

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

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Обґрунтування транспортного процесу перевезення  
канцелярської продукції

Виконав: студент 4 курсу, групи МНс  
спеціальності \_\_\_\_\_

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва спеціальності)

\_\_\_\_\_ Бабій Д.Т.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Аулін В.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ Плекан У.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Цьонь О.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Факультет \_\_\_\_\_ інженерії машин, споруд та технологій  
(повна назва факультету)  
Кафедра \_\_\_\_\_ автомобілів  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Цьонь О.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
« » 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня \_\_\_\_\_ **бакалавр**  
(назва освітнього ступеня)  
за спеціальністю \_\_\_\_\_ 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
(шифр і назва спеціальності)  
студенту \_\_\_\_\_ **Бабію Дмитру Тарасовичу**  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи \_\_\_\_\_ **Обґрунтування транспортного процесу перевезення  
канцелярської продукції**

Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Аулін Віктор Васильович, д.т.н., професор**  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «23» 01 2023 року № 4/7-45

2. Термін подання студентом завершеної роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи Схема доставки вантажу; схема строповки напівпричепи  
схема розміщення вантажу на елементарному майданчику для козлового крана; час  
переміщення вантажу; час підйому та опускання вантажу.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)  
Реферат. Вступ. 1. Аналіз об'єкту дослідження (аналіз транспортних умов та опис  
технології доставки вантажу; транспортно-технологічна схема доставки вантажів;  
транспортна характеристика вантажу та засобів укрупнення вантажу). 2. Заходи із  
вдосконалення транспортного процесу (визначення розрахункового вантажообігу станції;  
визначення місткості та площі складу шляхом методу елементарних площадок;  
розрахунок пропускної здатності складу; вибір вантажно-розвантажувального  
обладнання та визначення їх кількості). 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.  
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)



## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із найменувань. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить сторінки, рисунків і таблиць.

### **Мета і завдання дослідження.**

Мета роботи: удосконалити процес виконання вантажо-розвантажувальних робіт при трейлерному перевезенні канцелярської продукції.

Задачі, які було вирішено для досягнення мети:

- виконано аналіз транспортних умов та опис технології доставки вантажу;
- розроблено транспортно-технологічну схему доставки вантажів;
- вибрано ефективну схему вантажо-розвантажувальних робіт;
- розраховано вантажообіг станції, місткості та площі складу методом елементарних площадок;
- розраховано пропускну здатність складу;
- обґрунтовано вибір вантажно-розвантажувального обладнання та визначення їх кількості.

*Об'єктом дослідження* – транспортний процес при трейлерному перевезенні канцелярської продукції.

*Предмет дослідження* – процес виконання вантажо-розвантажувальних робіт.

### **Методи дослідження.**

Методи математичної статистики, теоретичні основи вантажо-розвантажувальних робіт.

### **Ключові слова:**

вантажо-розвантажувальна робота, трейлерні перевезення, пропускну здатність, склад.

## Зміст

1. АНАЛІЗ ОБ’ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	7
1.1. Аналіз транспортних умов та опис технології доставки вантажу .....	7
1.2. Транспортно-технологічна схема доставки вантажів.....	10
1.3. Транспортна характеристика вантажу та засобів укрупнення вантажу ...	12
1.4. Аналіз технології перевантажувального процесу та вибір схеми механізації НРР .....	15
2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ .....	20
2.1. Визначення розрахункового вантажообігу станції.....	20
2.2. Визначення місткості та площі складу шляхом методу елементарних площадок .....	23
2.3. Пропускна здатність залізничного перевантажувального фронту .....	26
2.4. Розрахунок пропускної здатності складу.....	27
2.5. Вибір вантажно-розвантажувального обладнання та визначення їх кількості.....	29
2.6. Вибір технологічної схеми навантаження трейлерів .....	31
2.7. Розрахунок складу комплексної бригади.....	35
2.8. Виробіток комплексної бригади за зміну.....	35
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	37
3.1. Оперативний контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі .....	37
3.2. Розробка інструкції з охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.....	40
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	46

## Вступ

Перевезення товарів є невід'ємною складовою сучасного світу. Завдяки транспорту ми можемо переміщувати різноманітні товари з одного місця в інше, що є необхідною умовою для забезпечення рівномірного розвитку економіки та задоволення потреб споживачів.

Обґрунтування транспортного процесу перевезення полягає у поясненні необхідності використання певного виду транспорту для перевезення товарів. При цьому необхідно враховувати ряд факторів, таких як відстань між пунктами відправлення та призначення, кількість та характер товарів, терміни доставки та вартість перевезення.

Вибір оптимального транспортного засобу залежить від багатьох факторів, таких як швидкість перевезення, вартість, безпека, місткість, доступність транспорту та ін. Наприклад, для перевезення великогабаритних вантажів можуть використовуватися вантажні автомобілі, а для перевезення швидкопсувних товарів - рейковий транспорт або літак.

У разі правильного вибору транспорту можна досягнути оптимального балансу між вартістю та якістю перевезення, що в свою чергу дозволить ефективно використовувати ресурси та забезпечити конкурентоспроможність підприємства на ринку. Тому обґрунтування транспортного процесу перевезення є важливою складовою управління логістичними процесами.

Канцелярська продукція, така як папір, ручки, канцелярські принади і т.д., є необхідними матеріалами для офісних робіт. Надійна доставка цих товарів гарантує, що підприємство, організація або школа матимуть необхідні ресурси для проведення своїх щоденних робіт.

Швидкість транспортування канцелярської продукції часто є залежною від терміновості. Наприклад, підприємству може знадобитися запас паперу для негайного друку важливих документів або школі можуть зійти канцелярські товари для початку нового навчального року. Швидкість транспортування допомагає забезпечити своєчасну доставку продукції.

Деяка канцелярська продукція може бути вразливою до пошкоджень або зіпсованості. Наприклад, ручки можуть пошкодитись, а папір може зіпсуватись при некоректному транспортуванні. Ефективний транспортний процес, який включає належне упакування, захист і обережність під час перевезення, допомагає зберегти якість канцелярської продукції.

Оптимізація вантажопотоків канцелярської продукції може знизити витрати на логістику. Ефективне планування маршрутів, використання вантажопідйомних засобів на повну місткість та зменшення порожніх пробігів можуть знизити витрати на паливо і експлуатацію транспортних засобів. Це дозволяє зберегти фінансові ресурси підприємства.

При перевезенні канцелярської продукції важливо дотримуватись вимог безпеки. Наприклад, деякі канцелярські товари можуть містити легкозаймисті матеріали або мати обмеження щодо температурного режиму. Дотримання відповідних стандартів та надання належних умов перевезення сприяють запобіганню виникненню небезпеки та збереженню безпеки перевезень.

Раціональне планування транспортного процесу для перевезення канцелярської продукції може сприяти зменшенню негативного впливу на довкілля. Використання більш екологічно чистих транспортних засобів, оптимізація маршрутів та зменшення викидів шкідливих речовин сприяють збереженню навколишнього середовища.

Швидка та надійна доставка канцелярської продукції сприяє задоволенню клієнтів. Забезпечення належної якості продукції та своєчасної доставки впливає на репутацію підприємства і покращує задоволення його клієнтів.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробці технології роботи вантажної станції, обґрунтуванні схеми комплексної механізації та автоматизації при переробці вантажів, найбільш раціонального вибору типу рухомого складу для здійснення вантажних перевезень, а також вибір та розрахунок параметрів складів та ін.

## 1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 1.1. Аналіз транспортних умов та опис технології доставки вантажу

При аналізі транспортних умов доставки вантажів важливим є базова умова поставки, а саме звідки і куди буде доставлятися продукція і як саме організовується процес перевезення.

Вихідними даними для аналізу транспортного процесу є схема організації перевезень (трейлерна), відправник вантажу Україна, а вантажоодержувач продукції Польща.

Вид вантажу, який буде перевозитися – канцелярська продукція в ящиках. Вага однієї одиниці вантажу – 0,1 т, габаритні розміри ящика 1,6x0,8x0,9 м, обсяг згідно договору усієї партії вантажу становить  $150 \cdot 10^4$  одиниць.

Однією з базових умов постачання є постачання до границі. Це означає, що відповідальність за доставку вантажу переважно лежить на постачальнику, який зобов'язаний доставити товар до пункту відправлення або до місця, вказаного у договорі, зазвичай - до митного пункту на кордоні з країною одержувача.

При цьому відправник забезпечує підготовку товару до перевезення, організацію його вантажоперевезення, оформлення необхідних документів та розміщення товару на транспортному засобі для перевезення.

При постачанні до границі відповідальність за перевезення вантажу на території країни одержувача лежить на самому одержувачі. Тобто, після того, як товар перетнув кордон, він стає відповідальністю одержувача, який зобов'язаний організувати подальшу доставку товару до місця призначення.



Умови постачання до границі зазвичай використовуються у міжнародній торгівлі, де постачальник і одержувач знаходяться в різних країнах. При цьому, відповідальність за перетин кордону з боку постачальника забезпечує більшу безпеку та відповідальність під час перевезення товарів через митний пункт.

Проте, перед використанням такої умови, необхідно врахувати ризики та витрати на подальшу доставку вантажу від митного пункту до місця призначення, які можуть бути значними в залежності від дистанції та транспортних витрат.

Додатковою умовою постачання може бути постачання до терміналу або складу одержувача. Ця умова означає, що постачальник доставляє вантаж на склад або термінал одержувача, а відповідальність за подальшу доставку товару до місця призначення лежить на одержувачі.

При цьому, постачальник зобов'язаний доставити товар на термінал або склад за визначений термін і забезпечити правильне оформлення документів, що супроводжують вантаж. Одержувач, у свою чергу, забезпечує подальшу доставку товару до місця призначення.

Умова постачання до терміналу або складу зазвичай використовується в випадках, коли вантаж є великим за обсягом або важким за вагою, і його неможливо доставити до місця призначення звичайними способами перевезення. При цьому, такий спосіб доставки дозволяє скоротити витрати на перевезення товару, оскільки він доставляється на більш вигідних умовах.

У кваліфікаційній роботі розглядається трейлерне перевезення з використанням автомобільного та залізничного транспорту.

Трейлерна система перевезень - це система перевезення вантажів, в якій використовуються спеціальні причепа, що з'єднуються з тягачем. Така система дозволяє перевозити великі об'єми вантажів на великі відстані.

У трейлерній системі перевезень тягач і причіп (або декілька причепів) з'єднуються за допомогою спеціальних зчеплень і замків. Таким чином,

вантаж може бути розміщений на причепі і перевезений на значну відстань без необхідності розвантажування його з причепа.

Така система перевезень є досить популярною в багатьох країнах світу, оскільки дозволяє економити на транспортних витратах. Крім того, вона є більш безпечною порівняно з перевезенням вантажів за допомогою окремих вантажівок, оскільки зменшується кількість транспортних засобів на дорозі.

Однак, трейлерна система перевезень вимагає більш високої кваліфікації водіїв і підвищеної уваги з боку дорожньої поліції, оскільки великі та важкі причепа можуть викликати складнощі при русі на дорозі і на мостах.

Однією з переваг трейлерної системи перевезень є можливість перевезення великих об'ємів вантажів на великі відстані. Наприклад, вантажні причепа можуть мати об'єм до 100 кубічних метрів, що дозволяє перевозити великі об'єми товарів, таких як будівельні матеріали, сировина, продукти харчування та інші.

Крім того, трейлерна система перевезень дозволяє зменшити витрати на транспортування, оскільки вона зменшує кількість вантажівок на дорозі. Це зменшує ризик аварій та покращує безпеку на дорозі, а також зменшує викиди шкідливих викидів у повітря, що впливає на екологію.

Проте, ця система перевезень також має свої недоліки. Одним з них є складність маневрування, особливо на вузьких або крутих дорогах. Також, перевезення великих та важких вантажів може вимагати додаткової уваги з боку водіїв, а також спеціальних дозволів та перевірок з боку дорожньої поліції.

Узагалі, трейлерна система перевезень є ефективним і популярним способом перевезення вантажів. Проте, перед тим, як вибирати цей вид перевезення, варто ретельно оцінити вимоги та особливості перевезення, а також забезпечити відповідну кваліфікацію водіїв та дотримуватись всіх правил дорожнього руху.

Базові умови поставки трейлерних перевезень можуть відрізнятись в залежності від типу перевезення, договору та умов контракту між сторонами. Однак, деякі з загальних умов можуть включати:

- терміни та умови доставки - час, за який вантаж повинен бути доставлений, а також умови, за яких це повинно відбуватись, такі як маршрут, режим перевезення, зупинки та пропускні пункти.

- обсяги та вартість перевезення - обсяг вантажу, що повинен бути перевезений, а також вартість перевезення, яка може включати такі фактори, як вага, обсяг, відстань та тип перевезення.

- відповідальність сторін - права та обов'язки сторін з урахуванням правил та законодавства, що регулюють перевезення вантажів. Наприклад, відповідальність перевізника за безпеку та цілісність вантажу, а також відповідальність відправника за доставку вантажу у відповідний час.

- умови оплати - умови та строк оплати за перевезення вантажу, а також додаткові витрати, такі як митні збори, податки та інші витрати, що пов'язані з перевезенням.

- документація - включає необхідну документацію для проведення перевезення, таку як накладна, дозволи на перевезення та інші документи, що забезпечують безпеку та легальність перевезення вантажу.

Ці умови можуть бути детальніше розписані у договорі між сторонами, щоб забезпечити якість та ефективність перевезення вантажів.

## **1.2. Транспортно-технологічна схема доставки вантажів**

Транспортно-технологічна схема доставки вантажів при трейлерних перевезеннях може включати наступні етапи:

- підготовка до перевезення, яка включає вибір типу транспорту та

трейлера для перевезення вантажу, підготовку необхідної документації, включаючи накладну та дозвіл на перевезення, а також упакування та маркування вантажу.

- завантаження вантажу на трейлер - може включати використання вантажопідйомної техніки для завантаження вантажу на трейлер, забезпечення правильного розміщення та закріплення вантажу на трейлері, щоб забезпечити безпеку під час перевезення.

- перевезення вантажу - може включати використання дорожньої мережі для перевезення вантажу від місця завантаження до місця призначення, враховуючи терміни та умови доставки, маршрутизацію, зупинки та пропускні пункти.

- розвантаження вантажу - включає розкріплення та зняття вантажу з трейлера, перевірку вантажу на цілісність та відповідність накладній, та доставку вантажу на місце призначення.

- повернення порожнього трейлера на місце завантаження або до іншого місця відповідно до угоди між сторонами.

Транспортно-технологічна схема може змінюватись в залежності від типу вантажу, місця завантаження та призначення, умов контракту та інших факторів. Однак, важливо дотримуватись правил та вимог, що регулюють трейлерні перевезення, з метою забезпечення безпеки під час перевезення вантажу та уникнення можливих проблем.

Також важливо враховувати, що при трейлерних перевезеннях, як правило, потрібні додаткові дозволи та документація, такі як дозвіл на перевезення вантажу з певними характеристиками, дозвіл на перевезення надмірних вантажів, дозвіл на перевезення через міжнародний кордон, тощо.

Крім того, важливо враховувати вимоги до технічного стану транспорту та трейлера, який використовується для перевезення вантажу. Транспортний засіб повинен бути у хорошому стані, перевірений та забезпечений всіма необхідними елементами безпеки, такими як протипожежне обладнання, система гальмування, система страхування

вантажу та інші.



Рисунок 1.1. – Транспортно-технологічна схема доставки вантажів

Загалом, транспортно-технологічна схема доставки вантажів при трейлерних перевезеннях повинна бути ретельно спроектована, забезпечуючи безпеку та ефективність перевезення вантажів. Крім того, вона повинна дотримуватись всіх правил та вимог, що регулюють трейлерні перевезення.

### 1.3. Транспортна характеристика вантажу та засобів укрупнення вантажу

Транспортна характеристика вантажу - це властивості вантажу, які впливають на його перевезення. Основні характеристики вантажу включають: вагу, розмір, форму, хрупкість, термін придатності, сезонність.

В роботі розглядається перевезення канцелярської продукції, що відноситься до тарно-штучних вантажів.

Тарно-штучні вантажі можна поділити на різні категорії залежно від їхніх об'ємно-масових характеристик. Основні категорії таких вантажів, що використовуються в транспортуванні, наступні:

1. Вантажі загального призначення - це вантажі, які не мають спеціальних вимог щодо умов перевезення, вони не складні за об'ємно-

масовими характеристиками та можуть бути перевезені в звичайних вантажівках. Прикладами вантажів загального призначення можуть бути одяг, книги, побутові речі та інші подібні вироби.

2. Вантажі негабаритні - це вантажі, які за розмірами перевищують норми допустимих розмірів вантажівок, або їхні маси перевищують максимально допустимі норми. Для перевезення таких вантажів використовуються спеціальні транспортні засоби, наприклад, великогабаритні вантажівки, контейнеровози та інші.

3. Вантажі з високою густиною - це вантажі, які характеризуються високою масою відносно свого об'єму. Такі вантажі займають невеликий об'єм, але мають значну вагу. Для їх транспортування використовуються спеціальні вантажівки з підвищеною вантажопідйомністю та/або збільшеною кількістю осей.

4. Вантажі зі складною формою - це вантажі, які мають незвичайну форму або специфічне призначення, яке потребує особливих умов перевезення. Для таких вантажів можуть бути встановлені спеціальні вимоги, щодо упакування, транспортування та інших умов перевезення. Прикладами вантажів зі складною формою можуть бути будівельні матеріали, такі як металеві конструкції, труби, профілі та інші, а також сільськогосподарська техніка та обладнання.

Таким чином, поділ тарно-штучних вантажів може залежати від різних об'ємно-масових характеристик, таких як розміри, маса, густина та форма. При транспортуванні таких вантажів необхідно враховувати їхні особливості та вимоги до умов перевезення, щоб забезпечити безпеку та цілісність вантажу під час транспортування.

Завантаження трейлера будемо здійснювати в ящиках, бо використання піддона не доцільно, оскільки їхні розміри досить великі. За поставленим завданням обсяг партії вантажу становить 1500000 одиниць, кожна з яких масою 0,1 т. Перевозити вантаж будемо напівпричепом МАЗ-93802-012, який представлено на рисунку 1.2.

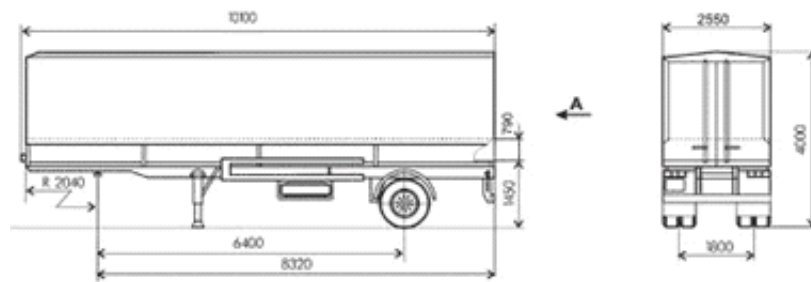


Рисунок 1.2 – Напівпречеп МАЗ-93802-012

Внутрішні розміри наступні:

1. довжина – 9,84 м;
2. ширина – 2,42 м;
3. висота – 2,32 м;
4. об'єм – 55 куб.м;
5. вантажопідйомність 14 тонн.

Основним тягачем, що використовується для даного напівпречепа – МАЗ-54329.

Для перевезення трейлерів по залізниці використовуємо платформу моделі 13-9009.

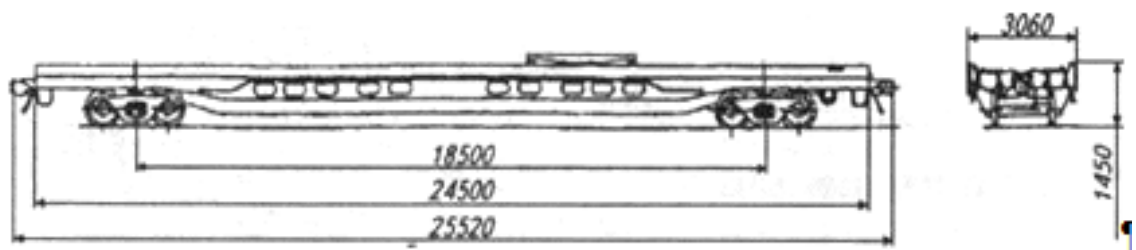


Рисунок 1.3 – Платформа моделі 13-9009

#### **1.4. Аналіз технології перевантажувального процесу та вибір схеми механізації НРР**

Технологія перевантаження вантажів є важливою складовою логістичних процесів, яка впливає на ефективність транспортно-логістичної системи в цілому. Аналіз технології перевантаження вантажів допомагає визначити можливості для оптимізації та покращення процесів, зменшення часу та витрат, підвищення безпеки та якості роботи.

Перевантаження вантажів може здійснюватись різними способами, залежно від типу вантажу, транспортних засобів та обладнання, доступної інфраструктури та інших факторів. Загалом процес перевантаження складається з наступних етапів:

- прибуття транспортного засобу з вантажем на територію складу або іншого пункту перевантаження;
- розвантаження вантажу з транспортного засобу (якщо потрібно);
- перевезення вантажу до місця призначення на складі або іншому пункті перевантаження;
- розвантаження вантажу на місці призначення.
- перевантаження вантажу на інший транспортний засіб або засіб укрупнення вантажу (якщо потрібно);
- відправка транспортного засобу з вантажем на наступний етап перевезення.

Аналіз технології перевантаження вантажів може включати дослідження наступних аспектів:

1. Оптимальний розмір та специфікація обладнання для перевантаження вантажів в залежності від типу вантажу та умов перевезення.
2. Оптимальний розмір та організація території перевантаження з урахуванням безпеки та розміщення необхідного обладнання.
3. Оптимальний розподіл вантажів між транспортними засобами та



засобами укрупнення вантажу з урахуванням об'ємно-масових характеристик та потреб вантажоотримувачів.

4. Оптимальна організація праці персоналу, який займається перевантаженням вантажів з метою зменшення витрат часу та збільшення продуктивності роботи.

5. Оцінка витрат на технологію перевантаження вантажів та знаходження способів їх зниження без зниження якості та ефективності процесу.

6. Аналіз та контроль за дотриманням вимог до безпеки під час перевантаження вантажів, що включає забезпечення відповідної освіти персоналу, використання необхідного захисного обладнання та виконання правил техніки безпеки.

Для проведення аналізу технології перевантажувального процесу необхідно зібрати відповідну інформацію про технічні та технологічні характеристики обладнання, працівників, вантажу та інфраструктури. Дані можна зібрати шляхом спостереження за процесом перевантаження, інтерв'ювання працівників, аналізу документації, що стосується перевантаження вантажів, та іншими методами.

Після зібрання необхідної інформації можна провести аналіз технології перевантаження вантажів та знайти можливості для оптимізації процесу, зменшення часу та витрат, підвищення ефективності та якості роботи. Оптимізація технології перевантаження вантажів дозволяє зменшити витрати на транспорт.

Вантаж, що перевантажується з одного виду транспортного засобу на інший - це прямий варіант перевантаження, а вантаж, який спершу розвантажується на склад - називається складським варіантом роботи.

Наступні варіанти перевантаження, які приймаємо:

автомобільний транспорт – залізничний транспорт – залізничний – автомобільний; залізничний транспорт – складські приміщення; склад – залізничний транспорт. Складські приміщення або склад – відкриті

майданчики, які можуть бути використані для відстою трейлерів або призначені для зберігання знімних кузовів.

При використанні козлового крана, який оснащений пристроєм для захоплення вантажів відбувається стропування та розстропування напівпричепів. Схема строповки напівпричепа наведена на рисунку 1.4.

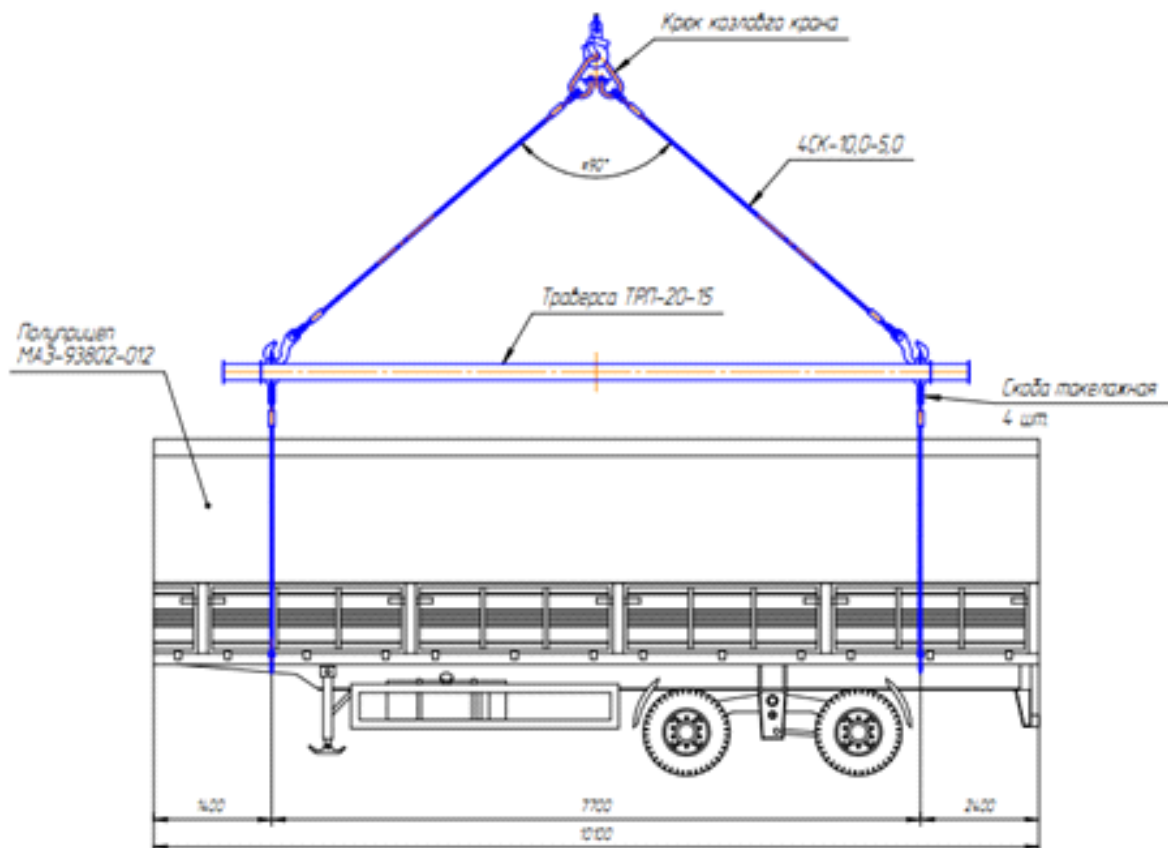


Рисунок 1.4. – Схема строповки напівпричепа

Козловий кран забезпечує широкий охоплення території і може керуватись у всіх напрямках. Це дозволяє розвантажити причепи, розташовані в різних місцях, незалежно від їх орієнтації.

Козлові крани мають високу підйомну здатність, що дозволяє розвантажувати важкі причепи. Це особливо важливо для вантажних причепів, які можуть містити великі і важкі товари.

Такі крани можуть бути встановлені на спеціальних майданчиках або козлових конструкціях, що дозволяє їх розміщення на різних майданчиках або в промислових областях. Це дозволяє оптимізувати розміщення крана для зручного розвантаження причепів.

Козлові крани мають високу швидкість розвантаження, оскільки можуть здійснювати підйом та переміщення вантажу одночасно. Це дозволяє ефективно і швидко розвантажувати причепи і забезпечувати неперервний потік вантажів.

Використання козлового крана дозволяє знизити ризик травматизму працівників, оскільки розвантаження причепів відбувається за допомогою механізованого обладнання. Це дозволяє уникнути фізичного напруження та забезпечує безпеку під час операцій з вантаження.

Ефективність та продуктивність. Використання козлового крана для розвантаження причепів сприяє покращенню ефективності та продуктивності робочих процесів. Завдяки швидкості та точності підйому і переміщення вантажу, розвантаження причепів може бути виконане швидше, що збільшує загальну продуктивність робочого процесу.

Використання козлового крана може привести до зниження витрат на працю, оскільки потрібна менша кількість робочих людей для розвантаження причепів. Крім того, ефективніше використання часу та ресурсів також сприяє зниженню витрат і покращенню економічної ефективності операцій.

Такі крани можуть бути встановлені на відкритих площадках або над площадками розвантаження. Це дозволяє зберігати простір на землі, особливо в обмежених промислових майданчиках, де є обмежений доступ до простору для розвантаження причепів.

Козлові крани можуть бути використані для розвантаження різних типів причепів, незалежно від їх розміру, форми або ваги. Це робить їх універсальними і придатними для використання в різних галузях та ситуаціях.

Таким чином, використання козлового крана для розвантаження причепів має переваги в термінах маневреності, підйомної здатності, швидкості розвантаження, безпеки, ефективності та економічності. Враховуючи ці фактори, використання козлового крана може бути ефективним рішенням для оптимального способу розвантаження.

Козловий кран забезпечує точне та контрольоване піднімання та переміщення вантажу. Це допомагає уникнути пошкоджень канцелярської продукції під час розвантаження. Особливо важливо, коли продукція, що вимагає обережного поводження.

Скорочення часу розвантаження. Козловий кран дозволяє ефективно та швидко розвантажувати причепи. Це дозволяє збільшити обороти розвантаження і зменшити час очікування для інших причепів, що очікують на розвантаження. Швидке розвантаження сприяє покращенню логістичних процесів і забезпечує швидку доступність канцелярської продукції.

Розвантаження причепів може бути фізично вимогливою роботою, особливо при ручному розвантаженні. Використання козлового крана дозволяє знизити ризик травматизму, пов'язаного з підніманням тяжких вантажів або неправильними рухами. Це сприяє збереженню здоров'я та безпеці працівників.

Козлові крани можуть бути обладнані автоматичними системами управління, які забезпечують точність та контроль підйому та переміщення вантажу. Це дозволяє зменшити вплив людського фактора на операції розвантаження і забезпечує більшу точність та безпеку.

Загалом, використання козлового крана для розвантаження причепів канцелярської продукції має багато переваг, включаючи мінімізацію пошкоджень вантажу, скорочення часу розвантаження, зниження ризику травматизму, автоматизацію та контроль. Використання козлового крана допомагає покращити ефективність та продуктивність робочих процесів, забезпечує безпеку працівників та зменшує витрати на працю.

## 2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

### 2.1. Визначення розрахункового вантажообігу станції

Розрахунковий вантажообіг станції – це прогнозована кількість вантажу, який буде перевезений через станцію за певний період часу (зазвичай це рік або місяць). Це важливий параметр для планування транспортних потоків та оптимізації роботи станції.

Розрахунковий вантажообіг станції можна визначити на основі даних про обсяги вантажоперевезень за останні роки, тенденцій розвитку виробництва та споживання, планів на розвиток інфраструктури та інших факторів.

Визначення розрахункового вантажообігу станції допомагає забезпечити належну роботу транспортної інфраструктури, зокрема, розробляти оптимальні схеми руху транспортних потоків, планувати необхідні інвестиції в інфраструктуру та забезпечувати належний рівень обслуговування вантажівок та інших транспортних засобів.

За залежністю 2.1 розраховуємо добовий вантажооборот:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{річ}} \cdot k_n}{365} \quad (2.1)$$

Для визначення добового вантажообороту важливими значеннями є вантажооборот за рік, який становить  $Q_{\text{річ}} = 150000 \text{ т}$  та коефіцієнт нерівномірного прибуття або відправлення вантажів,  $k_n = 1,05$ .

$$Q_{\text{доб}} = \frac{150000 \cdot 1,05}{365} = 432 \text{ т}$$

Далі знаходимо скільки потрібно платформ для завантаження протягом доби:

$$N_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{P_{\text{мех}}} \quad (2.2)$$

Після розрахунку кількість платформ для завантаження становить

$$N_{\text{доб}} = \frac{432}{17,2} = 25 \text{ од.}$$

За наступною залежністю розраховуємо норму завантаження залізничної платформи, яка визначається сумою маси спорядженого напівпречепа  $m_{\text{пр}} = 5 \text{ т}$  та масу вантажу  $m_{\text{ен}} = 3,6 \text{ т}$ , що поміщається у ньому

$$P_{\text{мех}} = (m_{\text{пр}} + m_{\text{ен}}) \cdot 2 \quad (2.3)$$

$$P_{\text{мех}} = (5 + 3,6) \cdot 2 = 17,2 \text{ т.}$$

Визначення кількості платформ в одній подачі:

$$N_{\text{под}} = \frac{N_{\text{доб}}}{z} \quad (2.4)$$

Враховуємо, що середня кількість подач за добу становить  $z = 3$

$$N_{\text{под}} = \frac{25}{3} = 8 \text{ од.}$$

За залежністю 2.5 визначаємо вантажопідйомність однієї подачі

$$Q_{\text{под}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{z}. \quad (2.5)$$

Яка становить

$$Q_{\text{под}} = \frac{432}{3} = 144 \text{ т/под.}$$

Виконуємо розрахунок довжини фронту навантаження

$$L_{\phi} = N_{\text{под}} \cdot l_b \quad (2.6)$$

$$L_{\phi} = 8 \cdot 25,5 = 204 \text{ м.}$$

$l_b = 25,5 \text{ м}$  довжина платформи, яка визначена по осях автоточек.

Для розрахунку довжини фронту навантажувально-розвантажувальних робіт з сторони транспортного засобу використовуємо нижче наведену залежність:

$$L_{\phi.a.} = \frac{Q_{\text{пн}} \cdot \alpha_a \cdot l_a \cdot t_a}{365 \cdot q_n \cdot T} \quad (2.7)$$

$$L_{\phi.a.} = \frac{150000 \cdot 1,35 \cdot 14,3 \cdot 0,7}{365 \cdot 8,6 \cdot 24} = 26,9 \text{ м.}$$

Визначення фронту, який необхідний для однієї машини. Якщо транспортний засіб розміститься по довжині складу, то така відстань буде наступною:

$$l_a = l_m + C_1 \quad (2.8)$$

$$l_a = 10,1 + 4,2 = 14,3 \text{ м.}$$

## **2.2. Визначення місткості та площі складу шляхом методу елементарних площадок**

Метод елементарних площадок є одним зі способів визначення місткості та площі складу. Цей метод полягає у поділі площі складу на елементарні площадки, обчисленні площі кожної з них та їх сумуванні.

Для застосування цього методу необхідно мати планову схему складу та знати розміри кожної з елементарних площадок. Зазвичай, площа кожної з елементарних площадок береться однаковою і дорівнює, наприклад, 1 кв. м.

Далі, за допомогою масштабу планувальної схеми, необхідно виміряти довжину та ширину кожної з елементарних площадок та обчислити їх площу. Сумуючи площі всіх елементарних площадок, можна отримати загальну площу складу.

Використовуючи метод елементарних площадок, можна визначити місткість та площу складу з достатньою точністю. Однак, слід пам'ятати, що результати розрахунків можуть бути неточними, якщо не враховано всіх факторів, що впливають на місткість та площу складу. Тому, цей метод слід



застосовувати разом з іншими методами та уточнюючими розрахунками.

Лінійні розміри площадки або майданчика саме залежать від схеми розміщення напівпричепів. Вибираючи схему, як саме будуть розміщуватися напівпричепа потрібно також врахувати проходи, щоб забезпечити вільний доступ до них.

За залежністю 2.9 знаходимо місткість складу:

$$E_k = (z_k^{np} \cdot t_{xp}^{np} + z_k^{\partial\partial} \cdot t_{xp}^{\partial\partial}) \cdot (1 - k_n) \quad (2.9)$$

Нормативний час прибуття та відправлення,  $t_{xp}^{np} = 1 \text{ доб.}$ ,  $t_{xp}^{\partial\partial} = 1 \text{ доб.}$

Також при розрахунку використовуємо коефіцієнт, який враховує долю вантажу за прямим відправленням  $k_n = 0,2$ .

$$E_k = (25 \cdot 1 + 24 \cdot 1,5) \cdot (1 - 0,2) = 49 \text{ місць.}$$

$$z_k^{np} = \frac{Q_{\partial\partial}^{np}}{q_k} \quad (2.10)$$

$$z_k^{np} = \frac{432}{17,2} = 25 \text{ шт.}$$

$$z_k^{\partial\partial} = \frac{Q_{\partial\partial}^{\partial\partial}}{q_k} \quad (2.11)$$

$$z_k^{\partial\partial} = \frac{423}{17,2} = 24 \text{ шт.}$$

Далі для зберігання напівпричепів знаходимо розміри елементарних площадок

$$x = 2,5 + 0,1 = 2,6 \text{ м}$$

$$y = 2 \cdot 13,6 + 0,1 + 0,6 + 5,98 = 33,88 \text{ м}$$

Розрахунок ширини майданчика

$$B_{\phi} = L_{np} - 2 \cdot 1,5 \quad (2.12)$$

Після підстановки чисельного значення ширина площадки становитиме

$$B_{\phi} = 16 - 2 \cdot 1,5 = 13 \text{ м}$$

Далі визначаємо число причепів, які можуть бути розміщені по ширині складу

$$n_n = \frac{B_{\phi}}{x} \quad (2.13)$$

Їх кількість наступна

$$n_n = \frac{13}{2,6} = 5 \text{ шт.}$$

За залежністю 2.14 розраховуємо довжину складу

$$L_{\kappa} = \frac{E_{\kappa}}{n} \quad (2.14)$$

$$L_{\kappa} = \frac{49}{5} = 9,8 \text{ м}$$

$$L_{скл} = \frac{L_k \cdot y}{2} \quad (2.15)$$

$$L_{скл} = \frac{9,8 \cdot 33,88}{2} = 167 \text{ м}$$

Розраховуємо площу майданчика, яка буде відведена для напівпричепів

$$F = L_{скл} \cdot B_{\phi} \quad (2.16)$$

$$F = 167 \cdot 13 = 2171 \text{ м}^2$$

### 2.3. Пропускна здатність залізничного перевантажувального фронту

За залежністю 2.17 визначаємо пропускну здатність залізничного фронту

$$\Pi_{\epsilon} = \frac{24 \cdot n_{\epsilon} \cdot C_{\phi}^{\epsilon}}{\tau_{\epsilon}} \quad (2.17)$$

яка становить

$$\Pi_{\epsilon} = \frac{24 \cdot 25 \cdot 17,2}{12} = 860 \text{ т/год.}$$

Розрахунок інтенсивності

$$J_e = \frac{\Pi_e}{k_e \cdot t_e} \quad (2.18)$$

$$J_e = \frac{860}{1 \cdot 21,4} = 40,2 \text{ м / год}$$

При визначенні враховано коефіцієнт використання обладнання, який становить  $k_e = 1$ .

Розраховуємо час роботи обладнання протягом доби, де враховуємо технологічні перерви, кількість змін та час зміни.

$$t_e = k_{mn} \cdot n_{zm} \cdot t_{zm} \quad (2.19)$$

$$t_e = 0,85 \cdot 3 \cdot 8 = 21,4 \text{ год} .$$

#### 2.4. Розрахунок пропускної здатності складу

Пропускна здатність складу - це максимальна кількість вантажів, які можуть бути оброблені на складі за певний час, зазвичай за день, тиждень або місяць.

Для визначення пропускної здатності складу необхідно враховувати такі фактори:

- кількість робочого персоналу;
- обсяг робіт, який потрібно виконати;
- ефективність використання вантажно-розвантажувального обладнання;

- наявність технологічних процесів;
- обсяг вантажу, який може бути розміщений на складі;
- ступінь використання складських приміщень.

Звичайно, пропускна здатність складу буде різною в залежності від типу вантажу, який обробляється, а також від обсягу та виду робіт, які виконуються на складі.

Для визначення пропускної здатності складу необхідно знати його вміст та термін протягом якого буде зберігатися вантаж.

За залежністю 2.19 визначаємо пропускну здатність складу:

$$P_{ск} = \frac{E_{ск}}{t_{зб}} \quad (2.19)$$

Вмістимість складу складає 49 місць та час зберігання вантажу три доби.

Після підстановки чисельного значення пропускна здатність складу становитиме

$$P_{ск} = \frac{49}{3} = 16$$

Розраховуємо кількість подач, які обробляються протягом доби, як відношення кількості платформ для навантаження протягом доби до кількості платформ в одній подачі.

$$m_{нод} = \frac{n_g}{n_{ен}} \quad (2.20)$$

$$m_{нод} = \frac{25}{8} = 3$$

## 2.5. Вибір вантажно-розвантажувального обладнання та визначення їх кількості

Вибір вантажно-розвантажувального обладнання та визначення їх кількості залежить від виду вантажу, його маси та габаритів, а також від технології роботи складу та обсягів робіт.

Найбільш поширеними видами вантажно-розвантажувального обладнання є:

- вантажні автомобілі;
- навантажувачі;
- електричні та механічні транспортні засоби;
- конвеєри;
- кранове обладнання.

При виборі обладнання слід керуватися наступними критеріями:

- видом вантажу;
- масою та габаритами вантажу;
- кількістю та швидкістю руху вантажу;
- вимогами до безпеки робіт та персоналу;
- технологією роботи складу та обсягами робіт;
- ефективністю використання та вартістю обладнання.

Визначення кількості обладнання залежить від обсягу та виду робіт, які будуть виконуватися на складі, а також від потужності та ефективності обладнання. Наприклад, якщо на складі будуть проводитися роботи з підйому та переміщення великих вантажів, то може знадобитися кран-балка або кран-маніпулятор. Якщо ж на складі велика кількість вантажів зберігається на палетах, то можуть знадобитися виличні навантажувачі та системи зберігання на палетах.

Для визначення кількості обладнання необхідно враховувати розрахунковий вантажообіг та час, необхідний для виконання робіт. Також

необхідно враховувати можливість використання запасного обладнання у разі виникнення технічних проблем з основним обладнанням.

Важливо пам'ятати, що вибір обладнання та його кількість повинні бути економічно обґрунтовані та відповідати потребам складу, а також забезпечувати оптимальні умови для виконання робіт з максимальною ефективністю та мінімальними витратами.

В даній роботі при виборі обладнання використаємо для навантаження та розвантаження залізничної платформи козловий кран КДКК-10



Рисунок – 2.1. Козловий кран

За залежністю 2.21 визначаємо потрібну кількість для виконання вантажно-розвантажувальних робіт

$$M_{\min} = \frac{\sum Q_{\text{доб}} \cdot k_n}{n_{\text{з.м}} \cdot \Pi_{\text{з.м}}} (365 - T_p) \quad (2.21)$$

$$P_{з.м} = H_{вир}$$

$$M_{\min} = \frac{432 \cdot 1,05}{3 \cdot 60} (365 - 60) = 0,01$$

Після розрахунку приймаємо, що для виконання вантажних робіт достатньо буде одного козлового крана вантажопідйомністю 10 тонн.

## 2.6. Вибір технологічної схеми навантаження трейлерів

Вибір технологічної схеми навантаження трейлерів залежить від конкретних умов та потреб. Однак, загалом можна розглянути декілька основних варіантів:

Прямий навантажувач - це технологічна схема, при якій вантаж навантажується на трейлер ззаду, використовуючи платформу або підйомник. Цей варіант підходить для невеликих вантажів або тих, що не вимагають особливої уваги до розташування. Його перевагою є швидкість завантаження та розвантаження.

Зворотний навантажувач - у цій технологічній схемі вантаж навантажується ззаду, але розташовується зверху, а не знизу, як у прямому навантажувачі. Цей варіант підходить для вантажів, що вимагають особливої уваги до розташування, таких як машини або обладнання. Він також забезпечує більшу безпеку для водіїв, оскільки вони не потребують виходу з кабіни під час завантаження.

Навантаження з боку - у цій технологічній схемі вантаж завантажується з боку трейлера за допомогою спеціального механізму. Цей варіант підходить



для вантажів, що мають широку базу або не можуть бути завантажені ззаду. Він також дозволяє економити простір, оскільки не потребує великої платформи для завантаження.

Контейнеровоз - у цій технологічній схемі використовуються спеціальні контейнери для завантаження. Вони можуть бути завантажені ззаду або з боку і можуть містити різноманітний вантаж, від побутових речей до великих промислових машин. Цей варіант дозволяє забезпечити ефективну транспортування великого обсягу вантажу з меншою кількістю рейсів, що зменшує витрати на транспортування.

Навантажувач з підйомно-поворотним пристроєм - цей варіант використовує виловний навантажувач для завантаження та розвантаження вантажів. Його перевагою є універсальність, оскільки він може бути використаний для різних видів вантажів, а також може бути використаний на різних майданчиках.

У виборі технологічної схеми навантаження трейлерів, слід враховувати такі фактори як: розмір та вага вантажу, тип вантажу, доступність платформи для завантаження, кількість навантажень, відстань до місця призначення, вартість транспортування та інші фактори. Залежно від цих умов, можна вибрати оптимальний варіант технологічної схеми для транспортування вантажу на трейлері.

Незважаючи на те, що козлові крани мають свої переваги, вони також мають деякі недоліки, а саме:

- великі габарити. Козлові крани зазвичай досить великі та потребують значного місця для розміщення. Це може бути проблемою для малих та обмежених за площею майданчиків.

- складність установки. Встановлення козлового крана може вимагати значної підготовки майданчика, особливо якщо ґрунт не міцний або нерівний.

- високі витрати на експлуатацію. Козлові крани вимагають частого обслуговування та ремонту, що може збільшувати витрати на їх експлуатацію.

- не підходять для складних завдань. Козлові крани не завжди можуть бути використані для виконання складних завдань, таких як підйом важких вантажів на значну висоту.

- погана мобільність. Козлові крани, як правило, не є мобільними та не можуть бути швидко перенесені з одного майданчика на інший.

Отже, при виборі козлового крана слід урахувати не тільки його переваги, але й недоліки, щоб забезпечити оптимальний вибір для конкретної ситуації.

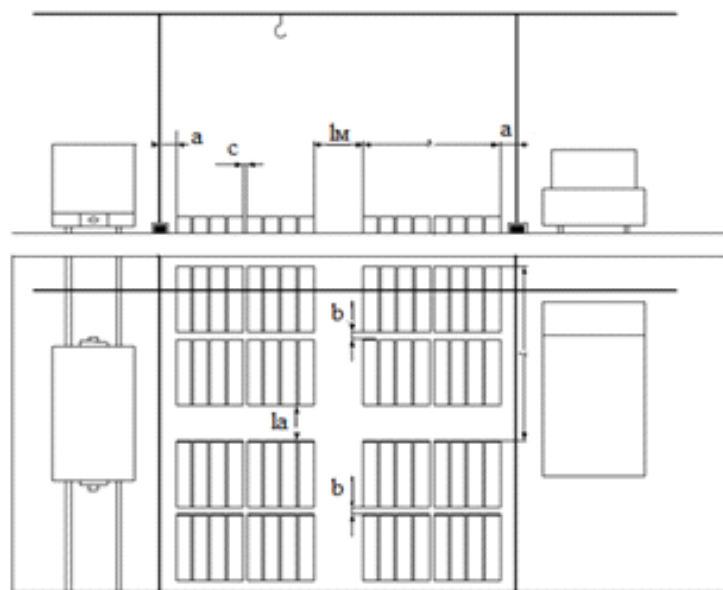


Рисунок 2.5 – Схема розміщення вантажу на елементарному майданчику для козлового крана

За залежністю 2.21 визначаємо продуктивність по кожному з варіантів

$$P = \frac{3600 \cdot q}{t} \quad (2.21)$$

Для одного підйому маса вантажу становить,  $q = 8,6 \text{ т}$ .

$t$  - час продовження циклу, с.

$$t_1 = t_3 + t_{om} + t_{np} + t_{np'} + t_{nid} + t_{on} + t_{нов} \quad (2.22)$$

де  $t_3 = 68 \text{ с}$  - час застропки,

$t_{om} = 28 \text{ с}$  - час розстропки,

$t_{np} = 29 \text{ с}$  - час переміщення вантажу,

$t_{np'} = 28 \text{ с}$  - час переміщення у порожньому стані;

$t_{nid} = 28 \text{ с}$  - час підйому,

$t_{on} = 28 \text{ с}$  - час опускання вантажу,

$t_{нов} = 8 \text{ с}$  - поворот крана.

$$t_1 = 68 + 28 + 29 + 28 + 28 + 28 + 8 = 217 \text{ с}$$

Аналогічно:  $t_2 = 108,5 \text{ с}$ ;  $t_3 = 150 \text{ с}$ ;  $t_4 = 75 \text{ с}$ .

Значення продуктивності буде наступне:

$$1. P = \frac{3600 \cdot 8,6}{217} = 142,7 \text{ т / год};$$

$$2. P = \frac{3600 \cdot 8,6}{108,5} = 285,3 \text{ т / год};$$

$$3. P = \frac{3600 \cdot 8,6}{150} = 206,4 \text{ т / год};$$

$$4. P = \frac{3600 \cdot 8,6}{75} = 412,8 \text{ т / год}.$$

## 2.7. Розрахунок складу комплексної бригади

Перевантаження вантажу – це процес, який складається з ряду операцій та їх взаємодії. Переміщення вантажу забезпечується за допомогою кранів, керованих машиністів та операторів. А ряд другорядних операцій таких як стропування-розстропування вантажів їх закріплення виконується робітниками на станціях. Бригада на технологічній лінії включає в себе кількість персоналу, які є задіяні в процесі виконання операцій відповідно до варіанту навантаження.

При використанні козлового крана при перевантаженні вантажу комплексна бригада складається з одного машиніста крана, двох стропальників та чотирьох осіб для кріплення вантажу на платформах. Комплексна бригада за схемою застосування козлового крана налічує у сумі сім працівників. А за схемою застосування тягача налічує у сумі п'ять працівників, а саме: одного водія тягача та чотирьох чоловік для кріплення та розкріплення вантажу.

## 2.8. Виробіток комплексної бригади за зміну

Продуктивність технологічної лінії розраховуємо за варіантами використовуючи залежність 2.23:

Визначається як добуток технічної продуктивності лінії та часу за зміну:

$$H = P_{mex} \cdot T_{on} \quad (2.23)$$

$$1. H = 142,7 \cdot 6,13 = 874,8 m / зм;$$

$$2. H = 285,3 \cdot 6,13 = 1748,9 m / зм;$$

$$3. H = 206,4 \cdot 6,13 = 1265,2 m / зм;$$

$$4. H = 412,8 \cdot 6,13 = 2530,5 m / зм.$$

Визначаємо виробітку за зміну комплексної бригади за нижче наведеною формулою враховуючи кількість працівників у кожній бригаді:

$$B_p = \frac{H}{n} \quad (2.24)$$

$$1. B_p = \frac{874,8}{7} = 124,9 m / зм;$$

$$2. B_p = \frac{1748,9}{7} = 249,8 m / зм;$$

$$3. B_p = \frac{1265,2}{5} = 253,1 m / зм;$$

$$4. B_p = \frac{2530,5}{5} = 506,1 m / зм.$$

Аналізуючи отримані результати після проведених розрахунків можна зробити висновок, що використання тягача забезпечує максимальну продуктивність перевантаження напівпричепів.

### **3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

#### **3.1. Оперативний контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі**

Основним завданням оперативного контролю є виявлення порушень керівниками й працівниками посадових обов'язків, нормативів з охорони праці, умов праці і безпеки на робочих місцях. Він проводиться керівниками й фахівцями служб залізниць і відділень залізниць при відвідуванні ними відповідних об'єктів, а також керівниками та посадовими особами підприємств при відвідуванні ними структурних підрозділів.

Триступеневий контроль є основною формою оперативного контролю за станом охорони праці на підприємствах залізничного транспорту. Завдання триступеневого контролю: - організація виконання комплексу заходів з охорони праці; - визначення відповідальних осіб за своєчасну перевірку стану охорони праці; усунення недоліків, виявлених у процесі перевірок.

Результати роботи фіксуються в журналі оперативного контролю, що ведеться в підрозділах підприємства (цех, дільниця та ін.). Відповідальними за організацію й проведення триступеневого контролю залежно від структури підприємства є:

- на першому ступені – безпосередній керівник робіт (бригадир, старший по групі, черговий по станції та ін.);
- на другому ступені – керівник підрозділу підприємства (начальник цеху, старший майстер (майстер) дільниці, відділення та ін.);

- на третьому ступені – керівник підприємства (завод, депо, станція, дистанція та ін.).

Перший ступінь контролю здійснюється щодня безпосереднім керівником робіт (бригадиром, старшим по групі, черговим по станції та ін.) як на початку, так і протягом усього робочого дня (зміни).

Усунення порушень виконується негайно після виявлення під наглядом безпосереднього керівника робіт. Якщо виявлені порушення не можуть бути усунуті силами бригади або групи, безпосередній керівник робіт (бригадир, старший по групі, черговий по станції та ін.) зобов'язаний доповісти про це керівнику підрозділу підприємства (начальнику цеху, старшому майстру (майстру) дільниці, відділення та ін.). Останній разом з безпосереднім керівником робіт повинен вжити заходів щодо усунення виявлених порушень, а також визначити строки й осіб, відповідальних за їх усунення. Після чого особою, що проводила перший ступінь контролю, або керівником підрозділу, підприємства (начальником цеху, старшим майстром (майстром) дільниці та ін.) робиться запис у журналі оперативного контролю. Запис заноситься в день надходження повідомлення від безпосереднього керівника робіт.

У випадку виявлення порушень правил і норм охорони праці, які можуть завдати шкоди здоров'ю працівників або привести до аварії, безпосередній керівник робіт (бригадир, старший по групі, черговий по станції та ін.) повинен призупинити роботу до усунення порушень.

Другий ступінь контролю здійснюється керівником підрозділу підприємства (начальником цеху, старшим майстром (майстром) дільниці та ін.) разом з головою профкому і громадським інспектором цеху (дільниці, підрозділу) щотижня або щодакдно перевіряють стан охорони праці на доручених дільниці і робочих місцях, а також порядок проведення й усунення зауважень першого ступеня контролю.

При виявленні порушень, що загрожують безпеці людей, роботи припиняються, працівники виводяться з небезпечної зони та вживаються необхідні заходи щодо усунення порушень.

У журнал оперативного контролю вносяться зауваження, які не можуть бути усунуті під час проведення перевірки, з визначенням заходів і строків їх усунення, а також осіб, відповідальних за усунення порушень.

Третій ступень контролю здійснюється комісією, очолюваною одним з керівників підприємства (депо, станції, дистанції та ін.), до складу якої входять також голова профкому підприємства і голова служби охорони праці підприємства (можуть бути залучені й інші інженерно-технічні працівники та посадові особи). Періодичність проведення контролю – один раз на місяць.

Результати перевірки повинні бути оформлені актом перевірки, а виявлені порушення повинні бути занесені в журнал оперативного контролю.

Результати контролю керівник підприємства розглядає комісійно за участю керівників підрозділів, фахівців, представників профспілкової організації. Комісія розробляє заходи щодо усунення виявлених недоліків і порушень, а керівник підприємства призначає виконавців і строки їх виконання. Результати розгляду оформляються протоколом, видається наказ, яким встановлюються заходи щодо усунення виявлених недоліків і притягуються до відповідальності особи, що допустили порушення правил охорони праці або які винні в незадовільній організації роботи зі створення здорових і безпечних умов праці, а також заохочуються працівники, що досягли позитивних результатів у роботі з охорони праці.



### **3.2. Розробка інструкції з охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт**

Інструкція розроблена на основі опрацювання літературних джерел та ДНАОП 0.00-8.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», ДНАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», ДНАОП 0.00-4.12-99 «Типове положення про навчання з питань охорони праці».

Загальні положення.

1.1. Дія інструкції поширюється на всі підрозділи підприємства.

1.2. Інструкція розроблена на основі ДНАОП 0.00-8.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», ДНАОП 0.00-4.15-98 «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», ДНАОП 0.00-4.12-99 «Типове положення про навчання з питань охорони праці».

1.3. За даною інструкцією особи, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, інструктується перед початком роботи (первинний інструктаж), а потім через кожні 3 місяці (повторний інструктаж).

Результати інструктажу заносяться в «Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці»; в журналі після проходження інструктажу повинен бути підпис особи, яка інструктує, та особи, яку інструктують.

1.4. Власник повинен застрахувати робітників, зайнятих на вантажно-розвантажувальних роботах, від нещасних випадків та професійних захворювань.

В разі пошкодження здоров'я робітника з вини власника, він (робітник) має право на відшкодування заподіяної йому шкоди.

1.5. За невиконання даної інструкції робітник несе дисциплінарну, матеріальну, адміністративну та кримінальну відповідальність.

1.6. До вантажно-розвантажувальних робіт, переміщенню і складуванню вантажів допускаються особи, які пройшли медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж на робочому місці та інструктаж з питань пожежної безпеки.

1.7. Особа, яка виконує вантажно-розвантажувальні роботи, повинна:

1.7.1. Виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку.

1.7.2. Користуватися виданим спецодягом, спецвзуттям і засобами індивідуального захисту.

1.7.3. Не допускати на своє робоче місце сторонніх осіб.

1.7.4. Виконувати тільки ту роботу, за якою вона проінструктована і яка доручена керівником робіт.

1.7.5. Не виконувати вказівок і розпоряджень, які суперечать правилам охорони праці.

1.7.6. Пам'ятати про особисту відповідальність за виконання правил охорони праці та безпеку товаришів по роботі.

1.7.7. Надавати першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках.

1.8. Адміністрація підприємства зобов'язана забезпечувати персонал спецодягом, спецвзуттям та іншим запобіжним пристосуванням.

1.9. Під час проведення вантажно-розвантажувальних робіт і переміщенні вантажів можливий вплив на персонал наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- підвищене фізичне навантаження;
- ураження електричним струмом;
- підвищена загазованість повітря робочої зони;
- підвищена температура повітря робочої зони;
- знижена температура повітря робочої зони.

1.10. Працівники зобов'язані знати і виконувати правила пожежо- та вибухобезпеки. Захаращення приміщень, проходів не допускається.

Паління дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних місцях.

Вимоги безпеки перед початком роботи.

2.1. Керівник вантажно-розвантажувальних робіт повинен особисто перевірити стан транспортних засобів і вантажів, що знаходяться в них, вибрати безпечний метод виконання робіт.

2.2. Бригади, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, повинні бути забезпечені спеціальним інвентарем і інструментами, що відповідає вимогам безпеки. Відповідальність за справний стан інвентарю і інструментів несе керівник робіт.

2.3. Механізований спосіб вантажно-розвантажувальних робіт за допомогою кранів, навантажувачів і засобів малої механізації необхідно застосовувати для вантажів масою більше 50кг, а також під час підйому вантажів на висоту 3 м і більше.

2.4. Гранично допустима вага вантажу при підйомі і переміщенні його постійно протягом робочої зміни для жінок не повинен перевищувати 7 кг.

Гранично допустима вага вантажу при підйомі і переміщенні його при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину) для жінок не повинна перевищувати 10 кг.

Вимоги безпеки під час виконання роботи.

3.1. Місце проведення вантажно-розвантажувальних робіт повинно мати достатнє освітлення (природне і штучне). Освітленість повинна бути рівномірною без сліпучої дії світильників на працюючих.

Типи освітлювальних приладів для критих складів потрібно вибирати в залежності від умов середовища і характеру вантажів.

3.2. Не допускається знаходження людей і пересування транспортних засобів в зоні можливого падіння вантажів під час вантаження і

розвантаження, а також під час переміщення вантажів підіймально-транспортним обладнанням.

3.3. Способи укладання вантажів повинні забезпечувати:

- стійкість штабелів, пакетів і вантажів, що знаходяться в них;
- механізоване забирання штабеля і підйом вантажу навісними захватами підіймально-транспортного обладнання;
- безпека працюючих на штабелі або біля нього;
- можливість застосування і нормального функціонування засобів захисту працюючих і пожежної техніки;
- циркуляцію повітряних потоків при природній або штучній вентиляції закритих складів;
- дотримання вимог до охоронних зон ліній електропередач, вузлів інженерних комунікацій і енергопостачання.

3.4. Перенесення матеріалів на носилках по горизонтальному шляху допускається лише у виняткових випадках на відстань не більше 50 м, а по сходах і драбинах взагалі заборонена.

3.5. Під час перенесення ящиків і предметів, які за своєю формою не дають можливості легко підняти їх за верхні частини, необхідно підвести ці предмети ломом, підкласти підставку і тільки після цього підняти руками.

3.6. Перекочувати вантажі круглої форми (бочки, барабани та інші) по горизонтальній поверхні необхідно так, щоб робітник знаходився позаду предмета, що перекочується. Тягнути вантаж на собі забороняється. Не допускається, щоб бочки котилися швидше за робочий крок. Похилі площини або схили, по яких спускається вантаж, повинні бути досить міцними і мати пристосування, що оберігає від сковзання і розкочування його.

Забороняється знаходитися будь-кому попереду вантажу, що скочується по похилій площині.

3.7. Бутлі з кислотами і іншими їдкими речовинами допускається перенести вручну тільки вдвох і у відповідному спецодязу на відстань до 20

м за умов, що бутлі надійно закриті пробками, щільно вміщені в кошики або ящики з міцними і справними ручками і днищами. Забороняється носити бутлі з кислотами і їдкими речовинами на собі, а також підіймати їх за горловину.

3.8. Балони зі стислими або зрідженими газами переміщуються на двоколісних возиках, в обмежених умовах — вручну двома робітниками на спеціальних носилках із зігненими ручками під час підйому балона не більше, ніж на 0,5 м від рівня землі. Конструкція возиків і носилок повинна передбачати пристрій, який фіксує положення балона і попереджає його падінню. Вентилі балонів повинні бути закриті запобіжними ковпаками.

3.9. Перекидання вручну «по ланцюжку» дрібних вантажів (цегли, каменя та інших) забороняється.

3.10. Перенесення вживаних пиломатеріалів повинне проводитися після очищення їх від цвяхів і інших металевих кріпильних засобів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було організовано вантажно-розвантажувальні роботи при трейлерному перевезенні канцелярської продукції.

Представлені технології робіт із трейлером відповідно до вихідних даних та з урахуванням вимог правил перевезень вантажів залізничним транспортом, технічних умов навантаження та кріплення вантажів. При визначенні типу платформи для найбільш раціонального перевезення, здійснено правильний вибір рухомого складу, що відіграє важливу роль для забезпечення безпеки процесу перевезень, зменшення експлуатаційних витрат а, отже, зниження собівартості перевезень і провізної плати, що стягується з перевізників.

Визначення техніко-експлуатаційних показників дозволило обґрунтувати правильність вибору найбільш раціональної технології робіт із заданим вантажем. Виконано розрахунки за двома варіантами комплексної механізації вантажно-розвантажувальних робіт з вантажем. Застосовувані у випадках засоби механізації були обрані на основі аналізу всіх застосовуваних для даного типу вантажу способів механізації. За результатами проведених розрахунків визначено найбільш доцільну технологію роботи з напівпричепами (застосування тягача для навантаження на платформу).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Взаємодія різних видів транспорту, Н.В. Правдін, В.Я. Негрей, В.А. Подкопаєв. Транспорт, 1989 р.
2. Збірник законодавчих та нормативних документів, що регламентують діяльність автомобільного транспорту з питань безпечних перевезень пасажирів і вантажів-К.:Основа 2001.-345с.
3. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини / Ф.К.Іванченко.-К.: Вища школа, 1993. – 413с.
4. Бабій М.В., Чорній Б.П. Вплив підготовчих операцій на ефективність транспортування вантажів. Міжнародна науково-технічна конференція присвячена пам'яті професора Гевка Богдана Матвійовича. Проблеми теорії проектування та виготовлення транспортно-технологічних машин – Тернопіль, 23-24 вересня 2021.
5. О.Л. Ляшук, О.П. Цьонь, В.О. Дзюра, М.В. Бабій, М.Є. Кристопчук, С.В. Лисенко, Ю.Д. Бодоря. Дослідження безпеки дорожнього руху на автошляхах. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2022, вип. 5(36)\_1. С. 311-317.
6. Канарчук В.Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2 Організація планування й управління: Підручник.- К.: Вища школа., 1994.-383 с.
7. Бабій М.В., Легета В.В. Квадратичний тренд як інструмент прогнозування товаропотоку для автоперевезень. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2017. Том 3. С. 20-21.
8. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., & Chernii, V. (2021). Підвищення ефективності організації дорожнього руху на нерегульованому перехресті. *Розвиток транспорту*, (1(8)), 125-134. <https://doi.org/10.33082/td.2021.1-8.12>.

9. Бабій М.В., Денисюк В.І. Застосування найпростіших трендів для прогнозування товаропотоку автоперевезень на наступний рік. Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “. Тернопіль : ТНТУ, 2017. Том 3. С. 18-19.

10. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом. Транспорт, 1981 р.

11. Бабій М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій / М.В. Бабій, А.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 169 “Деревооброблювальні технології та системотехніка лісового комплексу” – Харків, 2016. С. 232–236.

12. Автомобільні перевезення вантажів : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://readonline.com.ua/items/anons/vazhnoe-anons/16684-avtomobilni-perevezennya-vantazhiv-perevagi-ta-nedoliki/>.

13. Babii A., Babii M.(2019) Impact of oscillation amplitude of boom sprayers load-bearing frame sections. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 95, no 3, pp. 97-104.

14. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / За редакцією Я. І. Бедрія. – Львів: Видавнича фірма «Афіша», 1999. - 275 с.

15. Бабій А., Бабій М. Дослідження міцності елементів конструкції функціонально-транспортуючих мобільних засобів. Науковий журнал «Інженерія природокористування», 2019. №3 (13) С. 87–91.

16. Бабій А.В. Аналіз причин травмування зернового матеріалу при збиранні та транспортуванні / Бабій А.В., Бабій М.В., Кучвара І.М. // Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів», Харків. № 11. 2018. С. 27-34.

17. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти



України I-IV рівнів акредитації / За ред. Е. П. Желібо і В. М. Пічі. – Київ: «Каравела», Львів: «Новий Світ – 2000», 2001. – 320с.

18. Бабій М.В. Дослідження ефективності розподілу асигнувань між взаємодіючими видами транспорту. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій “до 60-річчя з дня заснування Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя та 175-річчя з дня народження Івана Пулюя. Тернопіль : ТНТУ, 2020. С. 55.

19. Babii A., Babii M. (2019) Taking impact of oscillation amplitude of bearing frame sections of boom sprayers into account on its resource. *Scientific Journal of TNTU (Tern.)*, vol. 95, no 3, pp. 97-104.

20. Навантажувально-розвантажувальні машини, Довідник, В.А. Падня. Транспорт, 1981 р.

21. Oleksandr Andreykiv, Andrii Babii, Iryna Dolinska, Nataliya Yadzhak, Mariia Babii. Residual lifetime prediction of field sprayer booms under the action of manoeuvre loading and corrosive environment. *Procedia Structural Integrity*. Volume 36, 2022, P. 36-42.

22. Бабій М.В. Дослідження раціональної тривалості робочого часу водія. Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2016. Том 1. С. 105.

23. Кашканов А. А., Ребедайло В. М. Економіка підприємств автомобільного транспорту: Навч. посібник для студ. спец. "Автомобілі та автомобільне господарство" / Вінницький держ. технічний ун- т. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 115 с.

24. Бабій М.В., Бісовський Н.М., Балацький С.С. Аналіз проблематики при взаємодії видів транспорту. Матеріали IX Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2020. Том 1. С. 153.

25. Babii A.; Aulin V.; Babii M.; Levytskyi B. (2022) Investigation of the working capacity of the operating body suspension functional-transporting machine. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol 105, no 1, pp. 5–12.

26. Технічні умови вантаження і кріплення вантажів. Транспорт, 1989р.

27. Система моніторингу транспорту : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://intelli.com.ua/ua/statti/systema-monitorynhu-transportu-pliusy-i-pliusy.html>

28. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В. С. Бондарєв, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. – К.: Вища шк., 2009. – 734 с.: іл.

29. Бабій М.В. Шляхи вирішення логістичних проблем агропромислового комплексу України. Матеріали XX наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. Тернопіль, 2017. С. 55.

30. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. К.: Державтотрансдідпроект, 1998. – 129 с.

31. Бабій М.В., Владика Х.С., Смірнов М.М. Проблеми контейнерних перевезень в Україні та шляхи їх вирішення. Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. Тернопіль : ТНТУ, 2019. Том 1. С. 158.

32. Вікович І.А. Теорія руху транспортних засобів: підруч. / І.А. Вікович. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 672 с.

