоки разом організовують максимальну ланцюг постачань.

У логістичному ланцюжку виділяються такі ланки [4]:

- постачання сировини, матеріалів та напівфабрикатів;
- Зберігання продукції;
- Виробництво;
- Розподіл;
- Вживання готової продукції.

Схема логістичного ланцюга узагальнено зображено рисунку 1.1.

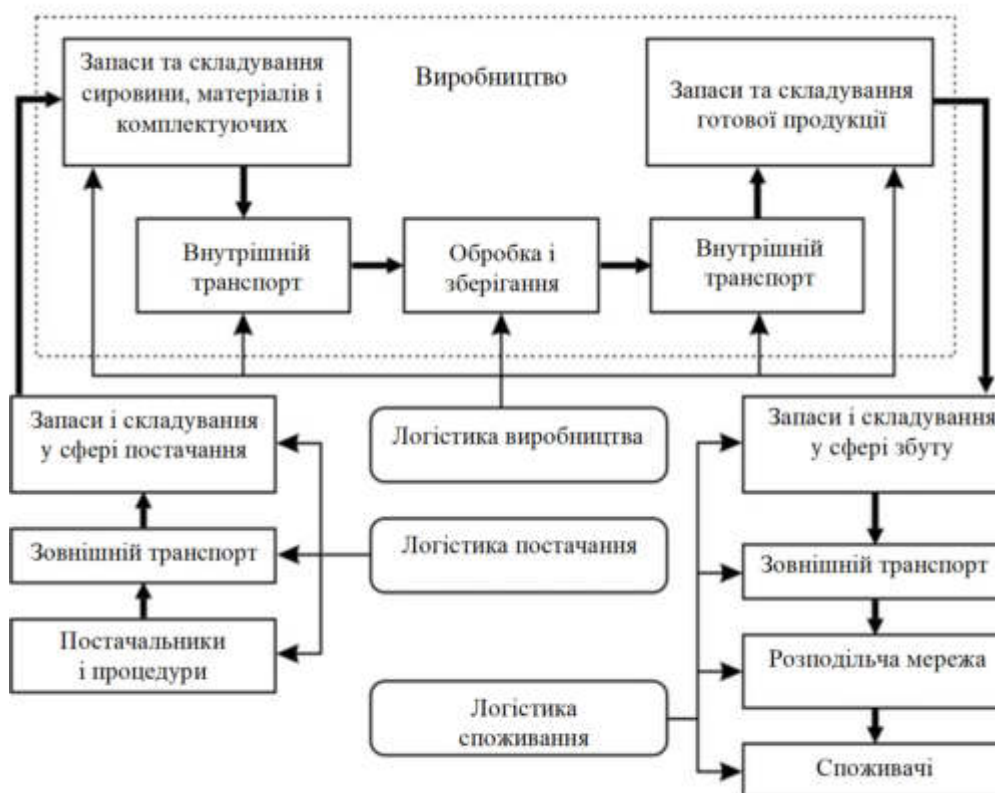


Рисунок 1.1 – Схема логістичного ланцюга

Ланцюг постачань як самостійна техніко-економічна одиниця має своє призначення - забезпечити максимізацію прибутку для кожного з учасників ланцюга. Це досягається, якщо створення та функціонування ланцюга

постачання забезпечує мінімальне споживання шести основних ресурсів – матеріалів, простору, часу, енергії, праці та коштів [4].

Матеріальна основа логістики складається з безлічі ланок, що становлять логістичне коло. Матеріальні елементи логістики включають складування, транспортні засоби та обладнання, а також зв'язок і управління.

Будь-який ланцюжок постачань передбачає обов'язкове використання транспорту, що робить процес переміщення однієї з основних функцій логістики, а транспорт є засобом реалізації цієї функції.

Транспортування є однією з ключових логістичних функцій, що складається з різних логістичних операцій та функцій, куди входить обробка вантажів, експедирування, передача прав та володіння товарами, упаковка, митні процедури, страхування ризиків тощо [8].

Для задоволення вимог логістичної системи транспорту необхідно мати низку певних властивостей та утворення нових систем збирання та розподілу вантажів. Перш за все, транспорт повинен мати гнучкість, щоб забезпечити процес транспортування, який зазнає постійного коригування, гарантувати цілодобову доставку товарів у різні розкидані та географічно віддалені пункти, надійно обслуговувати клієнтів та уникати зупинок бізнесу чи нестачі клієнтів. Крім того, транспорт повинен мати можливість перевозити невеликі вантажі з короткими інтервалами відповідно до запитів клієнтів, які можуть бути різними [13].

Для того, щоб керувати транспортуванням вантажів, тобто зміною розташування товарно-матеріальних цінностей за допомогою транспорту в логістиці виділено окрему наукову складову – транспортну логістику. Метою транспортної логістики є контроль пересування вантажів від початкових виробників через постачальників, посередників, дилерів, дистриб'юторів до продавців та покупців, оптимізуючи свої витрати [13].

Основним принципом транспортної логістики, як і всієї логістики є оптимізація витрат. На транспорті це може бути досягнуто шляхом

спостереження за економією за рахунок різноманітності маршрутів та обсягу вантажних перевезень.

Транспорт - це елемент логістичної діяльності, а головне засіб вираження логістики у житті незалежно від її масштабів.

Однак без створення запасів в окремих місцях, для яких призначаються складські комплекси неможливо організувати переміщення матеріалопотоків у логістичному ланцюзі. Це може бути підтверджено логістичною концепцією, яка свідчить, що існування складів необхідне між транспортною та виробничою системами, а також транспортною та системою споживання з метою згладжування нерівномірності виробничих циклів. Тому в загальному процесі переміщення матеріальних потоків по ланцюжку постачань від виробника до споживача слід враховувати наявність мережі різних систем зберігання та обробки товарів, що призводить до зміни форм та параметрів матеріальних потоків. Через це існування мережі різних систем зберігання та обробки товарів має враховуватись у загальному процесі переміщення матеріальних потоків по логістичному ланцюжку від виробника до споживача, внаслідок чого форми та параметри матеріальних потоків перетворюються [4].

У міру розвитку виробничих відносин у світі, складське зберігання стало займати значну роль, зазначену в 1998 Джеймсом Томпкінсом: «Складське зберігання виявилось в центрі уваги вперше. Складське зберігання стало ключовою компетенцією, стратегічною зброєю, яку багато компаній використовують для покращення своїх конкурентних позицій. При плануванні, управлінні та покращенні сучасних складських операцій потрібно набагато професійніший підхід до складського зберігання, ніж раніше» [43].

Одне з визначень складу дала Т. І. Савенкова: «Сучасний склад є складно конструкційною технічною спорудою, яка складається з різних взаємозалежних елементів, має певну структуру і виконує ряд функцій щодо перетворення матеріальних потоків, а також збереження, переробки та розподілу вантажів між споживачами» [33].

Завдяки великій кількості параметрів, конструкцій обладнання та властивостей вантажного простору, склади є складними системами. У той самий час сам склад один із елементів логістичної ланцюжка, що визначає основні вимоги до систем зберігання продукції.

Рівень та стан запасів, а також процес складування необхідно постійно тримати під контролем. Професійне управління складом передбачає, щоб необхідні товари завжди були в наявності, а запаси не переходили в стан неліквідів. Крім того, складський контроль гарантує, що вантажі вчасно доставлятимуться на склад і також своєчасно відправлятимуться звідти. Усі ці завдання виконує складська логістика.

Складська логістика - техніка управління товарними запасами підприємства, їх облік та грамотний розподіл [3].

Склад слід розглядати однією з частин логістичного ланцюга. Тільки такий підхід допомагає забезпечити реалізацію основних функцій складу та досягти максимальної ефективності роботи компанії. Слід зазначити, що у конкретному випадку параметри складу можуть відрізнятися один від одного. Складська логістика є складовою частиною процесу постачання вантажу до споживача, тому вона у тісній взаємодії з логістикою транспорту [9].

У ланцюгу постачань склад та транспорт є найважливішим фактором сучасного транспортного обслуговування, при цьому позначаючи суміжні ланки ланцюгів просування матеріалопотоків. Транспортно-складські системи перетворюють вхідні потоки на зручні потоки для одержувачів за ритмом прибуття, величиною і т.п. [1]

Найбільш поширені три складові транспортно-складської системи: склад розподілу, система складів у вантажоодержувачів та транспортні зв'язки між ними. На стику спільної діяльності, ці елементи вимагають координації в усіх аспектах їх діяльності. Від ступеня узгодженості роботи підсистем, що вивчаються, залежить досягнення ефективності роботи для загальної системи [14].

Спрощено, система взаємодії складу та транспорту може бути представлена як вхідний та вихідний матеріальний потік з боку транспортування, а також прийом та доставка товарів зі складу. У сучасних умовах ці операції раціональніше розглядати загальним процесом.

Розглянемо IDEF0-модель роботи складу (рисунок 1.2). Транспортування у разі є механізм реалізації виробничого процесу.

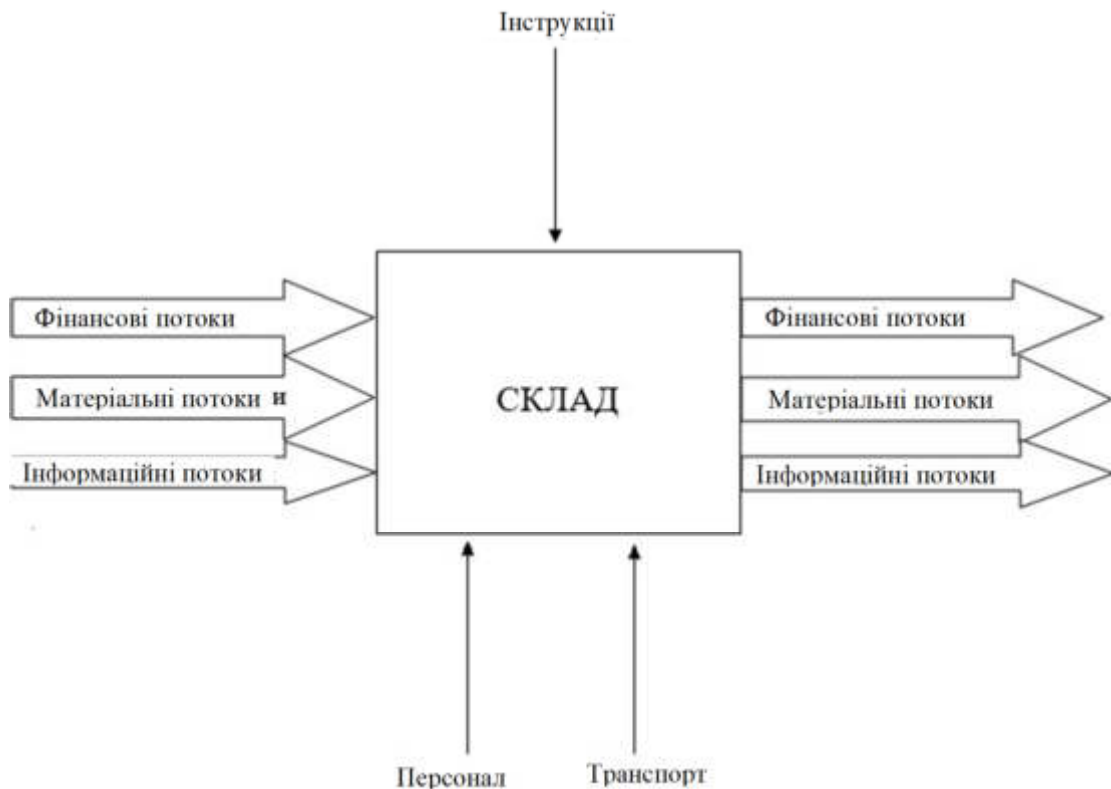


Рисунок 1.2 – IDEF0-модель роботи складу

Транспорт і склад логічно розглядати як системи, що взаємодіють, що функціонують з метою досягнення єдиної мети інфраструктурного забезпечення логістичного ланцюга. Однак крім зазначеної мети, кожна з систем має свою визначену мету.

Усі складові елементи транспортно-складських систем характеризуються рядом параметрів, які поділяються на наступні групи [1]:

- просторові;
- функціональні;
- економічні.

Параметри першої групи, що взаємодіють між собою, виражаються у найбільш оптимальному зіставленні складських та транспортних пристроїв та конструкцій, а також у географічному положенні складів у транспортних вузлах [11].

З функціональної точки зору, основою взаємодії досліджуваних областей є передача вантажних потоків з ТС на склади і назад, а також потоки інформації, які, у свою чергу, обслуговують матеріалопотоки. Інформаційні потоки в системі зберігання поділяються на інформацію про отримання та доставку вантажу до транспортних систем, а також інформацію, необхідну для управління обробкою вантажу на складі [11].

Процес переміщення матеріальних потоків складається з наступних етапів [15]:

- вибір системи переміщення товарних потоків;
- визначення виду транспорту товарів;
- вибір місця зберігання товарів та вантажно-розвантажувальних робіт;
- використання системи управління запасами;
- визначення порядку обробки вхідних замовлень тощо.

З економічної точки зору, взаємодія елементів транспорту та зберігання продукції визначається шляхом мінімізації витрат на логістику, що виникають при доставці та обробці товару на складі. У зв'язку з цим, важливо враховувати тип транспорту для приміщення вантажу, а також відстань між точками переміщення та рівень механізації роботи на складі при доставці товару. Зокрема слід виділяти вантажну одиницю, оскільки вона багато в чому визначає виникнення рівня логістичних витрат. Витрати на логістику будуть зведені до мінімуму при переміщенні через сусідні ланки системи логістики вантажу у вигляді вантажної одиниці [11].

Оптимальне функціонування складської системи при переробці матеріальних потоків, що надходять, а також пов'язаної з ними інформації, досягається за допомогою виділення показників і факторів внутрішнього і зовнішнього середовища складської системи. Здійснення обробки вантажних

потоків на складі слід проводити з огляду на мінімізацію логістичних витрат. Формування параметрів матеріальних потоків складу відбувається з врахуванням особливостей роботи з постачальниками товарно-матеріальних цінностей і характеристиками автотранспортних засобів, які доставляють вантаж, і навіть залежить від організації самої складської системи [34].

Призначення транспортно-складського комплексу (ТСК) у логістичній системі – це прискорення руху матеріальних потоків та його перетворення на логістичної ланцюга [17].

Місце транспортно-складського комплексу у технологічній схемі постачання вантажу всередині ланцюга поставок представлено малюнку 1.3.

Загалом процес організації взаємодії між складським комплексом та автомобільним вантажним транспортом включає три послідовні етапи [15]:

1. планування приїзду та від'їзду транспортних засобів на склад;
2. планування та розподіл ресурсів для організації обслуговування транспортних засобів;
3. організація приймально-здавальних та вантажно-розвантажувальних робіт.

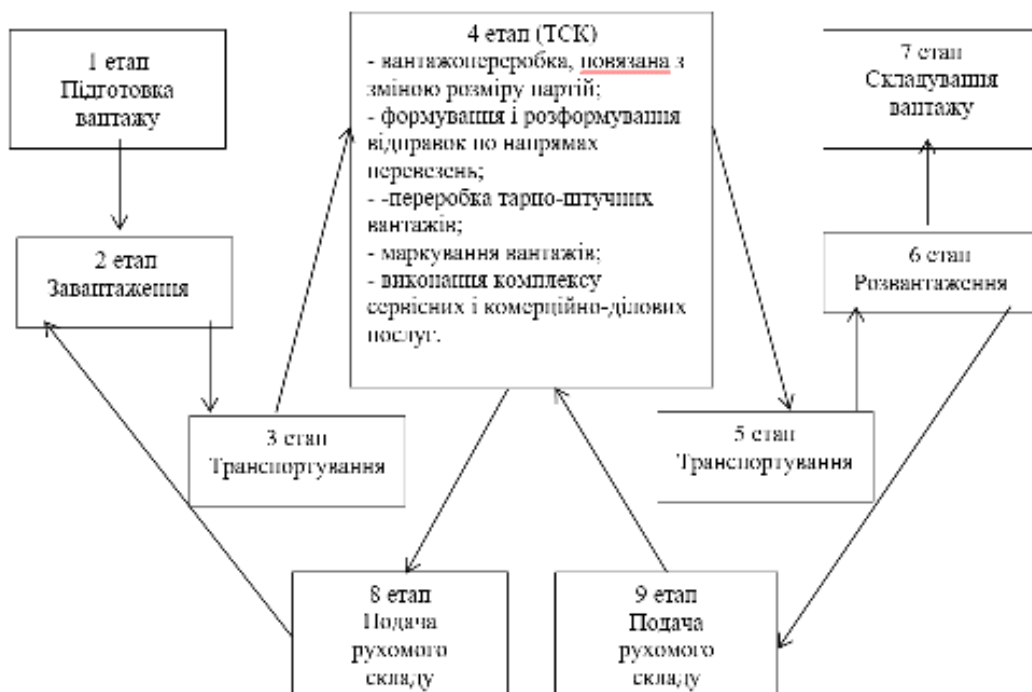


Рисунок 1.3 – Місце ТСК у технологічній схемі постачання вантажу

Отже, транспортно-складський комплекс займає важливе місце у схемі постачання вантажу та виконує ряд основних функцій.

При організації ефективного логістичного процесу кожен із перерахованих аспектів слід планувати і реалізовувати як невід'ємну частину збалансованої за багатьма параметрами системи.

Розглянемо схему технологічного процесу ТСК з урахуванням впливу довкілля (рисунок 1.4).

На зображенні позначені параметри транспортно-логістичної системи, які безпосередньо впливають на хід виконання технологічних операцій і ресурсів, необхідних для їх реалізації. На діяльність транспортно-складського комплексу також впливає організація складських технологічних процесів усередині системи, що пов'язана з розміщенням товарів на зберігання, безпосереднім зберіганням та збором замовлень на доставку.

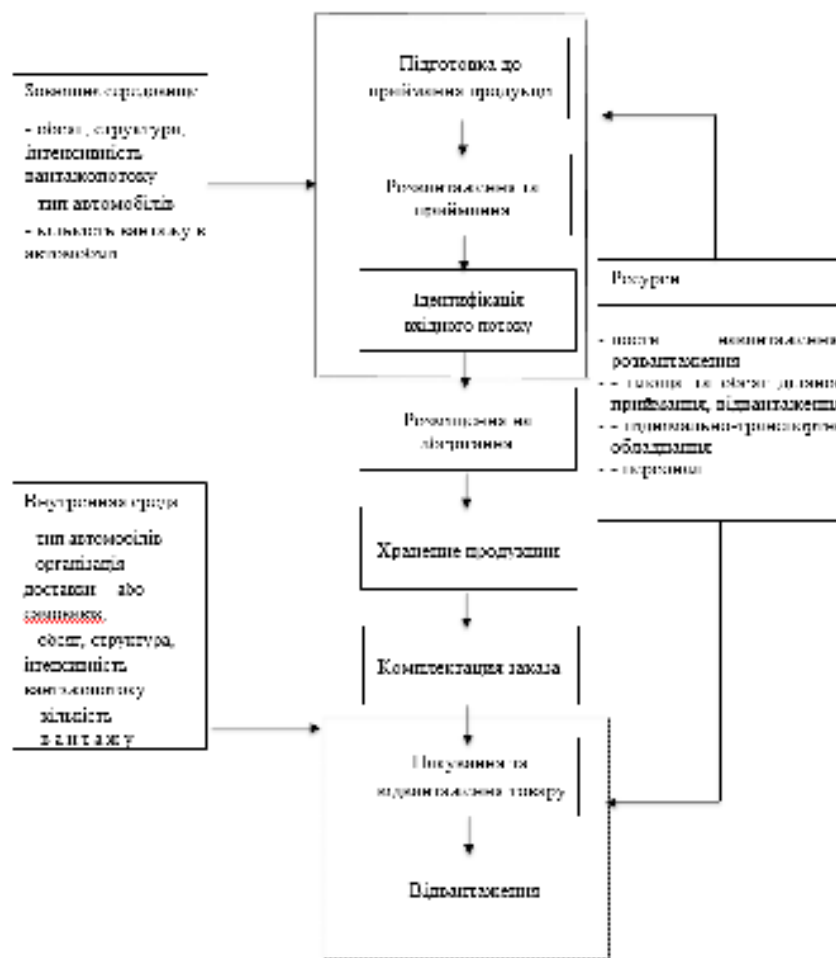


Рисунок 1.4 – Схема технологічного процесу у транспортно-складському комплексі з урахуванням впливу факторів зовнішнього середовища

Внутрішніми впливами, що впливають діяльність ТСК є:

- вибір технології роботи системи управління та ідентифікації вантажу;
- зміни кількості та типу технологічного та підйомно-транспортного обладнання;
- кількість персоналу.

Проте, вирішальними під час діяльності ТСК виявляються операції, що виконуються з кінця діяльності двох систем – під час обробки вихідного і вхідного потоків.

При впливі транспортної та складської систем одна на одну неминуче виникає низка проблем, що мають складну ієрархічну структуру. Найчастіше взаємодія транспортної та складської областей зводиться до завдань оптимального розміщення між собою об'єктів транспорту та складу по відношенню один до одного, а також задач впливу один на одного елементів транспортної та складської систем. Всі елементи транспортно-складського комплексу мають взаємний зв'язок між собою, отже, якщо нехтувати будь-яким із них, можна серйозно порушити комунікацію між потоками і негативно вплинути на весь логістичний процес [11].

Узагальнивши вищевикладені теоретичні дані, доцільно дійти невтішного висновку, що ланцюг постачання можна характеризувати, як логістичний ланцюг, що складається з складів різного типу і ланок транспорту, які з'єднують їх. Отже, транспорт і склад ланцюга постачання логічно розглядати не ізольовано один від одного [11].

Проте існуючі проблеми взаємодії транспортного та складського комплексу ускладнюються тим, що нині у нашій державі існує нестача сучасних високотехнологічних засобів, які можуть ефективно обробляти товарні та транспортні потоки. Наприклад, дослідження, яке проводить українські вчені, показало, що коефіцієнт характеристики використання корисного часу вантажних автомобілів у перевезеннях в Україні становить 0,57, це означає, що з усього часу роботи транспорту (враховуючи час, необхідний на технічне обслуговування та ремонт) 43% часу займають роботи з навантаження та

розвантаження, а також час очікування обслуговування. Така ситуація обумовлена вкрай низьким рівнем інфраструктури складів. До того ж, з усього обсягу складів в Україні, всього 4% мають можливість забезпечити швидкісне виконання вантажно-розвантажувальних робіт з автомобільним транспортом. Низький рівень логістичного обслуговування надалі призводить до суттєвого збільшення кінцевої вартості продукції. Недостатня увага приділена проблемі взаємодії транспорту та складу не дозволяє досягати високоефективного розвитку транспортно-складської інфраструктури загалом [12].

Вивчення підходів до взаємодії транспортно-складського комплексу може бути застосована на різних об'єктах, таких як торговельні, промислові, підприємства, транспортні вузли, логістичні оператори тощо. Важливо звернути увагу на те, що на певних аспектах зберігання та транспортних систем на різних рівнях ієрархії (регіональному, національному, промисловому, технологічному) відносини між транспортними та складськими елементами відповідних систем будуть особливими.

Для вирішення більшості проблем, що виникають на стику між транспортом та складом, необхідно вибирати найефективніші форми організації взаємодії зазначених елементів техніко-технологічних ресурсів.

1.2 Характеристика існуючих підходів до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачання

Без організації ефективної взаємодії складу та транспорту в ланцюгу постачань неможливо отримати на виході ефективну логістику. У зв'язку з чим, вже тривалий час, питанню розробки підходів до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу присвячується багато наукових праць.

Проблем пошуку ефективних методів функціонування транспортних систем, а також розвитку транспортно-логістичної інфраструктури логістичних систем присвячували свої дослідження: С.А. Ляпін, Л.Б. Миротін, С.В.

Білокуров, В.А. Корчагін, М.С. Фішельсон, В.М. Беляєв, В.С. Лукінський, М.Б. Петров, А.А. Чеботаєв та багато інших вчених [5].

Частина розроблених вченими методів можлива для застосування під час планування взаємодії транспорту та складу на рівні підприємств. Проте існуючі підходи, що застосовуються з метою підвищення ефективності взаємодії роботи транспортних та складських елементів, містять серйозні недоліки.

Найбільш поширеними є такі методи організації взаємодії транспорту та зберігання, як: створення розкладів прибуття та від'їзду автомобілів, використання навігаційних систем для відстеження вантажу в дорозі, планування продуктивності та сумісності пунктів навантаження та розвантаження, розробка технологічного стандарту для приймання продукції та ін.

Оптимізуючи вищезазначені методи, компанія повинна бути в змозі підготувати свої складські приміщення до приймання вантажу на основі інформації, отриманої від відправника. У цьому випадку складський комплекс має можливість заздалегідь планувати розподіл своїх ресурсів для обробки вхідних та вихідних потоків.

Розглянемо докладніше завдання складання графіків прибуття та відправлення автомобілів.

Грунтується даний метод на пошуку максимально раціональних маршрутів постачання вантажів, а також створенні оптимального процесу постачання товарів, що влаштовував усіх учасників. Чітке планування та складання опису є основою ритмічної роботи транспорту.

Щоб скласти графік руху транспорту, необхідно використовувати маршрут перевезення, відстань між точками постачання, а також інформацію про час у замовленні, яка є простою для навантаження/вивантаження та технічної швидкості автомобіля. Внаслідок розробки водій отримує графік, який є точним цифровим виразом розкладу. Найчастіше цей графік називається погодинним графіком. У ньому необхідно встановити час відправлення, а також прибуття транспортних засобів до контрольних точок маршруту [5].

Складаючи графік руху, необхідно враховувати всі умови руху та виконання вантажно-розвантажувальних операцій, з метою обґрунтування часу простою транспорту під навантаженням – розвантаження та швидкості його руху [5].

Основними плюсами при використанні цього підходу є:

- заздалегідь розроблене завдання на перевезення;
- високоритмічна робота пунктів із завантаження та розвантаження;
- висока продуктивність рухомого складу;
- мінімізація простоїв в очікуванні навантаження та розвантаження.

Важливо звернути увагу на те, що, організовуючи роботу за графіками, усунення непродуктивних простоїв рухомого складу відбувається тільки в тому випадку, коли автомобілі, що працюють на різних маршрутах, прибувають у пункт розвантаження відповідно до графіка. Непередбачені затримки автомобілів з вантажем у дорозі можуть призвести до тривалого простою транспорту під розвантаженням або навантаженням, що зрештою призведе до збоїв у роботі та втрат продуктивності складу.

Таким чином, розглянутий підхід цілком можна виділити як один із ефективних методів підвищення взаємодії складу та транспорту. При створенні графіка перевезень підприємство отримує можливість визначення оптимального обсягу вантажів зі складу, що вивозяться, що призводить до найбільш ефективного використання транспортних засобів.

Розрахунок оптимальної виробничої потужності складського комплексу використовується як ще один загальний підхід для підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу.

Суть розглянутої проблеми полягає в тому, щоб визначити мінімальний обсяг необхідного обладнання, а також площу зберігання та кількість працівників для обслуговування транспортних засобів, що прибувають і водночас повністю виключити можливість простоїв транспорту [18].

Необхідно врахувати загальні вимоги щодо ефективної обробки, а також зберігання вхідних і вихідних матеріальних вантажопотоків, створюючи новий складський комплекс або реконструюючи вже існуючий [2]:

- складські приміщення мають бути завантажені повністю;
- ширина проходів між використовуваними механізмами та технологічним обладнанням має бути розрахована відповідно до стандартів підприємства;
- повинні бути забезпечені вільні центральні проходи, враховуючи при цьому вільне переміщення транспортної техніки в них та розвороти для зустрічного руху;
- ділянки приймання та комплектації замовлень мають бути оптимально розташовані;
- можливість зустрічних перевезень має бути зведена до мінімуму;
- слід забезпечити організацію та дотримання техніки безпеки, правил охорони праці, протипожежної безпеки.

При розрахунку виробничих потужностей складу необхідно визначити такі показники [29]:

- площа ділянки приймання та відвантаження (S_{np});
- число постів навантаження-розвантаження (N);
- площа для стоянки автомобілів (S_{cm});
- місткість складського комплексу (E);
- складська пропускна здатність ($P_{скл}$);
- технічне оснащення складу.

Приклад найпростішої схеми організації технологічних зон складі представлений малюнку 1.5.

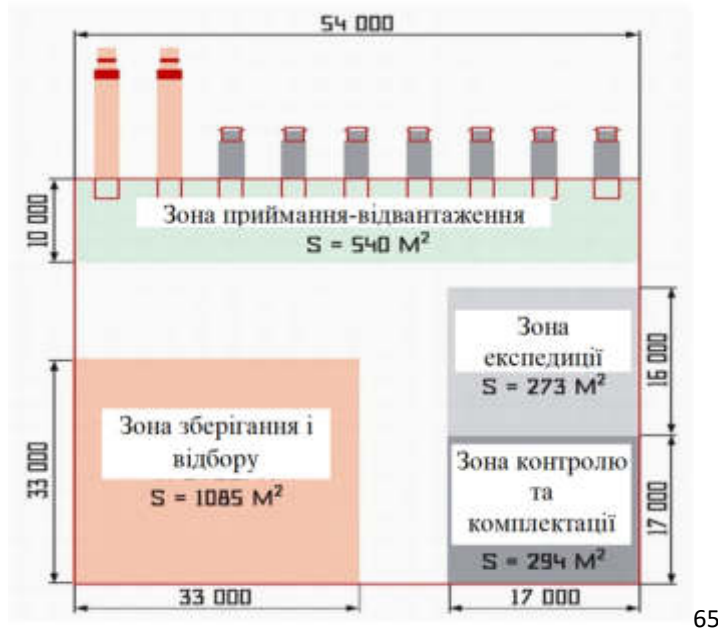


Рисунок 1.5 – Схема розміщення технологічних зон на складі

Розглянемо існуючі методики розрахунку виробничих потужностей складського комплексу докладніше.

1.3 Висновки та завдання кваліфікаційної роботи

Проведений аналіз існуючих підходів до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачань показав, що кожен із розглянутих методів містить суттєві недоліки, що не дозволяють надалі досягати основної мети – підвищення ефективності роботи системи транспорт і склад. У зв'язку з цим, необхідно провести розробку теоретичних основ методичного з метою підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачання, який зміг би дозволити підвищити ефективність спільної роботи зазначених областей. Це рішення забезпечить зниження рівня загальних витрат під час роботи транспортно- складського комплексу, у своїй підвищуюучи рівень обслуговування споживачів.

РОЗДІЛ 2 ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

2.1 Визначення ключових аспектів взаємодії транспорту та складу в ланцюзі постачань

Логістичний процес взаємодії транспорту та зберігання (складування) в ланцюжку постачання являє собою певну хронологічно організовану послідовність різних процесів, за допомогою яких можна досягти цілей логістичної системи або її функціональних підрозділів на плановий період [22].

На рисунку 2.1 представлена стандартна схема взаємодії транспортно-складської системи в ланцюзі постачання [37].



Рисунок 2.1 – Схема взаємодії транспортно-складської системи

Аналіз операцій на ТСК становить приблизно один набір операцій, що здійснюються в наступній послідовності [25]:

- розвантаження транспорту;
- приймання та розміщення вантажу;
- відбір ТМЦ із місць зберігання;
- комплектація замовлень, пакування та маркування;
- навантаження скомплектованих партій замовлень на транспорт;
- переміщення матеріальних цінностей всередині складу.

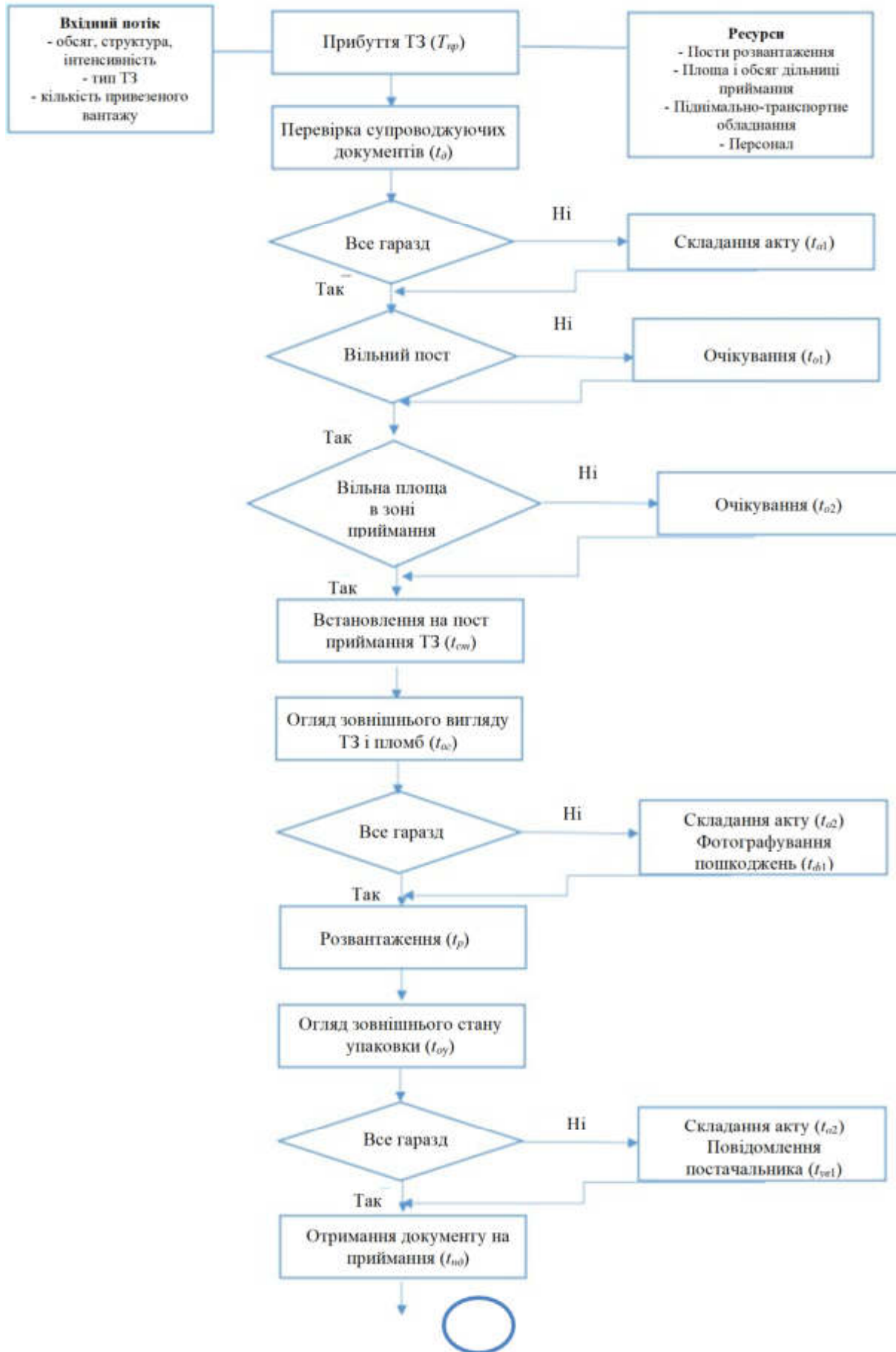
Обробка вхідного потоку є початковим етапом, що є взаємодією транспорту і складу в логістичному процесі доставки вантажу.

На рисунку 2.2 графічно зображено модель обробки вхідного потоку ТСК.

Обробка вхідного потоку починається з приймання, є однією з ключових процедур складського технологічного процесу. Ефективність наступних операцій циклу та можливі фінансові втрати для компанії залежать від ефективного процесу проведення приймання. Приймання починається з таких операцій, як прибуття транспорту з вантажем на ТСК (T_{np}) та перевірка супровідної документації (t_{∂}), що прибула разом із ним [36].

При виявленні розбіжностей у супровідній документації транспорт зупиняється для складання акта (t_{a1}) або виконання альтернативних заходів. Якщо особа, яка перевіряє документацію про невідповідності, не ухвалила рішення щодо виявлених невідповідностей, визначається наявність вільного пункту обслуговування. Якщо пункт обслуговування зайнятий, автомобіль розміщується в очікуванні на звільнення станції (t_{o1}). За наявності вільного поста обслуговування визначається наявність вільного місця у зоні приймання [36].

Якщо зона приймання зайнята, транспортний засіб очікує на її звільнення (t_{o2}). Якщо в зоні приймання вільне місце, автомобіль розміщується на пункті обслуговування. Потім досліджується зовнішній стан транспортних засобів та пломб (t_{oc}). Якщо виявлено пошкодження автомобіля або пломб, утворюється акт (t_{a2}). Також рекомендується фотографувати чітко видимі пошкодження транспортних засобів ($t_{\phi1}$). За відсутності пошкодження чи їх фіксації транспорт розвантажується залежно від технічного обладнання складу. Після вивантаження вантажу до зони приймання перевіряється зовнішній стан упаковки (t_{oy}). Якщо пошкодження виявлено, складається акт (t_{a3}) та фотографують пошкодження ($t_{\phi2}$).



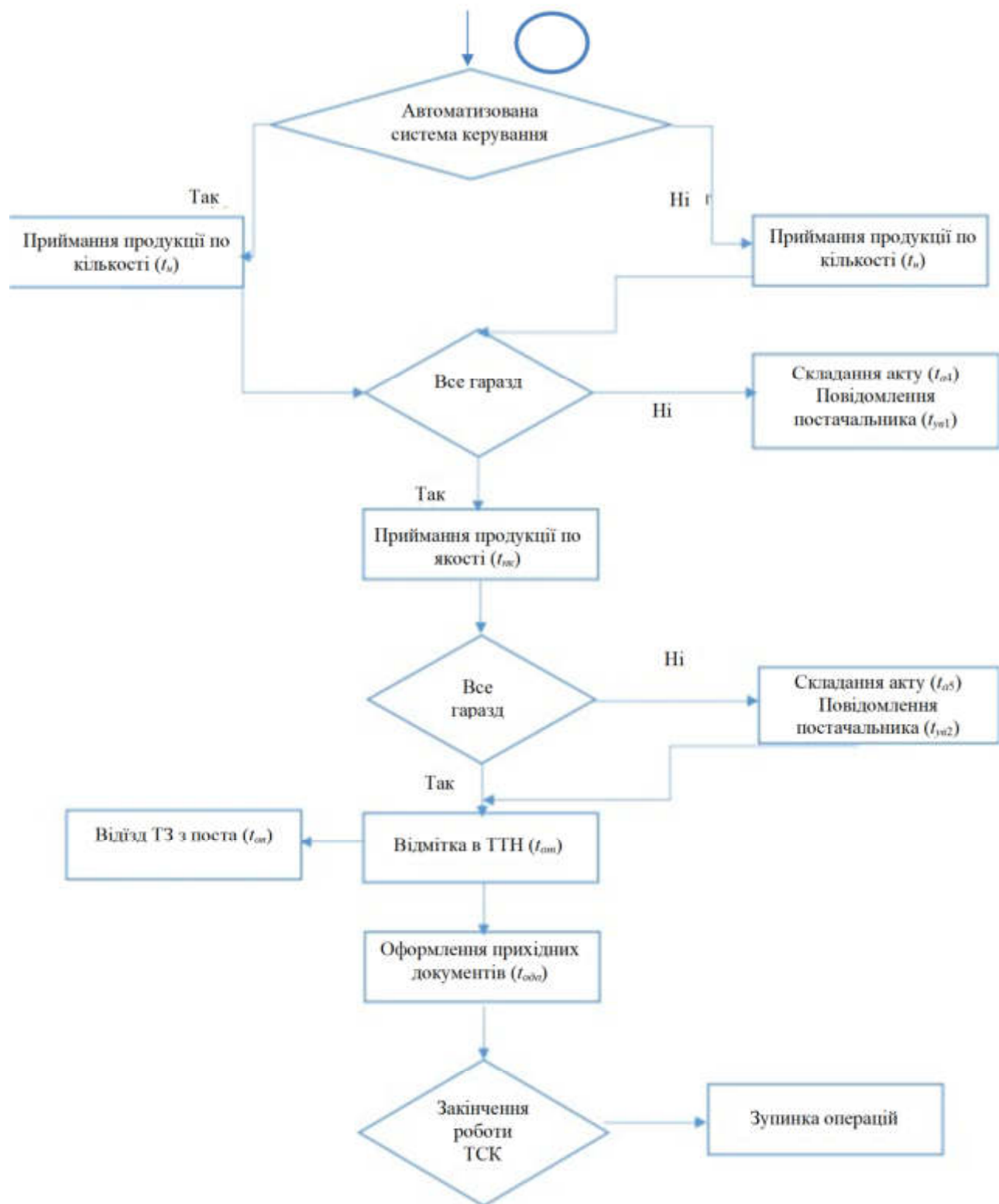


Рисунок 2.2 – Модель обробки вхідного потоку даних ТСК

Щоб провести приймання продукції, необхідно отримати документ приймання (t_{nd}). При здійсненні приймання продукції за кількістю автоматизованої технології використовують термінали збору даних. Під час проведення приймання за технологією «паперової документації» проводиться лише візуальний огляд людиною.

При виявленні нестачі покупець повинен «негайно письмово повідомити постачальника» про виявлені невідповідності (t_{ye1}) і скласти акт (t_{a4}). Якщо не було виявлено розбіжностей у процесі приймання за кількістю, здійснюється приймання продукції за якістю (t_{nk}). У разі виявлення при прийманні за якістю розбіжностей складається акт (t_{a5}) і здійснюється повідомлення постачальника (t_{ye2}). Виходячи з рішення постачальника, приймання далі може проводитися за участю представника постачальника або одержувачем в односторонньому порядку. Після чого у товарно-транспортній накладній ставиться позначка (t_{ot}) і ТЗ переміщається від поста обслуговування (t_{oa}). При вільних ресурсах обслуговування наступного транспортного засобу, процес обробки потоку знову повторюється від початку. Потім робота ТСК закінчується, і транспортні засоби, що перебувають у черзі на обслуговуванні, чекають на початок наступної робочої зміни або здійснюють повторний рейс при наступній зміні. У разі, якщо час роботи складу не закінчується після закінчення операцій з обслуговування транспортних засобів, пост обслуговування розпочинає обробку наступного ТЗ.

Таким чином, можна відзначити, що сильний вплив на ефективність діяльності транспорту та складу надають операції, що виконуються при обробці вхідного та вихідного потоків.

Виходячи з цього, у всьому транспортно-складському комплексі можна виділити дві основні зони впливу підсистем вихідного та вхідного транспорту на складську технологію роботи [20]:

- зона впливу транспорту на вхідному потоці;
- зона впливу транспорту на вихідному потоці.

Таким чином, для транспортної підсистеми на зовнішньому вхідному потоці перевезення вантажів закінчується в складському комплексі (на етапах

розвантаження автомобілів, отримання товарів, ідентифікації), для транспортної підсистеми на зовнішньому потоці перевезення починається в момент відвантаження готових партій. Кожна з цих підсистем впливає на зону основного та тимчасового зберігання.

Вантаж надходить із транспорту у зовнішній вхідний потік з певним набором параметрів, специфічних для транспортної підсистеми або типу транспортного засобу, а на виході у зовнішній вхідний потік виходить із зміненим набором параметрів для процесу транспортування в іншій транспортній підсистемі або тип рухомого складу [22].

2.2 Дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання

2.2.1 Вихідні дані для проведення дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання

Служба доставки МістЕкспрес спеціалізується на наданні транспортних послуг різноманітних вантажів.

Центральний склад №1 служби доставки МістЕкспрес спеціалізується на зберіганні чорного та кольорового металу широкої номенклатури (труби сталеві, швелери, балки, сітки сталеві, куточки сталеві, квадрати сталеві та ін.) та забезпечує постачання виробництва. Приміщення складу є власністю підприємства, що дозволяє зробити зміст складу менш затратним. За конструктивним пристроєм даний склад є закритою одноповерховою будівлею. Будівля не опалюється, але утеплена спеціальними сендвіч-панелями. За ступенем вогнестійкості склад відноситься до вогнетривкого (вогнестійкого) приміщення. Територіальне розташування складу відповідає принципам зручності транспортування та гарного зв'язку до під'їзних шляхів. Загальна

площа складу 1410 кв. м, при цьому площа технологічних приміщень де проводяться основні складські операції – 1367 кв. м. У таблиці 2.1 вказано параметри складу та його приміщень.

Таблиця 2.1 – Параметри складу та його приміщень

Назва параметра	Позначення	Од. вимірювання	Значення параметра
Габаритні розміри складу			
Довжина	д	м	47
Ширина	ш	м	30
Висота	в	м	15
Площі приміщень			
Всього складу	S_c	м ²	1410
Підсобні приміщення : кімната обігріву, побутове приміщення, ізолятор браку	$S_{всп}$	м ²	43
Технологічні приміщення, всього	S_m	м ²	136
Зона развантаження-вивантаження	S_{zn}	м ²	60
Зона зберігання	S_{zx}	м ²	128
Зона комплектації	$S_{зк}$	м ²	18

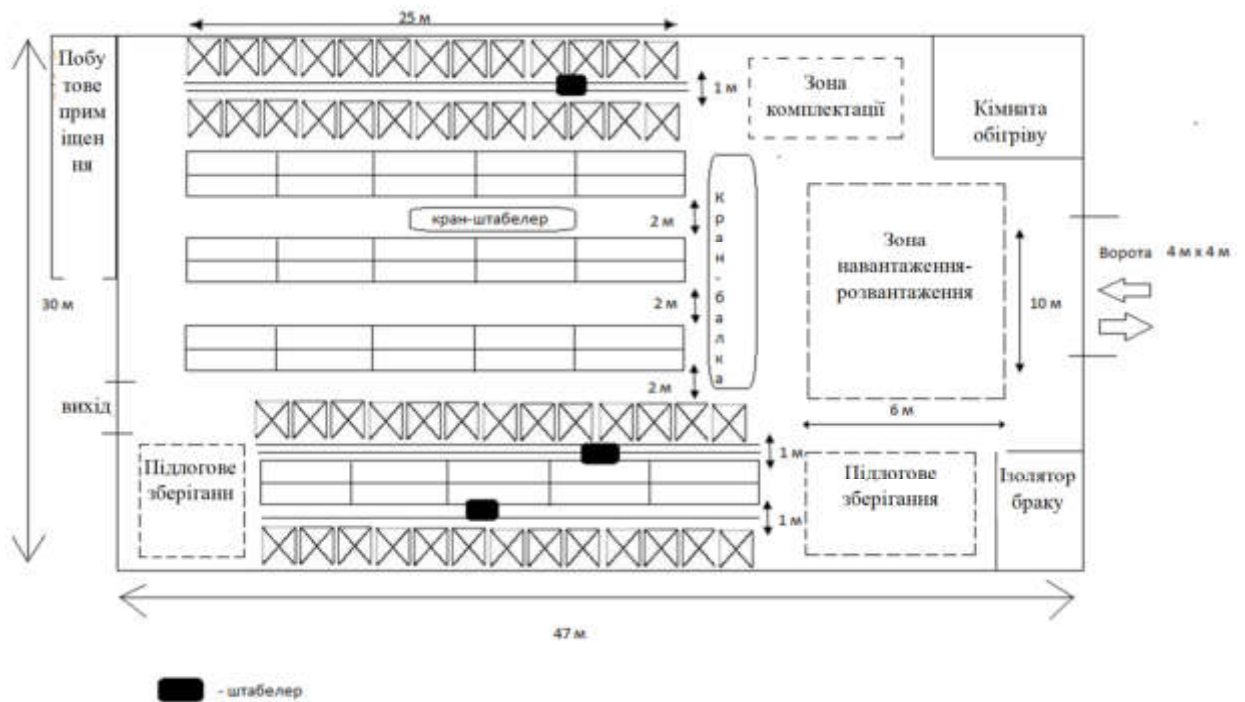


Рисунок 2.4 – Схема складу

У будівлі складу виділені зони навантаження-розвантаження, а також зона комплектуції та зберігання. Зона комплектуції замовлень знаходиться у найближчій доступності від зони розвантаження. Зони складу немає чітко окреслених кордонів, а плавно переходять друг в друга.

Інформація про матеріальний потік на вході (виході) фіксується на робочих місцях постів приймання, там же оформляється вся необхідна супровідна документація відповідно до умов договорів поставки/відвантаження.

Логістами підприємства розробляються схеми переміщення товарів для подальшого швидкого їх відбору та розміщення, а також з метою забезпечення необхідних режимів, обліку постійних місць для зберігання та можливістю контролювати безпеку та догляд за ними. Відповідно на ділянках короткострокового зберігання мають у своєму розпорядженні швидкооборотні товари за принципом FIFO (First In, First Out - «першим прийшов - першим пішов»), а на ділянках тривалого зберігання розміщують товари періодичного попиту, які часто становлять страховий запас [27].

Спосіб укладання на складі стелажний та штабельний, що забезпечено стандартною вантажною одиницею – європіддон.

Між штабелями та стелажамі залишають проходи для засобів механізації, встановлюючи їх на певній відстані від стін та опалювальних приладів.

При стелажному способі зберігання товари укладають на полицях, що розташовані на висоті, доступній механізмам. На полицях нижче, частіше складають товари, обробляти які можна ручним способом, вище – товари, що відвантажуються повністю на піддоні.

Здійснюючи укладання товарів, важливо дотримуватись відповідних правил, передбачених внутрішніми нормативними документами:

- товар укладають маркуванням до проходу;
- Товари тривалого зберігання розміщуються на верхніх ярусах стелажу.

Верхні полиці використовуються для зберігання резервних товарів та товарів, яким не вистачило місця внизу. Якщо товар не помістився повністю у відведених для цього місцях поблизу, його розміщують у глибших стелажах.

Вантажна одиниця, що найчастіше використовується для роботи на складі - пакетований вантаж на європіддонах (рисунк 2.5).

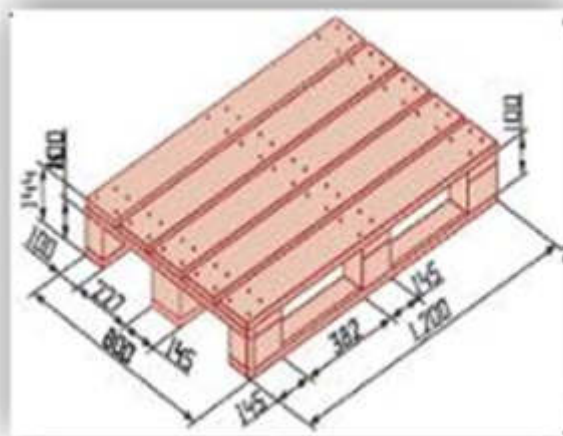


Рисунок 2.5 – Вантажна одиниця на складі – європіддон

У власності служби доставки МістЕкспрес є понад 500 одиниць європіддонів для забезпечення операцій із вантажообробки. Вантаж зберігається на стелажах, і навіть підлозі складського комплексу.

На виконання операцій складі служби доставки МістЕкспрес використовуються такі засоби механізації:

- у зоні розвантаження-навантаження залежно від характеристик вантажу та транспортних засобів, що доставляють вантаж, зазвичай використовуються штабелери та ручні гідравлічні візки, необхідні для переміщення вантажів у зону безпосереднього зберігання та комплектації (рис. 2.6);



Рисунок 2.6 – Ручні гідравлічні візки

- у зоні комплектації та зберігання використовуються рейкові штабелери, кран-штабелер, кран-балка.

Як секції для зберігання використовуються металеві стаціонарні стелажі (поличні та фронтальні) висотою 6,5 м з довжиною секції 2,5 м. Секції встановлені в здвоєні ряди. Параметри стелажного обладнання 1200x800 мм, висота осередків від 450 до 1500 мм. Гранична вантажопідйомність, яка обчислюється допустимим навантаженням на осередок – від 125 кг до 4000 кг. Також використовуються піддони для зберігання підлоги, параметри EUR (800x1200 мм) і FIN (1000x1200мм).

Металопродукція у транспортній тарі, укомплектована у вантажні одиниці, надходить на склад та вивозиться зі складу по цехах підприємства автомобільним транспортом. Розвантаження автомобілів здійснюється механізовано або вручну, залежно від тоннажу вантажу, що надходить. При цьому вантажні одиниці для переміщення на складське зберігання укладають на піддони. Вантажі складі переміщуються за принципом прямого вантажного потоку від місць розвантаження і до місць зберігання. У таблиці 2.2 представлено підйомно-транспортне обладнання та обладнання для зберігання на складі металів.

Таблиця 2.2 - Обладнання складу

Назва	Параметри	К-ть одиниць
Європіддон	800x1200мм 1000x1200мм	>50
Стеллажі	Вантажопідйомність 1,0-1,6т розмір секції 2500x6500м до 8т 1 секція	32
Ручний гідравлічний візок	вантажопідйомність 1-3 т	3
Рельсовий штабелер	вантажопідйомність 1 т середня швидкість руху 2 км/год	3
Кран-штабелер	вантажопідйомність 3,2 т, середня швидкість руху 3 км/год	1
Кран-балка	вантажопідйомність 5 т висота підйому вантажу до 30 м	1
Трактор	Середня швидкість руху 20 км/год	1

Склад повністю забезпечений справними вагами, вимірювальними та різучими приладами, а також мірною тарою.

У підприємства знаходяться у власності такі транспортні засоби, необхідні для доставки вантажів: чотири ГАЗ (два бортові та два криті), два бортові КамАЗи, два бортові автомобілі марки ЗІЛ. Автомобільні засоби доставляють вантаж від зовнішніх постачальників на склади підприємства.

Характеристики автомобільних транспортних засобів підприємства представлені у Додатку А [31].

Графік роботи складу з 8.00 год. до 16.40 год., перерва на обід з 12.30 год. 13.10 год. Субота та неділя – вихідні дні.

Для оцінки ефективності роботи транспортно-складського комплексу підприємства найчастіше використовується комплекс показників, що

здійснюють оцінку якості обслуговування транспортної складової та функціонування транспортно-складської системи загалом.

У таблиці 2.3 наведено показники, що відповідають стандарту процесу постачання та розвантаження вантажів на складі підприємства. Ці стандарти розроблені відповідно до внутрішніх нормативних документів.

Таблиця 2.3 - Стандарти процесу поставки та розвантаження на складі служби доставки МістЕкспрес

Назва операції	Показник	Умови виконання робіт	Примітка
1	2	3	4
Стандарт поставки			
Середньодобовий обсяг вантажопотоку	$Q_{cc}=120 \text{ м}^3$;	Вхідний потік у зоні розвантаження та приймання з 8:00 до 16:00 годин	
Коефіцієнт нерівномірності вантажопотоку	$K_n=1,4$		
Інтервал робіт з розвантаження та приймання вантажу	$T_{exod}=4,5\text{год}$		

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4
Кількість палет у кузові автомобіля	N	Товар надходить складу в автомобілях на європаллетах, пакетированный.	Приймання товару проводиться після повного розвантаження транспорту. Час приймання товару відповідає часу розвантаження транспорту.
ГАЗ	$N=4-6$		
ЗИЛ-130	$N=120$		
КамАЗ 45143	$N=180$		
Стандарт розвантаження			

Час розвантаження автомобільного транспортного засобу	t_p	Час розвантаження ТЗ, враховуючи допоміжний час та технологічні простой	Розвантаження автотранспорту здійснюється за допомогою автонавантажувачі в та ручних гідравлічних візків
ГАЗ	$t_p=0,3-0,8$ год		
ЗИЛ-130	$t_p=1,15$ год		
КамАЗ 45143	$t_p=1,3$ год		
Час завантаження автомобіля	t_n	Час завантаження автомобіля з урахуванням технологічних простой	
ГАЗ	$t_n=0,3-0,8$ ч		
ЗИЛ-130	$t_n=1,15$ ч		
КамАЗ 45143	$t_n=1,3$ ч		

Наведені вище показники серйозно впливають організацію роботи всього транспортно-логістичного комплексу. Наприклад, коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів складу характеризує напруженість роботи складського комплексу у періоди інтенсивного надходження вантажопотоків.

Для визначення відповідності представлених у таблиці стандартних показників фактичним, розрахуємо такі показники:

1) Добову кількість автотранспорту, що приходить під розвантаження/навантаження, визначаємо за формулою [28]:

$$N_{a/m} = \frac{V_{вх/вих} \cdot K_n}{V_{палети} \cdot N_{палети}} \quad (2.1)$$

де $V_{вх/вих}$ – обсяг вантажопотоків на вході і виході, м³/с;

$V_{палети}$ – середній об'єм паллета, м³ = 1,15 м³

$N_{палет}$ – число паллет в автомобілі, од.;

K_n – коефіцієнт нерівномірності поступлення вантажів на вході/виході=1,4.

Розрахуємо кількість автомобілів, які здатні обслужити мінімальний і максимальний вантажопотік на вході/виході. Максимальний вантажопотік становить 220/200 м³, мінімальний вантажопотік становить 100/80 м³.

1. Для автомобіля ГАЗ приймаємо число палет 5, тоді по формулі (2.1)

$$N_{a/m} = \frac{100 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 5} = 25 \text{ автомобілів при мінімальному обсязі вантажопотоку.}$$

$$N_{a/m} = \frac{220 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 5} = 54 \text{ автомобілів при максимальному обсязі вантажопотоку.}$$

2. Для ЗІЛ кількість палет 120:

$$N_{a/m} = \frac{100 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 120} = 2 \text{ автомобілів при мінімальному обсязі вантажопотоку.}$$

$$N_{a/m} = \frac{220 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 2} = 3 \text{ автомобілів при максимальному обсязі вантажопотоку.}$$

3. Для КамАЗ кількість палет 180

$$N_{a/m} = \frac{100 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 180} = 1 \text{ автомобілів при мінімальному обсязі вантажопотоку.}$$

$$N_{a/m} = \frac{220 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 180} = 2 \text{ автомобілів при максимальному обсязі вантажопотоку.}$$

Аналогічним методом по формулі (2.1) визначаємо кількість автомобілів, які здатні обслужити мінімальний і максимальний вантажопотік на виході.

1. Для ГАЗ середня кількість палет 5

$$N_{a/m} = \frac{80 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 5} = 20 \text{ автомобілів при мінімальному обсязі вантажопотоку.}$$

$$N_{a/m} = \frac{220 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 5} = 49 \text{ автомобілів при максимальному обсязі вантажопотоку.}$$

2. Для ЗІЛ кількість палет 120:

$$N_{a/m} = \frac{80 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 120} = 1 \text{ автомобілів при мінімальному обсязі вантажопотоку.}$$

$$N_{a/m} = \frac{220 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 2} = 3 \text{ автомобілів при максимальному обсязі вантажопотоку.}$$

3. Для КамАЗ кількість палет 180

$$N_{a/m} = \frac{80 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 180} = 1 \text{ автомобілів при мінімальному обсязі вантажопотоку.}$$

$$N_{a/m} = \frac{220 \cdot 1.4}{1.15 \cdot 180} = 2 \text{ автомобілів при максимальному обсязі вантажопотоку.}$$

Таким чином, для забезпечення мінімального вантажопотоку (80 м³) на вхідному/вихідному потоці необхідно наявність 20 ГАЗ або 1 ЗІЛ/самоскид, а для забезпечення максимального вантажопотоку на вході/виході (220 м³) 54 автомобіля ГАЗ або 2 КамАЗ/3 ЗІЛ.

На практиці середньодобовий вхідний/вихідний вантажопотік на складі №1 середній – 120 м³, що означає, що автомобільний парк служби доставки МістЕкспрес цілком задовольняє потребам вхідного та вихідного потоків на даний момент. Проте зі збільшенням вантажопотоку, підприємству слід розглянути питання про поповнення автопарку.

Цикл транспортного процесу у транспортно-логістичному комплексі слід як динамічну систему, що функціонує за умов неповноти інформації чи невизначеності стану середовища [26].

Для підвищення ефективності роботи транспортно-складського комплексу мають бути узгоджені такі параметри, як [25]:

- обсяг вхідного вантажу;
- пропускна здатність складського комплексу;
- обсяг виходить зі складу вантажопотоку та його своєчасне вивезення.

Проаналізуємо вплив вхідних параметрів вантажопотоку та деяких характеристик складу на добовий обсяг вантажу, що приймається на складі. Як досліджувані параметри виберемо такі:

- вантажопідйомність автомобілів, що прибувають (q);
- час розвантаження автомобіля ($t_{разгр}$) – залежить від тривалості циклу роботи підйомно-транспортного обладнання;
- маса вантажної одиниці ($m_{зр}$).

2.2.2 Вплив вантажопідйомності автотранспортного засобу на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу

Проводячи дослідження впливу вантажопідйомності транспортного засобу обсяг середньодобового вантажопотоку складу, необхідно оперувати величиною $q_{\text{х}}$, що враховує ступінь використання вантажопідйомності транспортного засобу. Вантажопідйомність автомобіля є найважливішим показником, що визначає обсяг матеріального потоку, що входить. Номінальна вантажопідйомність транспортного засобу є постійною величиною, але використовуватися вона може по-різному, залежно від типу вантажів, що перевозяться, і ступеня завантаженості транспорту [38].

Вантажопідйомність транспортного засобу впливає на тривалість часу простою під навантаженням/розвантаженням, отже, проводячи дослідження, важливо врахувати таку залежність [40]:

$$t_{\text{розгр}} = T_{\text{цикл.розгр}} \cdot n_{\text{цикл.розгр}} \quad (2.2)$$

де $t_{\text{розгр}}$ – час простою автомобіля під завантаженням-розвантаженням, год;

$T_{\text{цикл.розгр}}$ – цикл розвантаження, год.

$n_{\text{цикл.розгр}}$ – кількість циклів завантаження-розвантаження, що визначається за формулою [39]

$$n_{\text{цикл.розгр}} = q / m_{\text{гр}} \quad (2.2)$$

де $n_{\text{цикл.розгр}}$ – кількість циклів завантаження-розвантаження;

q – вантажопідйомність ТЗ, т;

$m_{\text{гр}}$ – кількість циклів завантаження-розвантаження.

Часі зміни циклу обумовлюються технічними характеристиками транспорту [39]

$$V_{\text{вх/вих}} = N_{\text{портів}} \cdot (T_{\text{роб.скл}} / T_{\text{цикл.розв}} \cdot n_{\text{ц}}) \cdot q \quad (2.3)$$

де $N_{\text{портів}}$ – кількість воріт на складі, од.;

$T_{\text{роб.скл}}$ - тривалість роботи складу, год;

$T_{\text{цикл.розв}}$ - тривалість циклу розвантаження, год.

Зробимо розрахунок показників часу на прикладі автомобіля ГАЗ (Вантажопідйомність 1,5 т), завантаженого повністю. Для розрахунку скористаємося формулами, наведеними вище.

$$t_{розгр} = 0,5 * (1,5 / 0,9) = 0,8 \text{ год.}$$

$$n_{цикл} = 1,5 / 0,9 = 1,6 = 2 \text{ цикли}$$

$$T_{цикл,розв} = 0,8 / 2 = 0,4 \text{ год.}$$

Аналогічним способом проведемо розрахунок інших автомобілів.

Результати розрахунків впливу вантажопідйомності транспорту на обсяг середньодобового матеріального потоку складі представлені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Зміна середньодобового обсягу вантажопотоку на складі зі збільшенням вантажопідйомності автомобіля

Автомобіль	Вантажопідйомність ТЗ, т	Кількість постів, од.	Кількість циклів од.	Час розвантаження, год	Час циклу розвантаження, год	Час роботи складу, год	Середньодобовий обсяг вантажопотоку, т	Маса вантажної одиниці, т
ГАЗ	1,5	2	2	0,8	0,4	8	30	0,9
ЗИЛ	6	2	7	1,12	0,16	8	12	0,9
КамАЗ	10	2	12	1,2	0,1	8	10	0,9

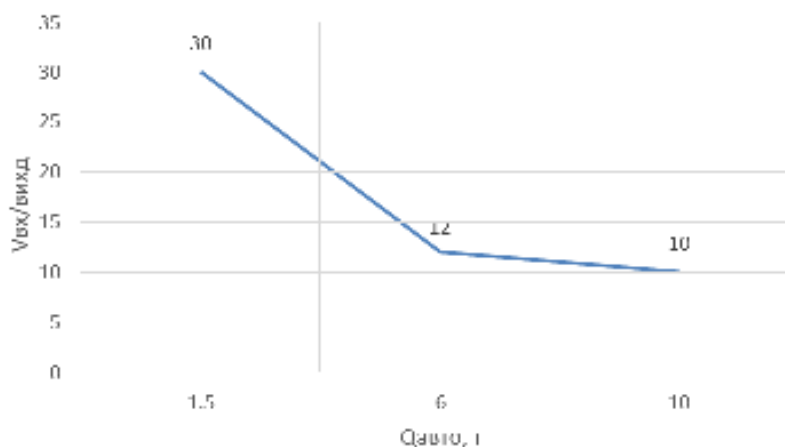


Рисунок 2.7 – Залежність середньодобового обсягу вантажопотоку від вантажопідйомності транспортних засобів

Аналіз наведених вище розрахунків та графічної залежності, показаної на малюнку 2.7, призводить до висновку, що ефективність складських операцій не збільшується зі збільшенням вантажопідйомності транспортного засобу.

Збільшення кількості циклів та тривалості простою автомобіля під час навантаження та розвантаження призводить до зменшення середньодобового обсягу потоку вантажу на складі.

2.2.3 Вплив часу циклу вантажно-розвантажувальних робіт на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу

Ефективність механізмів зберігання для навантаження та розвантаження є найважливішим фактором у визначенні часу простою автомобілів під час навантаження та розвантаження.

Зміна часу циклу для вантажно-розвантажувальних робіт може бути визначена, виходячи зі здатності виконання робіт і типу вантажу, що перевозиться, а також продуктивності вантажно-розвантажувальних механізмів і обладнання і типу рухомого складу.

За формулами, наведеними у п. 2.2.2, розрахуємо часові показники при одночасному скороченні часу циклу процесів завантаження та розвантаження для ГАЗ.

1. При $T_{цикл.розв} = 0,05$ год:

$$n_{цикл} = 1,5 / 0,9 = 1,7 = 2$$

$$V_{вихід/вихід} = 2 * [8 / 0,05 * 2] * 1,5 = 240$$

$$t_{розв} = 2 * 0,05 = 0,1$$

2. При $T_{цикл.розв} = 0,06$ год:

$$n_{цикл} = 1,5 / 0,9 = 1,7 = 2$$

$$V_{вихід/вихід} = 2 * [8 / 0,06 * 2] * 1,5 = 200 \quad t_{розв} = 2 * 0,06 = 0,12$$

3. При $T_{цикл.розв} = 0,07$ год:

$$n_{цикл} = 1,5 / 0,9 = 1,7 = 2$$

$$V_{вихід} / вихід = 2 * [8 / 0,07 * 2] * 1,5 = 171 \quad t_{разр} = 2 * 0,07 = 0,14$$

У таблиці 2.5 надано розрахунок впливу зниження часу циклу вантажно-розвантажувальних робіт на обсяг середнього матеріального потоку складу на добу.

Таблиця 2.5 - Зміна середньодобового обсягу вантажопотоку на складі при скороченні часу циклу вантажно-розвантажувальних робіт

Автомобіль	Вантажопідомність ТЗ, т	Кількість постів, од.	Кількість циклів од.	Час розвантаження, год	Час циклу розвантаження, год	Час роботи складу, год	Середньодобовий обсяг вантажопотоку
0,05	2	2	0,1	9	1,5	240	0,9
0,06	2	2	0,12	9	1,5	200	0,9
0,07	2	2	0,14	9	1,5	171	0,9

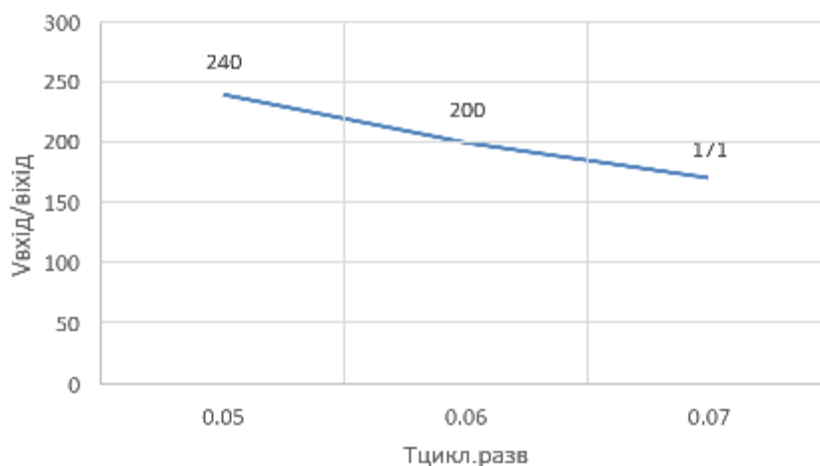


Рисунок 2.8 – Вплив часу циклу вантажно-розвантажувальних робіт на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу

Аналізуючи отримані результати при розрахунку, а також графічну залежність на малюнку 2.8, можна зробити висновок, що скорочення часу циклу при завантаженні та розвантаженні надає позитивний вплив на кінцевий результат.

Час циклу в пунктах навантаження та розвантаження залежить від [35]:

- тривалості часу виконання різних супутніх операцій (зважування, маневрування, оформлення документів та інших.);

- рівня механізації на складі;
- виду вантажу, що перевозиться.

2.2.4 Вплив маси вантажної одиниці на середньодобовий обсяг вантажопотоку складу

Формування вантажної одиниці є одним із найважливіших параметрів, який безпосередньо впливає на оптимізацію всього логістичного процесу у транспортно-логістичному комплексі. Вантажна одиниця є наскрізним елементом у логістиці. Вона визначається як певну кількість вантажу, що підлягає транспортуванню, розвантаженню, завантаженню та зберіганню [38].

При розформуванні вантажної одиниці слід додаткові витрати на логістику. Крім того, зменшення розміру вантажної одиниці мінімізує витрати, оскільки можливість розформування вантажної одиниці безпосередньо пов'язана з її розміром [38].

Важливо, що витрати на навантаження, розвантаження, транспортування одиниці вантажу мають зворотну залежність із її масою та розміром.

Розрахуємо обсяг середньодобового надходження матеріального потоку на склад за різних показників маси вантажної одиниці за формулами, наведеними у п. 2.2.2 (для автомобіля ГАЗ):

1. При $m_{\text{гр.од.}} = 0,5$ т:

$$n_{\text{цикл}} = 1,5 / 0,5 = 3 \quad V_{\text{вхід} / \text{вихід}} = 2 * (8 / 0,05 * 3) * 1,5 = 160$$

$$t_{\text{розв}} = 3 * 0,05 = 0,15$$

2. При $m_{\text{гр. од.}} = 0,7$ т:

$$n_{\text{цикл.}} = 1,5 / 0,7 = 2,1 = 3$$

$$V_{\text{вхід} / \text{вихід}} = 2 * (8 / 0,05 * 3) * 1,5 = 160 \quad t_{\text{розв}} = 3 * 0,05 = 0,15$$

3. При $m_{\text{гр. од.}} = 0,9$ т:

$$n_{\text{цикл.}} = 1,5 / 0,9 = 1,6 = 2$$

$$V_{\text{вхід} / \text{вихід}} = 2 * (8 / 0,05 * 2) * 1,5 = 240 \quad t_{\text{розв}} = 2 * 0,05 = 0,1$$

У таблиці 2.6 та на малюнку 2.9 представлені результати досліджень впливу маси вантажної одиниці на середньодобовий обсяг вантажного потоку.

Таблиця 2.6 - Зміна середньодобового обсягу вантажопотоку на складі зі збільшенням маси вантажної одиниці

Маса вантажної одиниці	К-ть постів	К-ть циклів	Час розвантаження	Час циклу розвантаження	Час роботи складу	Вантажопідйомність ТЗ	Середньодобовий вантажооборот
0,5	2	3	0,45	0,15	8	1,5	160
0,7	2	3	0,45	0,15	8	1,5	160
0,9	2	2	0,2	0,1	8	1,5	240

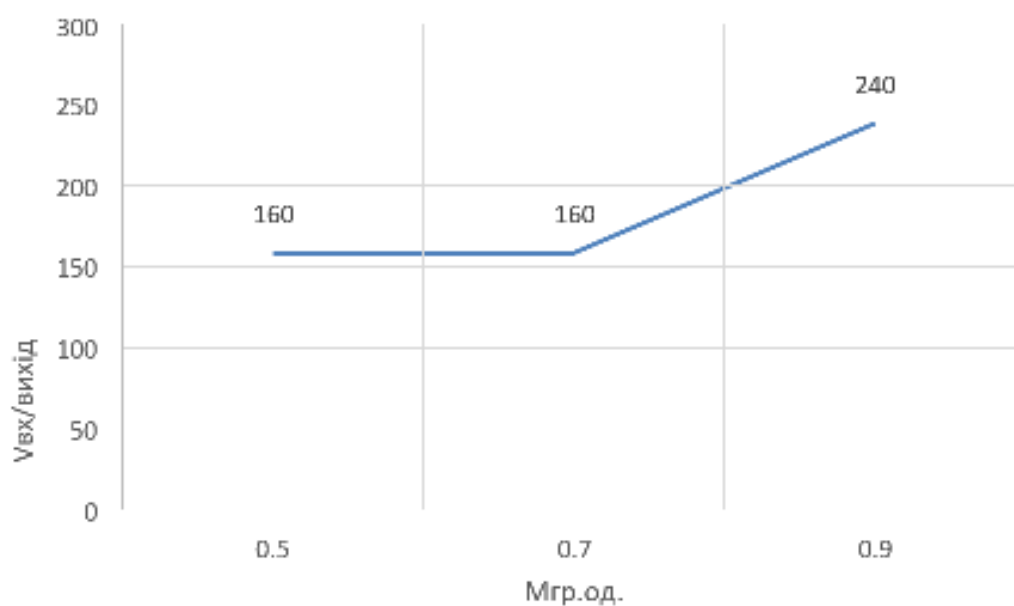


Рисунок 2.9 – Вплив маси вантажної одиниці на середньодобовий обсяг вантажопотоку на складі

Графічна залежність (рисунок 2.9) та розрахунки (таблиця 2.6) показують, що збільшення маси вантажної одиниці не завжди тягне за собою позитивний ефект.

Зміна маси одиниці вантажу впливає збільшення середньодобового обсягу вантажопотоку. У міру збільшення маси вантажу обсяг середньодобового вантажопотоку може як рости, так і залишатися на одному рівні.

Виявлено інтервали зміни маси вантажних одиниць, які не супроводжуються зростанням обсягу добового вантажопотоку. У нашому випадку це інтервали: 05-07 т.

Крім цього, встановлено, що середньодобовий обсяг вантажопотоку максимальний, коли маса вантажної одиниці досягає 0,9 т.

2.3 Дослідження впливу нерівномірності матеріального потоку на транспортно-складські процеси

Поняття матеріального потоку узагальнює безперервну зміну та рух у сфері обігу та виробництва продуктів праці. Матеріальний потік можна як просторово-динамічний явище, у якому різні логістичні операції застосовуються до конкретного матеріального об'єкту, що є носієм певної мети, що з нею діяльності [14].

Матеріальні потоки характеризуються певним набором параметрів. Основними з них, які потребують узгодженості є: складська пропускна спроможність, обсяг вантажопотоку, що входить на склад, обсяг вантажу, що виходить зі складу, і його своєчасний вивіз [14].

Крім цього, існує ряд факторів, що впливають на тимчасові характеристики обслуговування вантажопотоку при його розміщенні [40]:

- витрати часу на виконання супутніх операцій (з оформлення супровідних документів, зважування вантажу та ін.);
- продуктивність складських вантажно-розвантажувальних механізмів;
- вид вантажу, що перевозиться.

До цих чинників доцільно віднести нерівномірність матеріального потоку, що є часте явище в логістиці. Для визначення ступеня нерівномірності

(коефіцієнт K_n) необхідно знайти відношення максимальної величини обсягу перевезень (Q_{max}) до середнього (Q_{cp}), за певний період [15].

Розглянемо вплив нерівномірності матеріального потоку діяльність виробничого підприємства з прикладу.

Матеріальні потоки служби доставки МістЕкспрес можуть бути поділені на потоки сировини та матеріалів на вході від сторонніх постачальників на власні склади, вихідні матеріальні потоки зі складів у виробничі цехи та вихідні потоки готової продукції споживачам.

На малюнку 2.10 представлено динаміку вхідного матеріального потоку сировини та матеріалів (куб. м) на склад металів підприємства за місяцями 2020 року.

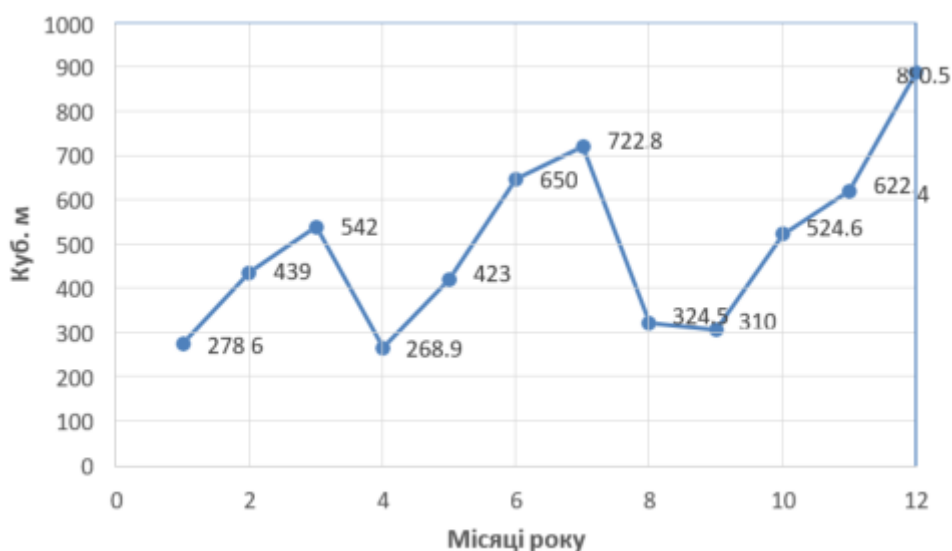


Рисунок 2.10 - Динаміка вхідного матеріального потоку в 2020

Виходячи з наведеної динаміки, можна зробити висновок, що найбільше завантаженим місяцем 2019 року був грудень. Максимальне середньомісячне значення вантажопотоку, що входить, припало саме на цей період і склало 890,5 куб. м, мінімальне значення 278,6 куб. м у січні. Середньомісячне значення вхідного матеріального потоку у 2019 році становило 500 куб. м. Коефіцієнт нерівномірності вхідного матеріального потоку у своїй становить 1,8.

Розглянемо статистику вхідного матеріального потоку докладніше у грудні 2019 року у робочі дні (рисунок 2.11).

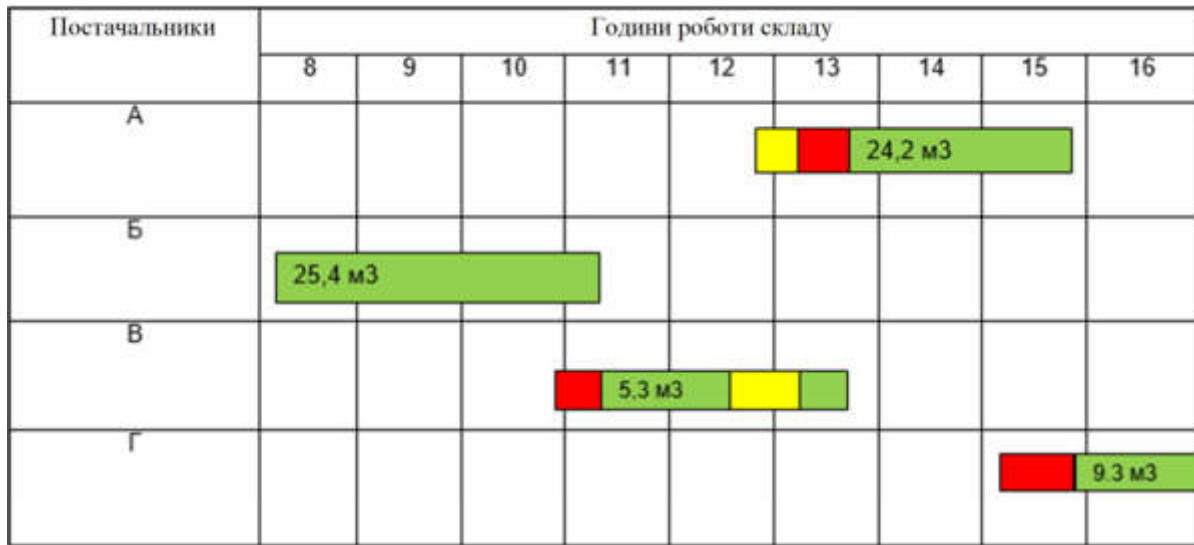


Рисунок 2.11 – Динаміка вхідного матеріального потоку у грудні 2020 року

Найбільший обсяг матеріального потоку, що входить, припав на 3 число місяця і склав 64,2 куб. м. Мінімальне значення 18,8 куб. м – 10 грудня. Коефіцієнт нерівномірності вхідного потоку у грудні становив 1,5.

З наведених вище даних стає очевидним, що вхідний матеріальний потік підприємства характеризується високою нерівномірністю. Для оцінки ступеня впливу нерівномірності потоку на функціональність транспортно-складських процесів розглянемо графік надходження вантажопотоків складу. Для найбільшої наочності оберемо найнапруженіший за обсягом надходження вантажів день – 3 грудня 2020 року (Рисунок 2.12).

Виходячи з представленого графіка, ми можемо зробити висновок, що 3 грудня пункт приймання не справлявся з обсягом вантажопотоку, через що спостерігався простий автомобілів під розвантаженням. Простий автомобілів негативно позначається на роботі всієї логістичної системи і спричиняє збої в роботі транспортно-складського комплексу.



- час розвантаження автомобіля
- обідня перерва на складі
- час простою транспортних засобів

Рисунок 2.12 – Графік надходження вантажів складу

Наскільки вплинула нерівномірність матеріального потоку на зміну потреби у трудових ресурсах у грудні 2020 року, розглянемо на графіку (рис. 2.13).

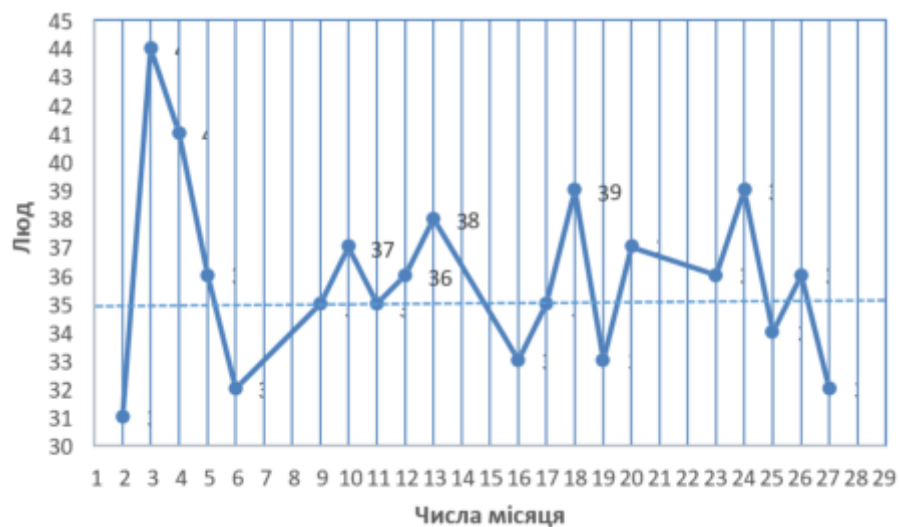


Рисунок 2.13 – Вплив нерівномірності матеріального потоку зміну потреби у трудових ресурсах

Виходячи з графіка, можна дійти невтішного висновку, що потреба у працівниках змінюється з інтервалами, на який завжди впливає нерівномірність

надходження вантажопотоку. Так, у період з 6 по 12 грудня, обсяг потреби залишався переважно на середньому рівні, незважаючи на нерівномірний обсяг матеріального потоку, що надходить. При цьому плановий показник потреби в трудових ресурсах, необхідний для дотримання коефіцієнта нерівномірності матеріального потоку, дорівнює 35 осіб, часто не дотримувався. Залучення на роботу додаткових трудових ресурсів тягне у себе збільшення загальних витрат. Те саме стосується залучення інших ресурсів (обладнання, техніки) за високого коефіцієнта нерівномірності. Зайві запаси, своєю чергою, можуть призвести до збільшення витрат за зберігання, що також веде до збільшення сукупних витрат, зрештою.

Обсяг сукупних логістичних витрат має пряму залежність від обсягу матеріального потоку. Ця залежність зображено малюнку 2.14.

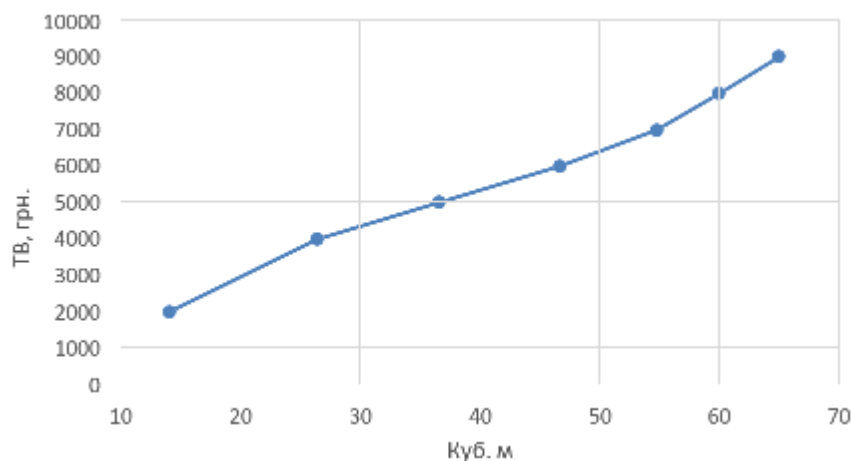


Рисунок 2.14 - Залежність загальних витрат від розміру матеріального потоку

Організація приймання товарів складу включає у собі ряд численних операцій, як-от: в'їзд транспорту територію складського комплексу; перевірка наявності необхідної документації; подання транспорту під розвантаження; під'їзд автомобіля до місця розвантаження; подання необхідного підйомно-транспортного засобу; приймання вантажу, що надійшов за кількістю та за якістю; переміщення вантажу в зону приймання для остаточного приймання та підготовки вантажу до розміщення на зберігання та ін [21]

Нерівномірність матеріального потоку, що надходить, веде до неефективного здійснення перерахованих технологічних операцій, ускладнюючи роботу всього підприємства.

2.4 Висновки до розділу 2

Проведені дослідження впливу техніко-експлуатаційних показників на ефективність транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання дозволили зробити такі висновки:

- збільшення вантажопідйомності автомобілів не завжди супроводжується підвищенням ефективності функціонування складу. Існують інтервали збільшення вантажопідйомності автомобілів, які призводять до збільшення середньодобового обсягу потоку вантажу на складі;

- вантажопідйомність транспортних засобів, що беруть участь в обслуговуванні вхідного матеріального потоку складу, можна вважати раціональною, якщо використання даних транспортних засобів узгоджується з параметрами складу та при цьому досягається максимальна його ефективність;

- існують інтервали скорочення часу циклу на вантажно-розвантажувальні роботи, що призводять до зростання обсягу середнього вантажного потоку на добу;

- при збільшенні маси одиниці вантажу, середньодобовий обсяг вантажопотоку може зростати, і залишатися незмінним.

Доцільно зробити висновок про суттєвий вплив труднощів, пов'язаних з функціонуванням роботи транспортно-складського комплексу на оптимізацію процесу матеріальних потоків у логістичному ланцюзі, а, отже, на сукупні витрати обігу. Ступінь нерівномірності матеріального потоку може прямо впливати на ефективність діяльності підприємства. У разі негативного впливу вхідного вантажопотоку зміну потреби у трудових ресурсах, необхідно прагнути до зниження коефіцієнта його нерівномірності. Однак варто зазначити, що існують інтервали зміни потреби в трудових ресурсах, на які не впливає нерівномірність вантажопотоку, що надходить.

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЯДІЙНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Вимоги безпеки при експлуатації транспортних засобів

При експлуатації транспортних засобів на лінії можуть мати місце такі основні безпечні й шкідливі фактори:

- наїзди проїзних транспортних засобів;
- наїзди при зціпленню, розціпленою автомобілів з причепом (напівпричепному), запуск двигуна, мимовільному рухові транспортних засобів;
- термічні фактори (пожежі, вибухи при подачі палива в карбюратор двигуна саме течею, перевірка наявності палива в бочці з застосуванням відкритого вогню, витік газу з газобалонної установки, опіки парою, водою з радіатора);
- злочинні дії пасажирів і інших осіб;
- падіння піднятого кузова автомобіля-самоскида, що перекидаються кабіни вантажного автомобіля, вивішених на домкраті частин автомобілів;
- підвишені рівні шуму и вибрации; - наявність у повітрі робочої зони шкідливих речовин (вуглецю й азоту оксидів, акролеїну, вуглеводнів аліфатичних граничних, формальдегіду, метил меркаптанів).

Перед пуском двигуна необхідно переконатися, що автомобіль загальмований стояночним гальмом, а важіль перемикачя передач (контролера) поставлений у нейтральне положення. Пуск двигуна повинен здійснюватися за допомогою стартера, використовувати пускову рукоятку дозволяється тільки у виняткових випадках. При пуску двигуна автомобіля пусковою рукояткою необхідно, крім вимог раніше згаданих додатково дотримуватися наступних вимог:

- установити упорні колодки з обох сторін колеса;
- пускову рукоятку прокручувати знизу вгору;
- не брати рукоятку в обхват;
- при ручному регулюванні випередження запалювання встановити пізніше

запалювання;

- не виключаючи запалювання, повернути колінчатий вал, переконавшись, що важіль перемикання передач перебуває в нейтральному положенні, включати запалювання;

- не застосовувати ніяких важелів і підсилювачів, що діють на пускову рукоятку або храповик колінчатого валу.

Забороняється здійснювати пуск двигуна шляхом буксирування автомобіля й перемикання ланцюга живлення стартера.

Перед пуском двигуна автомобіля, підключеного до системи підігріву, відключити й від'єднати елементи підігріву.

Управляти транспортними засобами на території підприємства дозволяється тільки особам, призначеним наказом і маючим посвідчення на право керування відповідним видом транспортного засобу.

Швидкість руху транспортних засобів по території підприємства не повинна перевищувати 10 км/год, а в приміщеннях - 5 км/год.

Для організації безпечного руху по території підприємства складається схематичний план (схема) руху транспортних засобів і працівників, виїздів, в'їздів і т.п.

Цей план (схема) доводиться до всіх працюючих і вивіщується при в'їзді на територію підприємства.

Під час руху автомобіля по території підприємства (при обкатці, випробуванні й т.п.) забороняється знаходження на ньому осіб, що не мають до цього прямого відношення. Заправлення автомобілів варто проводити відповідно до вимог правил технічної експлуатації стаціонарних, контейнерних і пересувних автозаправних станцій.

При заправленні автомобіля забороняється:

- палити й користуватися відкритим вогнем;
- проводити ремонтні й регулювальні роботи;
- заправляти автомобіль паливом при працюючому двигуні;
- допускати перелив і розлив палива;

- перебувати пасажиром у кабіні, салоні або кузові. Власник зобов'язаний випускати на лінію технічно-справні транспортні засоби, повністю укомплектовані, що підтверджується підписом у шляховому аркуші особи, відповідального за випуск автомобіля на лінію й водія.

Водій може виїжджати на лінію тільки після проходження медичного огляду й відповідної оцінки про це в шляховому аркуші. Власник перед виїздом зобов'язаний проінформувати водія про умови роботи на лінії, місцях вантажно-розвантажувальних робіт і особливостях перевезеного вантажу.

Власник не має права:

- змушувати водія (водій не має права) виїжджати на автомобілі, якщо його технічний стан і додаткове встаткування не відповідає правилам дорожнього руху, правилам технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту й правил охорони праці на автомобільному транспорті;

- направляти водія в рейс, якщо він не мав до виїзду відпочинку, передбаченого діючими нормативними актами.

Направляючи водія в рейс тривалістю більше 1 доби, власник зобов'язаний:

- перевірити укомплектованість автомобіля необхідними пристосуваннями, устаткуванням і інвентарем і їхню справність;

- повідомити водієві (водіям) режим роботи й відпочинку;

- записати в шляховому аркуші маршрут проходження із вказівкою місць тимчасового й тривалого відпочинку.

При напрямку двох або більше автомобілів у рейс для спільної роботи на строк більше двох діб власник зобов'язаний наказом призначити особу, відповідальна за охорону праці. Виконання вимог цієї особи обов'язково для всіх водіїв групи автомобілів.

При зупинці на відпочинок за межами населених пунктів особа, відповідальна за охорону праці, повинна здійснювати контроль за дотриманням вимог безпеки праці. Забороняється водіям, вантажникам і іншим особам під час стоянки відпочивати або спати в кабіні, салоні при працюючому двигуні.

Перед посадкою пасажирів на вантажний автомобіль, призначений для перевезення людей, водій повинен проінструктувати пасажирів про порядок посадки й висадки, попередити їх про те, що стояти в кузові автомобіля, що рухається, забороняється.

Перевезення дітей у кузові вантажного автомобіля забороняється.

Проїзд у кузовах вантажних автомобілів, не обладнаних для перевезення пасажирів, дозволяється тільки особам, що супроводжують (отримуючим) вантажі, за умови, що вони забезпечені місцем для сидіння, розташованим нижче рівня бортів.

Забороняється:

- перевезення людей на безбортових платформах, на вантажі, розміщеному на рівні або вище бортів кузова, на довгомірному вантажі й поруч із ним, на цистернах, причепах і напівпричепах всіх типів, у кузовах автомобілів-самоскидів і спеціалізованих автомобілів;

- перевезення в кабіні, кузові, салоні великої кількості людей, чим обладнано місць для сидіння або зазначено в паспорті заводу-виготовлювача;

- рух автомобіля з відкритими дверима й при знаходженні людей на підніжках;

- вистрибувати з кабіни або кузова автомобіля.

Особи, що перебувають в автомобілі, зобов'язані виконувати вимоги водія з питань безпеки.

При зупинці (стоянці) автомобіля водій, залишаючи транспортний засіб, повинен прийняти всі міри мимовільного його руху: зупинити двигун, установити важіль перемикачів (контролера) у нейтральне положення, загальмувати автомобіль стояночним гальмом.

Якщо автомобіль стоїть навіть на незначному ухилі, необхідно додатково поставити під колеса упорні колодки.

На спусках і підйомах, де спосіб постановки не регламентується засобами регулювання руху, транспортні засоби необхідно ставити під кутом до краю проїзної частини так, щоб виключити можливість їм мимовільного руху.

Виходячи з кабіни автомобіля або салону автобуса, водій повинен попередньо переконатися в стані поверхні (наявність вибоїв, слизькості, сторонніх предметів і т.п.), а при виході на проїзну частину дороги - ще й у відсутності руху як у попутному, так і в зустрічному напрямках.

На автомобілі - таксометри в регіонах (містах) з високою криміногенною обстановкою необхідно встановлювати захисний екран, а також спеціальну сигналізацію.

Зчіпку автопоїзда, що складає з автомобіля й причепа, повинні робити три чоловіка - водій, водій-зчіплювач і особа, що координує їхню роботу. При цьому водій подає автомобіль назад найменшим ходом, строго виконуючи команди особи, що координує проведення зчіпки.

Координуюча особа повинна перебувати на місці, з якого їй одночасно добре видно водія і робітника-зчіплювача протягом усього періоду проведення зчіпки. Надавати допомогу зчіплювачу, а також залишати йому своє місце до закінчення зчіпки забороняється.

У виняткових випадках (далекі рейси, перевезення сільськогосподарських продуктів з полів і т.п.) зчіпку дозволяється робити одному водієві. У цьому випадку він повинен:

- загальмувати причіп стояночним гальмом;
- перевірити стан буксировочного встаткування;
- підкласти упорні колодки під задні колеса автомобіля;
- провести зчіпку, включаючи з'єднання гідравлічних, пневматичних і електричних систем автомобіля й причепа, а також кріплення страховочних тросів (ланцюгів) на причепах, що не мають автоматичного встаткування.

Забороняється робити зчіпку при несправності дишла причепа (відсутність пружини дишла, упору, їхньої несправності й т.п.).

Перед початком руху заднім ходом необхідно зафіксувати поворотне коло причепа стопорним пристроєм.

Водій перед зчіпкою напівпричепа повинен оглянути його й переконатися в справності.

При зчіпці й розчепленні поздовжні осі автомобіля-тягача й напівпричепа повинні розташовуватися на одній прямій.

Борта напівпричепа при зчіпці й розчепленні повинні бути закриті.

Перед зчіпкою необхідно переконатися в тім, що сидільно-зчепний пристрій, шворінь і їхнє кріплення справні; напівпричіп загальмований стояночним гальмом; передня частина напівпричепа по висоті розташована так, що при зчіпці передня крайка опорного листа попадає на полозки або на сідло.

При необхідності варто підняти або опустити передню частину напівпричепа. Перед зчіпкою необхідно встановити упорні колодки під колеса напівпричепа.

Забороняється робити розчеплення при не опущених котках опорного пристрою, а також нерівномірному завантаженню напівпричепа. Сполучні шланги й електропроводи повинні бути підвішені за допомогою відтягнутої пружини на гачок переднього борта напівпричепа, щоб вони не заважали зчіпці, а після зчіпки вони повинні бути приєднані.

3.2 Транспортні аварії і катастрофи. Наслідки і профілактика

Значне збільшення кількості різноманітних транспортних засобів останнім часом зумовило збільшення випадків транспортного травматизму.

Під травматизмом, розуміють сукупність пошкоджень, які виникають в певній групі населення при однотипних обставинах за певний проміжок часу. Травматизм поділяється на дві основні групи - виробничий, та невиробничий. Виробничий травматизм, в свою чергу, поділяється на промисловий та сільськогосподарський. Невиробничий травматизм поділяється на 4 основні групи: транспортний, вуличний, побутовий, спортивний.

Під транспортною травмою розуміють механічні пошкодження, заподіяні зовнішніми або внутрішніми частинами транспорту під час його руху, а також при випадінні з транспорту, що рухається.

Найбільшою різноманітністю травм відрізняється травматизм на

наземному транспорту. Який поділяється на дві великі групи: колісний та неколісний. До колісного транспорту відноситься рейковий (поїзди, трамваї), й нерейковий (автомобілі, мотоцикли тощо). Неколісний в свою чергу поділяється на гусеничний (танковий, тракторний тощо), та не гусеничний (санний, транспортерний тощо). Травми на повітряному транспорті розподіляються відповідно до видів повітряного транспорту, а саме: гвинтомоторний, реактивний та безмоторний. Травматизм на водному транспорті має назву воднотранспортна травма.

Автомобільна травма - це сукупність пошкоджень, які виникають у водіїв, пасажирів і пішоходів внаслідок руху автотранспортних засобів.

В основу класифікації автомобільної травми закладені способи її виникнення. За різних обставин дорожньо-транспортних пригод, розрізняють такі види автомобільної травми:

I. Травма, спричинена частинами автомобіля, що рухається;

- від зіткнення автомобіля з пішоходом (наїзд);

- від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами.

II. Травма в середині автомобіля:

- в салоні (кабіні) в наслідок зіткнення автомобілів між собою, або з якоїсь небудь перешкодою;

- в салоні (кабіні) в наслідок перекидання автомобіля.

III. Травма при випадінні з автомобіля (з кузова, салону, кабіни).

Пошкодження від зіткнення людини з автомобілем, що рухається.

Пошкодження при цьому виді травми відбуваються в декілька етапів, які відрізняються механізмом травматичного впливу:

- первинний контакт з авто;

- закидання людини на авто;

- падіння людини на ґрунт;

- ковзання по ґрунту.

Від первинного удару автомобілем утворюються різноманітні пошкодження: садна, забійні, забійне-рвані рани, переломи, розриви та відрив

внутрішніх органів. Об'єм пошкоджень в основному залежить від маси та швидкості автомобіля, а їхня локалізація від висоти розташування частин які завдають удару.

В залежності від конструктивних особливостей і швидкості автомобіля, характеру зіткнення друга фаза може випадати. Пошкодження виникають переважно від тупого впливу, вони локалізуються на різних частинах тіла.

При зіткненні з легковим автомобілем людина після первинного удару закидається на капот, що зазвичай призводить до утворення пошкоджень голови та грудної клітки. Ці пошкодження можуть бути менш виразними ніж пошкодження від первинного удару.

Пошкодження від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами. Пошкодження при цьому виді травми виникають зазвичай від притиснення людини кузовом автомобіля до нерухомих предметів, тобто за механізмом стиснення. Об'єм пошкодження визначається ступенем стиснення, площиною контакту та положенням постраждалого. При даному виді автотравми дуже рідко утворюються специфічні пошкодження. Найбільш часто ушкоджуються грудна клітка та органи черевної порожнини. Стисненню інколи передує удар, але його наслідки зазвичай маскуються пошкодженнями від стиснення.

Травма в салоні (кабіні) автомобіля. Обставини отримання пошкоджень при даному виді травми відрізняється різноманітністю: перевертанням автомобіля під час руху, її падіння з висоти, удар об нерухомі предмети, зіткнення між собою та іншими транспортними засобами.

При зіткненні автомобілів або автомобіля з перешкодою деформуються та руйнуються його деталі. Одночасно в салоні водій та пасажир переміщуються і у них виникають травми в наслідок струсу тіла й удару об внутрішні деталі салону. При різкому уповільненні руху автомобіля рух тіла водія, якщо він не пристебнутий паском безпеки, проходить три фази:

- переміщення тіла вперед - удар нижніми кінцівками об панель приладів, грудною кліткою об кермо;

- згинання шиї вперед - удар головою об лобове скло або верхню частину керма;

- відкиданні тіла з різким розгинанням шиї.

При цьому специфічними можна вважати лише дугоподібні крововиливи на грудній клітці й обличчі як слід-відбиток керма. Виникає багато характерних пошкоджень. У водія та у пасажирів який сидить праворуч, пошкодження достатньо однотипні, але у водія вони розташовані переважно на передній і лівій боковій поверхні, а у пасажирів - на передній і правій боковій поверхні тіла. У водія при ударі головою об кермо, лобове скло, бокові стійки виникають різноманітні садна, крововиливи. При ударі обличчям утворюються переломи кісток носу, верхньої та нижньої щелепи. Від уламків скла як у водія, так й у пасажирів можуть утворюватися численні різані рани голови та кистей рук, які містять у собі дрібні уламки. До характерних пошкоджень також можна відвести переломи шийного відділу хребта, який виникає внаслідок різкого перерозгинання шийного відділу хребта (по типу хлиста) (рис.), переломи ребер по передній і боковій поверхні грудної клітки, переломи верхніх кінцівок, перелом вертлюжної западини, надколінні-ка та кісток нижніх кінцівок.

У пасажирів які сидять на задньому сидінні, при зустрічному зіткненні виникають травми голови, живота та кінцівок. Вони менш виразні ніж травми у того хто знаходився на передньому сидінні. Інколи при зіткненні автомобілів відбувається вибух бензину, що обумовлює додаткові травми.

Випадіння з автомобіля який рухається. Частіше за всього відбувається випадіння з кузова вантажного автомобіля. В даному випадку може бути два варіанта випадіння тіла - а) при різкому гальмуванні; б) при різкому початку руху. В типових випадках виникає три фази падіння:

- первинний контакт тіла з частинами автомобіля - удар;

- падіння на ґрунт - удар;

- ковзання по ґрунту - тертя.

При контакті тіла з частинами автомобіля характер пошкоджень буде залежить від форми та розмірів цих частин, а також від напрямку удару.

В деяких випадках, коли при випадінні тіло не зачіплює частин автомобіля, першою фазою буде падіння на ґрунт.

Удар об ґрунт головою призводить до тяжких черепно-мозкових травм з багатоуламковими переломами черепа. Нерідко травма голови поєднується з травмою шийного відділу хребта, в наслідок надмірного згинання або перерозгинання голови. Удар об ґрунт сідницями викликає переломи кісток тазу, компресійні переломи поперекових або грудних хребців. Удар об ґрунт поверхнею тулуба супроводжується утворенням пошкоджень від загального струсу тіла. Об'єм пошкоджень при випадінні буде залежить від швидкості автомобіля. Особливістю зовнішніх пошкоджень буде наявність широких саден в місці прикладання сили в наслідок ковзання тіла на останньому етапі падіння.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було досягнуто основної мети, а саме розроблено методичний підхід до підвищення ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі поставок. Проведено дослідження впливу параметрів вхідного матеріального потоку на ефективність функціонування складу, у ході розглянуто вплив таких показників, як вантажопідйомність автомобілів, час циклу вантажно-розвантажувальних робіт, маса вантажної одиниці на ефективність роботи транспортно-складського комплексу. Проведено дослідження впливу нерівномірності вхідного матеріального потоку на ефективність роботи транспорту та складу.

У роботі проведено аналіз сучасного стану досліджуваної проблеми, визначено особливості функціонування транспортно-складської інфраструктури. Крім того, розроблено методику оцінки ефективності взаємодії транспорту та складу в ланцюзі поставок. Розроблено рекомендації щодо практичного застосування методики оцінки ефективності транспорту та складу.

У рамках цієї роботи було вирішено такі задачі:

- проведено огляд сучасного стану проблеми взаємодії транспорту та складу у ланцюзі постачань;
- досліджено та описано взаємодію транспорту та складу в ланцюгу постачань;
- проаналізовано вплив техніко-експлуатаційних показників та нерівномірності матеріального потоку на ефективність функціонування транспортно-складських процесів у ланцюзі постачання;

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Алекснин, Р. В. Взаимодействие элементов транспортно-складского комплекса и оптимизация его работы / Р.В. Алекснин – Л.,1984. – 25 с.
2. Аннинский, Б.А. Погрузочно-разгрузочные работы. Проектирование и расчет систем комплексной механизации / Б. А. Аннинский Л.: Машиностроение, 1975. – 344 с.
3. Афанасенко, И. Д. Логистика снабжения. Учебник для вузов / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова – М.: Питер, 2018. – 384 с.
4. Бауэрсокс, Д. Д. Логистика: интегрированная цепь поставок: пер. с англ. / Д. Д. Бауэрсокс, Д. Д. Клосс – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 640 с.
5. Безель, Б. П. Оптимум для транспортно-складских систем / Б. П. Безель, Л. Б. Миротин – М.: РИСК, 1995. – с. 11-16.
6. Боутеллир, Р. Стратегия и организация снабжения / Р. Боутеллир – М.: КИА-центр, 2006. – 128 с.
7. Бульба, А. В. Разработка оптимальной транспортно-складской системы компании, ее построение и оптимизация / В. А. Демин, И. И. Кутузов М.: Интегрированная логистика, 2010. – с. 5 - 11.
8. Виноградова, С. Н. Транспортное обслуживание / С. Н. Виноградова, Н. Г. Петухова – М.: Высшая школа, 2015. – 224 с.
9. Гаджинский, А. М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика / А. М. Гаджинский – М.: ТК Велби, 2005. – 176 с.
10. Демин, В. А. Оптимизация складских технологических процессов и расчет складских мощностей при обработке материального потока в терминально - складских комплексах / В. А. Демин, А. В. Бульба – М.: Интегрированная логистика, 2008. – № 6 – с. 2-5.
11. Демин, В. А. Организация взаимодействия складов и грузового автомобильного транспорта / В. А. Демин – М.: Транспорт, наука, техника, управление, 2009. – № 7 – с. 10 -19.
12. Домбровский, А. Н. Оценка эффективности организации движения транспортных средств на нерегулируемых перекрестках [Текст] / А. Н. Домбровский, Н. А. Наумова, Е. М. Наумов // Ин-т соврем. технол. и экон. –

Краснодар, 2002. – 20 с. : ил.

13. Дунаев, О. Н. Проблемы управления транспортом в регионе в условиях перехода к рынку / О. Н. Дунаев – М.: Государственная академия управления, 1991 – 126 с.

14. Дыбская, В. В. Логистика в 2 ч. часть 1/ В. В. Дыбская, В. И. Сергеев – М.: Юрайт, 2016. – 317 с.

15. Дыбская, В.В. Логистика / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев – М.:Эксмо, 2014. – 944 с.

16. Зенков, Р. Л. Бункерные устройства / Р. Л. Зенков, Г. П. Гриневич – М.: Машиностроение, 1977. – 223 с.

17. Козлов, В.А. Классификация складов / В. А. Козлов – М.: Логистические системы и дистрибуция, 2007. – № 2. – с. 28-35.

18. Козловский, В. В. Проектирование технологии производственных складов / В. В. Козловский – М.: НПР центр, 2005. – 220 с.

19. Кузьмина, Т. С. Складское хозяйство в логистической системе / Т. С. Кузьмина – М.: ВолГУ, 2000. – 76 с.

20. Курганов, В. М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров / В. М. Курганов – М.: Книжный мир, 2015. – 432 с.

21. Курочкин, Д. В. Логистика: курс лекций / Д. В. Курочкин – Минск: Амалфея, 2017. – 491 с.

22. Лукинский, В. С. Логистика автомобильного транспорта: концепции, методы, модели / В. С. Лукинский, В. И. Бережной – М.: Финансы и статистика, 2002. – 280 с.

23. Лифшиц, В. Н. Системный анализ экономических процессов на транспорте / В. Н. Лифшиц – М.: Транспорт, 1986. – 240 с.

24. Маликов, О. Б. Теоретические основы и методология проектирования транспортно-складских комплексов для переработки тарно - штучных грузов / О. Б. Маликов – Л. : Дисс. д-р техн. наук., 1984. – 500 с.

25. Манжосов, Г. П. Современный склад. Организация и технология / Г. П. Манжосов – М.: КИА центр, 2002. – 224 с.

26. Миротин, Л. Б. Эффективная логистика / Л. Б. Миротин, Ы. Э. Ташбаев – М.: Экзамен. 2002. – 160 с.
27. Михаэль, Д. Складская логистика. Новые пути системного планирования / Пер. с нем. Под ред. Г. П. Манжосова – М.: КИА центр, 2004 – 136 с.
28. Мочалин, С. М. Методика расчета потребности в транспортных средствах в автотранспортных системах поставщика грузов / С. М. Мочалин – Вестник Оренбургского государственного университета, 2004. – с. 156-160.
29. Неруш, Ю. М. Проектирование логистических систем / Ю. М. Неруш, С. А. Панов, А. Ю. Неруш – М.: Юрайт, 2016. – 432 с.
30. Операционный менеджмент: учебник / А. В. Трачук – М.: Кнорус, 2017. – 360 с.
31. Ногова, Е. Г. Применение компьютерного моделирования для проектирования схем организации дорожного движения [Текст] / Е. Г. Ногова // Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах : сб. докладов 4 междунар. конф., СПб, 28-29 сент., 2000 г. – СПб : Изд-во СПбГАСУ, 2000. – С. 123-125.
32. Попова, Е. П. Оценка эффективности мероприятий по организации дорожного движения [Текст] : учеб. пособие / Е. П. Попова, В. М. Трофимов, О. В. Куликова. – М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2001. – 73 с. : ил.
33. Савенкова, Т. И. Логистика / Т. И. Савенкова – М.: Омега-Л, 2007. – 256 с.
34. Сергеев, В. И. Логистика / В. И. Сергеев – СПб.: СПбГИЭА, 1995. – Сергеев, В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / В.И. Сергеев – М.: ИНФРА-М. 2018 – 300 с.
35. Смехов, А. А. Автоматизация управления транспортно-складскими процессами / А. А. Смехов - М.: Транспорт, 1985. –239 с.
36. Сербул, И. Т. Логистика складирования / И. Т. Сербул – Минск, 2008. – 131 с.
37. Семенов, А. И. Логистика. Основы теории / А. И. Семенов, В. И.

Сергеев – СПб: Союз, 2003. – 544 с.

38. Хоббс, Д. Внедрение бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса / Д. Хоббс – Минск: Гревцов Паблшер, 2007. – 324 с.

39. Чебакова, Е. О. Техничко-экономическое планирование транспортного процесса в цепях поставчань / Е. О. Чебакова, С. М. Мочалин, В. В. Варакин – Омск: СибАДИ, 2009 – 126 с.

40. Цацулин, А. Н. Экономический анализ /А. Н. Цацулин – М.:Питер, 2014 г. – 704 с.

41. APICS Dictionary. 8th Edition. American Production and Inventory Control Society, Inc 1995. P. 95.

42. Tompkins, J. A., and D. Harmelink, eds. The Distribution Management Handbook. New York: McGraw-Hill, 1994.