

інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

автомобілів

(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Розроблення заходів для підвищення ефективності  
вантажних перевезень

Виконав: студент 4 курсу, групи МН

спеціальності \_\_\_\_\_

275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

Розумний Ю.Л.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Бабій М.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)





## 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: розробити заходи для підвищення ефективності вантажних перевезень.

Задачі, які було вирішено для досягнення мети:

- охарактеризовано задані вантажів та обґрунтовано вибір рухомого складу;
- упорядковано маршрути перевезень вантажів та вибрано місце розташування автотранспортного підприємства ;
- розраховано показники роботи рухомого складу на маршрутах;
- складено графік руху автомобілів на маршруті;
- розраховано техніко-експлуатаційні показники автотранспортного підприємства.

*Об'єктом дослідження* – транспортний процес при перевезенні вантажів.

*Предмет дослідження* – заходи для підвищення ефективності вантажних перевезень.

### **Методи дослідження.**

Методи вищої математики та математичної статистики, теоретичні основи спеціальних дисциплін.

### **Ключові слова:**

вантажні перевезення, рухомий склад, маршрути перевезень, графік руху автомобілів, техніко-експлуатаційні показники.

## Зміст

ВСТУП.....	5
1. АНАЛІЗ ОБ’ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	7
1.1. Характеристика заданих вантажів .....	7
1.2. Вибір та обґрунтування рухомого складу .....	10
1.3. Упорядкування маршрутів перевезень вантажів .....	18
1.4. Вибір місця розташування автотранспортного підприємства .....	21
2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ .....	23
2.1. Вибір типу вантажно-розвантажувальних машин та пристроїв .....	23
2.2. Розрахунок показників роботи рухомого складу на маршрутах .....	25
2.3. Складання графіків руху автомобілів на маршруті .....	31
2.4. Розрахунок продуктивності та необхідної кількості вантажно- розвантажувальних машин .....	34
2.5. Складання графіка роботи водіїв.....	37
2.6. Розробка графіка випуску та повернення автомобілів .....	38
2.7. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників з автотранспортного підприємства.....	40
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	45
3.1 Державне законодавство з охорони праці.....	45
3.2. Вимоги безпеки під час перевезення вантажів .....	49
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	55

## ВСТУП

Вантажні перевезення є необхідною складовою сучасної економіки, забезпечуючи ефективний рух товарів і матеріалів в усьому світі. Однак, в контексті зростаючих обсягів торгівлі та глобалізації, ефективність вантажних перевезень стає все більш критичною. Задоволення постійно зростаючих потреб у перевезеннях та виконання завдань вчасно та ефективно стає викликом для багатьох логістичних систем.

Розроблення заходів для підвищення ефективності вантажних перевезень є невід'ємною частиною стратегічного планування та управління логістичними процесами. Ефективність вантажних перевезень може бути покращена за допомогою широкого спектру заходів, які охоплюють різні аспекти логістики, технологій, інфраструктури та управління персоналом.

Один з ключових аспектів розроблення заходів для підвищення ефективності вантажних перевезень - це оптимізація транспортних маршрутів та використання транспортних засобів. Впровадження сучасних систем маршрутизації та планування маршрутів на основі аналізу даних допомагає зменшити простой та зайві витрати, оптимізувати використання ресурсів і забезпечити швидку доставку вантажу до пункту призначення.

Одним з ключових викликів у сфері вантажних перевезень є також екологічна стійкість. Розроблення заходів для підвищення ефективності вантажних перевезень повинно враховувати не лише економічні, але й екологічні аспекти. Використання екологічно чистого палива, впровадження енергоефективних технологій та промислових рішень, а також сприяння переходу до більш сталого використання ресурсів можуть допомогти знизити негативний вплив вантажних перевезень на навколишнє середовище.

Поміж інших заходів, значною мірою можна покращити ефективність вантажних перевезень шляхом вдосконалення ланцюга постачання та співпраці між різними сторонами, такими як виробники, постачальники,

перевізники та клієнти. Впровадження систем спільного планування, обміну даними та координації може сприяти зниженню затрат, оптимізації запасів, скороченню часу доставки та підвищенню загальної ефективності логістичних процесів.

Розроблення заходів для підвищення ефективності вантажних перевезень є складним завданням, що вимагає комплексного підходу та поєднання різних стратегій. Технологічні інновації, оптимізація маршрутів, сталий розвиток та покращення співпраці у ланцюзі постачання - це лише кілька аспектів, які варто враховувати.

# 1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 1.1. Характеристика заданих вантажів

Вантажопотоки є одним з важливих елементів глобальної логістичної системи. Вони описують рух товарів і матеріалів з одного місця в інше, якими керують попит і постачання на ринку. Основними характеристиками вантажопотоків є обсяг, напрямок, тип вантажу, транспортні засоби та шляхи перевезення.

Кількість товарів або матеріалів, які переміщуються через систему перевезень протягом певного періоду часу і є обсяг вантажопотоків, який може бути вимірний у фізичних одиницях (тонни, кілограми) або у вартісних одиницях (долари, євро).

Напрямок – вказує на маршрут або напрямок руху вантажів. Це може бути внутрішній рух вантажів в межах країни або міжнародний транспорт, включаючи експорт, імпорт або транзит.

Вантажопотоки можуть включати різні типи товарів і матеріалів, такі як сировина, готова продукція, паливо, продовольство, товари широкого споживання тощо. Різні типи вантажу можуть мати різні вимоги до умов перевезення, термінів доставки та безпеки.

Також вантажопотоки можуть залежати від різних видів транспорту. Вибір транспортних засобів залежить від дистанції, швидкості доставки, вартості та характеристик самого вантажу.

Важливими факторами вантажопотоків є:

Час доставки вантажів. Це час, який потрібен для переміщення вантажу з одного пункту до іншого. Час доставки може бути критичним для деяких



видів вантажу, особливо при перевезенні швидкопсувних товарів або товарів з обмеженими термінами придатності.

Вантажопотоки потребують належної транспортної і логістичної інфраструктури для забезпечення ефективності та безпеки перевезень. Це включає дороги, залізниці, порти, аеропорти, склади та інші логістичні центри.

Деякі вантажопотоки можуть бути сезонними і залежати від певних періодів року або святкових сезонів. Наприклад, вантажопотоки, пов'язані з туризмом або підготовкою до свят, можуть бути інтенсивнішими в певні періоди.

Потоки вантажів можуть бути розподілені нерівномірно залежно від географічних факторів. Наприклад, деякі регіони можуть мати більший обсяг вантажопотоків через своє розташування на ключових транспортних маршрутах або наявність важливих промислових центрів.

Також на потоки вантажів можуть впливати економічні фактори, такі як зростання або спад попиту, тарифи, валютні коливання та інші фактори, які впливають на міжнародну торгівлю та логістичні потоки.

Потреба в ефективному управлінні є важливим фактором впливу на вантажопотік для забезпечення оптимального руху вантажів від постачальників до споживачів. Це включає планування маршрутів, координацію перевезень, відстежування вантажів, управління складськими запасами та інші логістичні процеси.

Вантажопотоки пов'язані з різними викликами безпеки, зокрема втратою або пошкодженням вантажів, крадіжками, порушеннями митних правил або терористичними загрозами. Забезпечення безпеки вантажопотоків вимагає використання технологій та процедур, таких як вантажні перевірки, митні інспекції, моніторинг та захист від кібератак.

Використання різних видів транспорту, енергії та інфраструктури може призводити до забруднення повітря, використання водних ресурсів та інших негативних екологічних наслідків. Тому забезпечення сталого розвитку та

зменшення негативного впливу на довкілля є важливими аспектами управління вантажопотоками.

Сучасні технології, такі як системи управління логістикою, глобальні платформи відстеження вантажів, електронні документи та автоматизовані системи, значно полегшують керування вантажопотоками.

Таблиця 1 – Характеристика вантажопотоків

Пункт відправлення	Кількість вантажу, який необхідно перевезти в пункт призначення, тис. т/год					Всього
	A	B	C	D	F	
A	X		149			149
B		X	97			97
C		67	X		240	307
D	42			X		42
F				60	X	60
Всього	42	67	246	60	240	655

Таблиця 2 – Структура вантажопотоків і вантажообороту

Найменування вантажу	Клас вантажу	Об'єм перевезення		Відстань перевезення, км	Вантажооборот	
		тис. т/год	%		тис. ткм/год	%
Цемент	I	97	14,8	12	1164	9,8
Вугілля	I	67	10,2	12	804	6,7
Торф	II	149	22,7	12	1788	15
Глина	I	240	36,6	26	6240	52,5
Шпали	I	42	6,4	22	924	7,7
Руберойд	I	60	9,1	16	960	8,1
Всього	-	655	100	100	11880	100

З аналізу таблиці один та два найбільшим вантажним пунктом є саме пункт С, який за обсягом вантажу, що потрібно перевезти з даного пункту становить 307 тисяч тонн, що складає майже 47% від загального обсягу вантажу, який знаходиться на інших пунктах.

Найбільшим отримуючим пунктом вантажу є пункт С, обсяг перевезень в який є максимальним і становить 246 тисяч тонн у порівнянні з іншими пунктами.

За даними таблиць, які наведені вище на рисунку 1.1 побудовано епюру вантажопотоків.

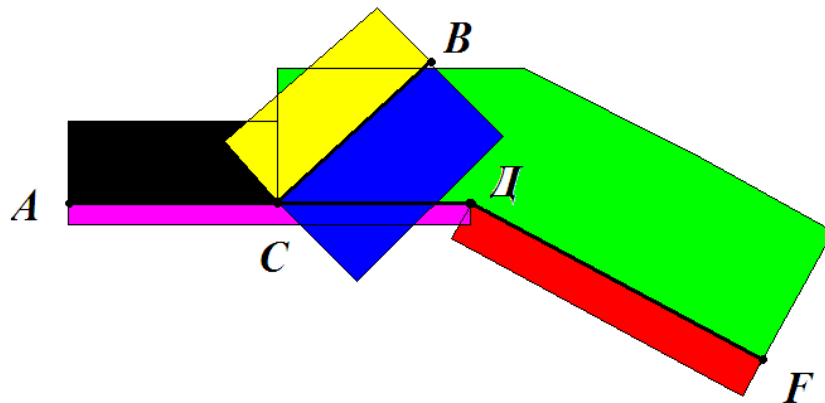


Рисунок 1.1 – Епюра вантажопотоків

## 1.2. Вибір та обґрунтування рухомого складу

Для перевезення різного роду вантажів рухомий склад будемо обирати, саме такий, який найбільше підходить для перевезення того чи іншого вантажу.

На першому етапі обираємо транспортні засоби, які будуть здійснювати перевезення цементу на відстань 22 кілометри. Даний вантаж є першого класу.

Таблиця 3 – Вибір рухомого складу для перевезення цементу

Тип РС	Рухомий склад	Номінальна вантажопідйомність, т	Час простою, год	Технічна швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Рейтинг
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 65117	14	0,83	50	10,68	1
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 5320	8	0,66	50	7	4
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 53215	11	0,83	50	11	2
Бортовий автомобіль	МАЗ - 6303021	12,3	0,83	50	9,39	3

Для вантажу (цемент), який буде перевозитися у мішках вагою 50 кг розміщених на піддонах запропоновано використання саме бортових транспортних засобів. При виборі рухомого складу для перевезення основним та важливим критерієм є його максимальна продуктивність. З аналізу таблиці 3 та представлених транспортних засобів для вибору найбільша продуктивність у автомобіля КАМАЗ 65117 бортова платформа якого відкривається з трьох сторін. Також для збереження вантажу транспортний засіб укривається брезентом. Даний транспортний засіб буде найбільш ефективним для перевезення цементу.



Рисунок 1.2 – КАМАЗ 65117 бортова платформа

Основні характеристики цієї моделі:

КАМАЗ 65117 бортова платформа здатна перевозити великі вантажні навантаження. Зазвичай, вантажопідйомність цієї моделі становить близько 15-20 тонн.

Бортова платформа має розміри, що можуть варіюватись, в залежності від конкретної конфігурації. Зазвичай, розміри платформи становлять близько 6-7 метрів у довжину та 2,4-2,5 метра у ширину.

Транспортний засіб оснащений дизельним двигуном. Потужність двигуна може коливатись від 240 до 300 кінських сил, що залежить від конкретної модифікації. Коробка передач механічна з багатоступінчастими передачами.

Автомобіль оснащений ресорною підвіскою, що дозволяє покращити стійкість автомобіля під час перевезення вантажів.

КАМАЗ 65117 бортова платформа використовується для різноманітних завдань, пов'язаних з перевезенням вантажів. Вона може бути використана для перевезення будівельних матеріалів, сільськогосподарської продукції, меблів та інших великогабаритних вантажів. Даний транспортний засіб є відомий своєю надійністю та міцністю. Він побудований з використанням високоякісних матеріалів, що забезпечує довговічність автомобіля навіть при важких умовах експлуатації.

Таблиця 4 – Рекомендований транспортний засіб

Найменування вантажу	Модель автомобіля	Модель причепа або напівпричепа	Вид тари, контейнера чи пакетування
Цемент в мішках	КАМАЗ - 65117	-	Піддони по 50 мішків

Наступним етапом є вибір рухомого складу для перевезення вугілля на відстань 12 кілометрів.

Таблиця 5 – Вибір рухомого складу для перевезення вугілля

Тип РС	Рухомий склад	Номінальна вантажопідйомність, т	Час простою, год	Технічна швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Рейтинг
Автомобіль самоскид	КАМАЗ - 6520	14,4	0,3	50	18,4	2
Автомобіль самоскид	КАМАЗ - 65115	15	0,3	50	19,2	1
Автомобіль самоскид	КАМАЗ - 5511	10	0,23	50	14,08	3
Автомобіль самоскид	МАЗ - 5549	8	0,23	50	11,26	4

При виборі рухомого складу для перевезення вугілля запропоновано розглянути автомобілі самоскиди, оскільки основними критеріями при виборі є обсяг кузова, продуктивність та витрата палива. Транспортні засоби серед, яких здійснювався вибір представлені у таблиці 5. Найоптимальніший з них, враховуючи критерії та технічні характеристики вантажних автомобілів, є КАМАЗ 65115 із суцільним металевим кузовом, який здійснює розвантаження назад.



Рисунок 1.3 – КАМАЗ 65115 із суцільним металевим кузовом

Таблиця 6 – Рекомендований рухомий склад

Найменування вантажу	Модель автомобіля	Модель причепа або напівпричепа	Вид тари, контейнера чи пакування
Вугілля	КАМАЗ - 65115	-	Навальний вантаж

Вибір рухомого складу для перевезення вантажу другого класу, а саме сирого торфу. Відстань на яку потрібно перевезти вантаж становить 12 кілометрів.

Таблиця 7 – Вибір рухомого складу для перевезення торфу

Тип РС	Рухомий склад	Номінальна вантажопідйомність, т	Час простою, год	Технічна швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Рейтинг
Автомобіль-самоскид	КАМАЗ - 6520	14,4	0,3	55	14,8	2
Автомобіль-самоскид	КАМАЗ - 65115	15	0,3	55	15,4	1
Автомобіль-самоскид	КАМАЗ - 5511	10	0,23	55	11,2	3
Автомобіль-самоскид	КАМАЗ - 53605	7,5	0,23	55	8,3	4

Транспортні засоби КАМАЗ 65115 обираємо для перевезення торфу, оскільки даний автомобіль-самоскид розвантажується назад, має досить великий об'єм кузова та вантажопідйомність, що підвищує продуктивність при перевезенні легких вантажів.

Таблиця 8 – Рекомендований рухомий склад

Найменування вантажу	Модель автомобіля	Модель причепа або напівпричепа	Вид тари, контейнера чи пакетування
Сирий торф	КАМАЗ - 65115	-	Навальний вантаж

Наступний вантаж першого класу – глина, який потрібно перевезти на 26 кілометри. Для цього обираємо найбільш оптимальний рухомий склад, щоб якісно здійснити перевезення даного виду вантажу.

Таблиця 9 – Вибір рухомого складу для перевезення глини

Тип РС	Рухомий склад	Номінальна вантажопідйомність, т	Час простою, год	Технічна швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Рейтинг
Автомобіль самоскид	КАМАЗ - 65115	15	0,3	55	12,1	3
Автомобіль самоскид + самоскидний причеп	КАМАЗ - 65115062 + НЕФАЗ - 85608202	22,2	0,38	46	14,7	1
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 65117	14	0,33	55	11	4
Автомобіль самоскид	КАМАЗ - 6540	18,5	0,38	55	14,2	2

З аналізу представлених транспортних засобів для вибору, найбільш економічно виправданим для перевезення даного виду вантажу є автомобіль-самоскид КАМАЗ 6540, зовнішній вигляд, якого представлено на рисунку 1.4.



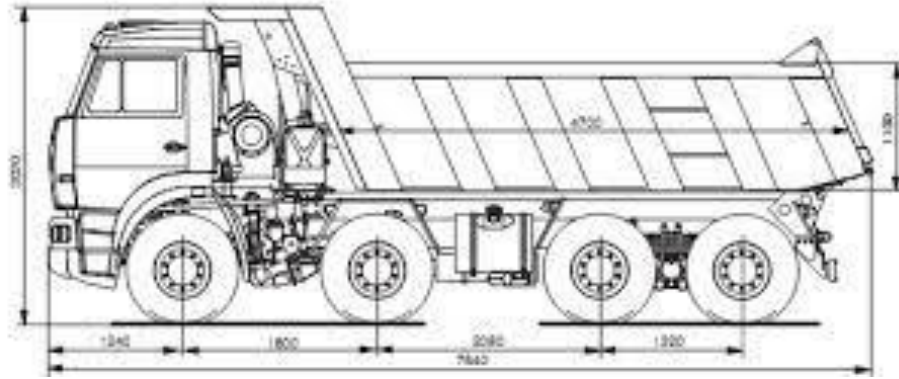


Рисунок 1.4 – Автомобіль-самоскид КАМАЗ 6540

Таблиця 10 – Рекомендований рухомий склад

Найменування вантажу	Модель автомобіля	Модель причепа або напівпричепа	Вид тари, контейнера чи пакування
Глина	КАМАЗ - 6540	-	Навальний вантаж

Далі обираємо із запропонованих автомобілів найкращий, щоб перевезти руберойд на відстань 16 кілометрів.

Таблиця 11 – Вибір рухомого складу для перевезення руберойду

Тип РС	Рухомий склад	Номінальна вантажопідйомність, т	Час простою, год	Технічна швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Рейтинг
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 65117	14	0,83	55	10,27	3
Бортовий автомобіль + бортовий причеп	КАМАЗ - 65117 + СЗАП - 8357	24,5	1	46	13,6	1
Бортовий автомобіль + бортовий причеп	КАМАЗ - 53215 + НЕФАЗ - 8332	21	1	46	11,6	2

Найбільш ефективним серед запропонованих транспортних засобів для

здійснення перевезення руберойду обираємо бортовий автомобіль з бортовим причепом КАМАЗ - 65117 + СЗАП – 8357, оскільки продуктивність є найбільшою серед запропонованих варіантів для вибору.

Таблиця 12 – Рекомендований рухомий склад

Найменування вантажу	Модель автомобіля	Модель причепа або напівпричепа	Вид тари, контейнера чи пакування
Руберойд	КАМАЗ - 65117	СЗАП - 8357	У рулонах

Також вибираємо рухомий склад для перевезення дерев'яних шпал, які потрібно перевести на відстань 22 кілометри.

Таблиця 13 – Вибір рухомого складу для перевезення шпал

Тип РС	Рухомий склад	Номінальна вантажопідйомність, т	Час простою, год	Технічна швидкість, км/год	Продуктивність, т/год	Рейтинг
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 65117	14	0,83	55	8,58	3
Бортовий автомобіль	КАМАЗ - 43253	7,5	0,66	55	5,1	4
Бортовий автомобіль + Бортовий причеп	КАМАЗ - 53215 + НЕФАЗ - 8332	21	1	46	10,7	2
Бортовий автомобіль + Бортовий причеп	КАМАЗ - 65117 + СЗАП - 8357	24,5	1	46	12,56	1

Для перевезення цього вантажу, враховуючи технічні характеристики запропонованих транспортних засобів обрано бортовий автомобіль з бортовим причепом КАМАЗ - 65117 + СЗАП – 8357.

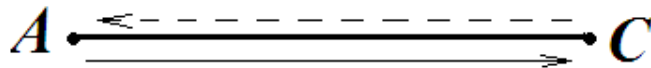
Таблиця 14 – Рекомендований рухомий склад

Найменування вантажу	Модель автомобіля	Модель причепа або напівпричепа	Вид тари, контейнера чи пакування
Шпали	КАМАЗ - 65117	СЗАП - 8357	Шпали упаковані пачками

### 1.3. Упорядкування маршрутів перевезень вантажів

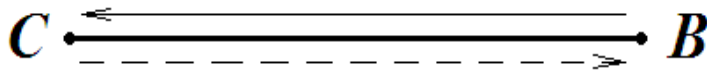
Використовуючи епюру потоків вантажів, а також враховуючи обраний рухомий склад визначаємо маршрути, які є найбільш зручними та вигідними для вантажоперевезень.

Схема маршруту № 1:



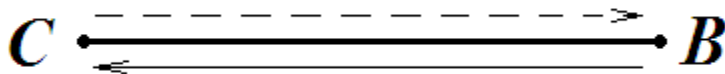
За представленим маршрутом відбувається перевезення сирого торфу. Даний вантаж навальний. Транспортні засоби, які перевозять вантаж – автомобілі самоскиди. Вантажоперевезення здійснюються на відстань дванадцять кілометрів, обсяг вантажу, що потрібно перевезти складає 216 тисяч тонн протягом року. Середня технічна швидкість – 55 кілометрів за годину. Даний вантаж другого класу. Перевезення якого відбувається по категорії дороги I.

Схема маршруту №2:



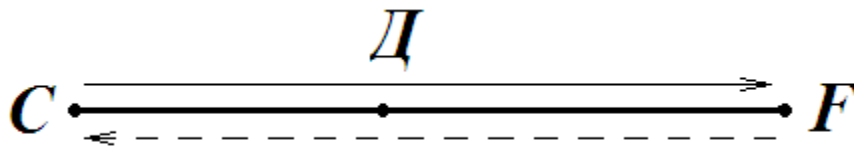
За даним маршрутом здійснюються перевезення автомобілями самоскидами кам'яного вугілля. Обсяг вантажу, який потрібно перевезти на відстань 12 кілометрів складає 67 тисяч тонн на рік. Класність вантажу перша. Дорога по якій здійснюються вантажоперевезення відноситься до третьої категорії. Технічна швидкість – 50 км/год.

Схема маршруту №3:



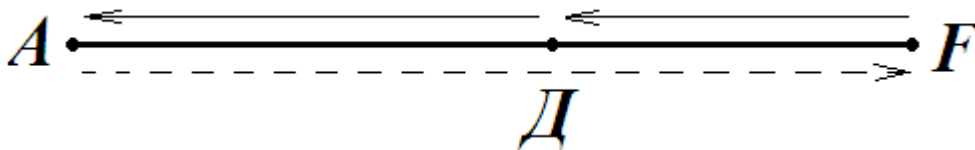
Вантаж, що буде перевозитися за даним маршрутом – цемент, який фасовано у мішки по 50 кг кожен. Мішки перевозять на піддонах, де на одному з них вміщається 40 мішків. Для перевезення обрано бортові автомобілі з тентовим покриттям. Відстань перевезення становить 12 кілометрів. Клас вантажу I, категорія дороги III, середня технічна швидкість 50 км/год. Для розвантажувально-навантажувальних робіт варто використовувати навантажувачі з підйомним пристроєм.

Схема маршруту №4:



Перевезення глини (вантаж першого класу) за даним маршрутом здійснюється автомобілями самоскидами обсягом 240 тисяч тонн протягом року. Швидкість руху в середньому становить 55 км/год.

Схема маршруту №5:

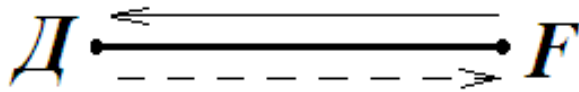


За даним маршрутом перевозиться два види вантажу одним і тим самим видом транспорту. На ділянці FD вантаж першого класу, який перевозиться – це руберойд у рулонах обсягом 60 тисяч тонн протягом року на відстань 16 кілометрів. Технічна швидкість 55 км/год.

Далі інша частина маршруту, а саме з пункту Д в А здійснюється перевезення дерев'яних шпал обсяг яких становить 42 тисячі тонн на рік, що упаковані в пачках та перевозяться на відстань 22 кілометри. Класність вантажу I, середня технічна швидкість 55 км/год.

В загальному за маршрутом перевезення вантажу становить 102 тисячі тонн протягом року на відстань 26 кілометрів. Рухомий склад, що задіяний у перевезеннях даних видів вантажів – бортові автомобілі з бортовими причепами.

Схема маршруту №6:



За даним маршрутом відбувається довозення руберойду обсягом 18000 тонн протягом року на відстань 16 км.

#### 1.4. Вибір місця розташування автотранспортного підприємства

Вибір місця розташування автотранспортного підприємства є важливим етапом його створення.

Розташування підприємства повинно забезпечувати зручний доступ до доріг, автомагістралей та інфраструктури транспорту. Важливо враховувати географічну близькість до цільових ринків та потенційних клієнтів.

Перед розташуванням підприємства необхідно оцінити наявність необхідної інфраструктури, такої як дороги, заправні станції, автомийки, паркувальні майданчики, сервісні центри тощо. Наявність цих елементів сприятиме ефективній роботі підприємства та забезпечить зручність для співробітників та клієнтів.

Важливо проаналізувати ринок транспортних послуг в даному регіоні. Які є популярні маршрути та напрямки перевезень? Чи є попит на певні види транспорту? Розташування підприємства поряд з потенційними клієнтами або в стратегічному місці може дати конкурентну перевагу.

Також важливо враховувати наявність конкурентів в даному регіоні. Якщо ринок насичений конкуренцією, може бути складніше знайти своє

місце. Але в деяких випадках конкуренція може також свідчити про наявність попиту.

Розташування підприємства впливає на вартість життя для співробітників, що може вплинути на їхню мотивацію та залучення талановитих працівників. Важливо враховувати доступність житла, освітні та медичні заклади, культурні та рекреаційні об'єкти для працівників та їхніх сімей.

Варто враховувати законодавство та регулюючі органи, які діють в даному регіоні. Різні регіони можуть мати різні правила щодо реєстрації бізнесу, оподаткування, ліцензування транспорту тощо. Важливо зрозуміти, які правила будуть застосовуватися до вашого підприємства та як вони можуть вплинути на його діяльність.

Основним та важливим критерієм розташування АТП вважаємо забезпечення мінімальних нульових пробігів транспортних засобів.

Припускаємо, що відповідно до найбільших вантажопотоків автотранспортне підприємство, швидше за все, розташовуватиметься в пункті С.

Таблиця 15. Вибір місця розташування АТП

Пункт розміщення АТП	Пробіги на маршрутах						Сума
	1	2	3	4	5	6	
А	0/12	12/24	24/12	12/38	38/22	22/0	108/108
В	24/12	12/0	0/12	12/38	38/22	22/24	108/108
С	12/0	0/12	12/0	0/26	26/10	10/12	60/60
Д	22/10	10/22	22/10	10/16	16/0	0/22	80/80
Е	38/26	26/38	38/26	26/0	0/16	16/38	144/144
Сума	96/60	60/96	96/60	60/188	118/70	70/96	

З аналізу таблиці 15 можна зробити висновок, що мінімальне значення нульових пробігів досягається, якщо автотранспортне підприємство знаходиться у пункту С.

## 2. ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

### 2.1. Вибір типу вантажно-розвантажувальних машин та пристроїв

Обираючи тип вантажно-розвантажувальних машин та пристроїв потрібно враховувати вид вантажів, обсяг перевезення та тип рухомого складу, яким будуть здійснюватися перевезення.

Після проведеного аналізу в таблиці 16 представлено вибір вантажно-розвантажувальних машин та пристроїв, їхні техніко-експлуатаційні показники.

Таблиця 16 – Вибір вантажно-розвантажувальних машин

Найменування вантажу	Рухомий склад	Вантажо-підйомність, т	Кількість прийомів	Навантажувальна (розвантажувальна) машина	
				Тип	Вантажо-підйомність, т
Торф (навантаження)	КАМАЗ - 65115	15	15	Екскаватор (одноківшевий)	1
Торф (розвантаження)	КАМАЗ - 65115	15	-	Розвантаження самоскидне	-
Вугілля (навантаження)	КАМАЗ - 65115	15	30	Екскаватор (одноківшевий)	0,5
Вугілля (розвантаження)	КАМАЗ - 65115	15	-	Розвантаження самоскидне	-
Цемент (навантаження)	КАМАЗ - 65117	14	7	Автонавантажувач	2
Цемент (розвантаження)	КАМАЗ - 65117	14	7	Автонавантажувач	2
Глина (навантаження)	КАМАЗ - 6540	18,5	37	Екскаватор (одноківшевий)	0,5
Глина (розвантаження)	КАМАЗ - 6540	18,5	-	Розвантаження самоскидне	-





Продовження табл. 17

Спосіб розвантаження	Самоскідний	Самоскідний	Механізований	Самоскідний	Механізований	Козловий кран
Тип навантажувально-розвантажувальної машини	Екскатор	Екскатор	Автовантажувач	Екскатор	Автовантажувач	Козловий кран
Норми часу на навантажувально-розвантажувальні роботи (год)	0,3	0,3	0,83	0,38	1	1

## 2.2. Розрахунок показників роботи рухомого складу на маршрутах

Визначаємо простій транспортних засобів в пунктах при навантаженні та розвантаженні за одну їздку:

$$t_{np} = \frac{(\sum t_{npi})}{n} \quad (2.1)$$

При розрахунку враховуємо простій рухомого складу при перевезенні певного виду вантажу та кількість виконаних їздок за один оборот.

Знаходимо час одного обороту враховуючи довжину  $i$ -тої їздки та швидкість на  $i$ -тій ділянці:

$$t_o = \sum l_i / V_{mi} + n \cdot t_{np} \quad (2.2)$$

За залежністю 2.3 визначаємо час однієї їздки:

$$t_{iz} = \frac{t_o}{n} \quad (2.3)$$

Далі визначаємо кількість здійснених оборотів за час у наряді:

$$Z_o = \frac{(T_n - t_n)}{t_o} \quad (2.4)$$

За нижче наведеною залежністю знаходимо кількість їздок за час у наряді:

$$Z_{із} = n \cdot Z_o \quad (2.5)$$

Визначаємо час протягом якого рухомий склад знаходиться на маршруті:

$$T_m = Z_o \cdot t_o \quad (2.6)$$

Далі за залежністю 2.7 розраховуємо час перебування у наряді

$$T_n = T_m \cdot t_n \quad (2.7)$$

Визначення робочого часу водія, де враховуємо кількість змін, час на медичний огляд та ін.

$$T_{pv} = T_n / n_{зм} + t_{nz} + t_{mo} \quad (2.8)$$

Розраховуємо кількість вантажу, що може перевезти один автомобіль за їзду. При визначенні враховуємо вантажопідйомність транспортного засобу та коефіцієнт використання вантажопідйомності.

$$Q_{із} = q \cdot \mathcal{G}_c \quad (2.9)$$

За залежністю 2.10 розраховуємо кількість вантажу, який може перевезти один транспортний засіб за оборот:

$$Q_o = n \cdot Q_{із} \quad (2.10)$$

За час у наряді знаходимо кількість вантажу, що може перевезти один автомобіль:

$$Q_n = Z_o \cdot Q_o \quad (2.11)$$

Визначаємо виконану транспортну роботу одним транспортним засобом за їздку:

$$P_{із} = q \cdot n \cdot \sum \mathcal{Q}_i \cdot l_{\mathcal{G}i} \quad (2.12)$$

де враховуємо довжину їздки з вантажем.

Далі розраховуємо виконання одним автомобілем транспортної роботи за оборот:

$$P_o = n \cdot P_{із} \quad (2.13)$$

Виконання одним автомобілем транспортної роботи, за час у наряді:

$$P_n = Z_o \cdot P_o \quad (2.14)$$

Визначення середньої довжини їздки з вантажем:

$$l_{із} = \frac{\sum l_{\mathcal{G}i}}{n} \quad (2.15)$$

За залежністю 2.16 розраховуємо середню відстань перевезення за один оборот:

$$l_{cp} = \frac{P_o}{Q_o} \quad (2.16)$$

Розрахунок коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності за оборот:

$$\gamma_c = \frac{(\sum g_{ci})}{n} \quad (2.17)$$

Визначення коефіцієнта динамічного використання вантажопідйомності за один оборот:

$$\gamma_d = \frac{P_o}{(q \cdot \sum l_{ei})} \quad (2.18)$$

За залежністю 2.19 знаходимо пробіг з вантажем за час у наряді:

$$L_g = Z_{i3} \cdot l_{igi} \quad (2.19)$$

За наступною залежністю знаходимо холостий пробіг за час у наряді, враховуючи довжину холостого пробігу за оборот:

$$L_x = Z_{i3} \cdot l_x \quad (2.20)$$

Переходимо до визначення нульового пробігу за час у наряді, сумуючи нульові пробіги перед початком, а також після виконання оборотів за час у наряді:

$$L_n = l_{n1} + l_{n2} \quad (2.21)$$

Визначення загального пробігу за час у наряді

$$L_{заг} = L_{в} + L_{х} + L_{н} \quad (2.22)$$

Розрахунок коефіцієнта використання пробігу за один оборот:

$$\beta_o = \frac{(\sum l_{вi})}{l_o} \quad (2.23)$$

Коефіцієнт використання пробігу за час у наряді:

$$\beta_n = \frac{L_{в}}{L_{заг}} \quad (2.24)$$

Визначення кількості транспортних засобів на маршруті, враховуючи сумарний обсяг перевезень на маршруті та кількість робочих днів протягом року.

$$A_m = \frac{\sum Q_{p.m.}}{(D_p \cdot Q_n)} \quad (2.25)$$

Визначення інтервалу руху на маршруті за залежністю 2.26:

$$I_p = \frac{t_o}{A_m} \quad (2.26)$$

Частота руху на маршруті:

$$A_u = \frac{l}{I_p} \quad (2.27)$$

Розрахунок автомобіле-днів в експлуатації рухомого складу на маршруті протягом року:

$$AD_{ei} = \frac{A_{mi}}{D_p} \quad (2.28)$$

Таблиця 18. Розрахункові показники роботи рухомого складу на маршруті

Показники	Номер маршруту					
	1	2	3	4	5	6
t <sub>пр</sub> , год	0,3	0,3	0,83	0,38	1	1
t <sub>о</sub>	0,74	0,78	1,31	1,32	2,82	1,58
t <sub>із</sub>	0,74	0,78	1,31	1,32	1,41	1,58
Z <sub>о</sub> розрахункове	10,5	9,95	5,92	5,7	2,54	4,8
Z <sub>о</sub> округене	11	10	6	6	3	5
Z <sub>із</sub>	11	10	6	6	6	5
T <sub>м</sub> , год	7,78	7,76	7,76	7,53	8,46	7,71
T <sub>н</sub> , год прийняте	8	8	8	8	8	8
T <sub>н</sub> , год розрах.	8,36	8,04	8,1	8,39	9,29	8,19
T <sub>рв</sub> , год	8,69	8,37	8,43	8,72	9,62	8,52
Q <sub>із</sub> , т	11,25	15	14	18,5	24,5	24,5
Q <sub>о</sub> , т	11,25	15	14	18,5	49	24,5
Q <sub>н</sub> , т	123,75	150	84	111	147	122,5
P <sub>із</sub> , ткм	180	180	168	481	1862	392
P <sub>о</sub> , ткм	180	180	168	481	3724	392
P <sub>н</sub> , ткм	1980	1800	1008	2886	11172	1960
l <sub>ів</sub> , км	12	12	12	26	19	16
l <sub>ср</sub> , км	12	12	12	26	76	16
γ <sub>с</sub>	0,75	1	1	1	1	1
γ <sub>д</sub>	1	1	1	1	4	1
L <sub>в</sub> , км	132	120	72	156	228	80
L <sub>х</sub> , км	132	120	72	156	228	80
L <sub>н</sub> , км	12	12	12	26	38	36

Продовження табл. 18

Лзаг ,км	276	252	156	338	494	196
βо	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
βн	0,48	0,47	0,46	0,46	0,46	0,41
Ам ,шт розрах.	4,81	1,78	4,69	8,71	2,8	0,69
Ам ,шт прийняте	5	2	5	9	3	1
Ір ,год	0,044	0,39	0,26	0,15	0,94	1,58
Ач ,1/год	22,7	2,56	3,8	6,7	1,06	0,63
АДе , дн прийняте	250	250	250	250	250	250
АДе , дн розрах.	241	224	231	240	231	147
АДеі , шт*дн	1205	448	1155	2160	693	147

### 2.3. Складання графіків руху автомобілів на маршруті

Графіки руху відображають основні типи маршрутів, які використовуються при перевезеннях. Графіки побудовані для першого та останнього автомобіля за період від його випуску до повернення на автотранспортне підприємство (включаючи час обідньої перерви).

На графіках, що представлені нижче відображено час руху транспортних засобів з автотранспортного підприємства до пункту навантаження, час простою ТЗ під навантаженням та розвантаженням, рух з вантажем по маршруту та холостий пробіг.

- |—•— - перший автомобіль;
- - кінцевий автомобіль.

На графіках по «х» відображено відстань, а по «у» години доби.



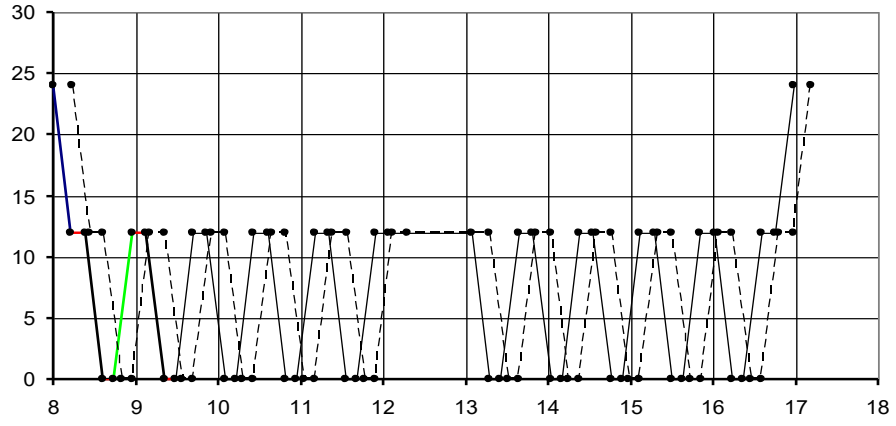


Рисунок 2.1 – Графік руху рухомого складу маршруту №1

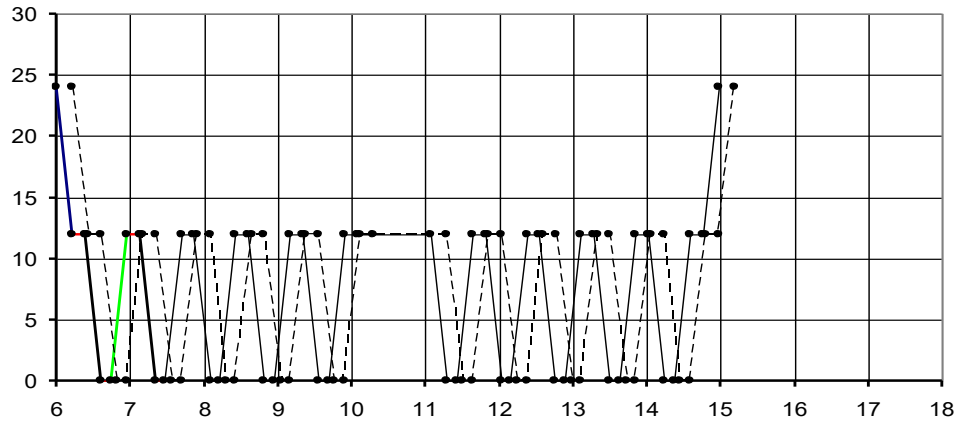


Рисунок 2.2 – Графік руху рухомого складу маршруту №2

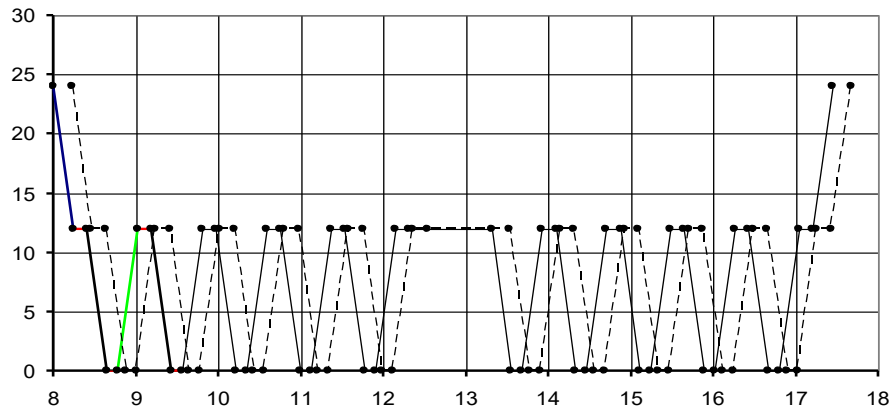


Рисунок 2.3 – Графік руху рухомого складу маршруту №3

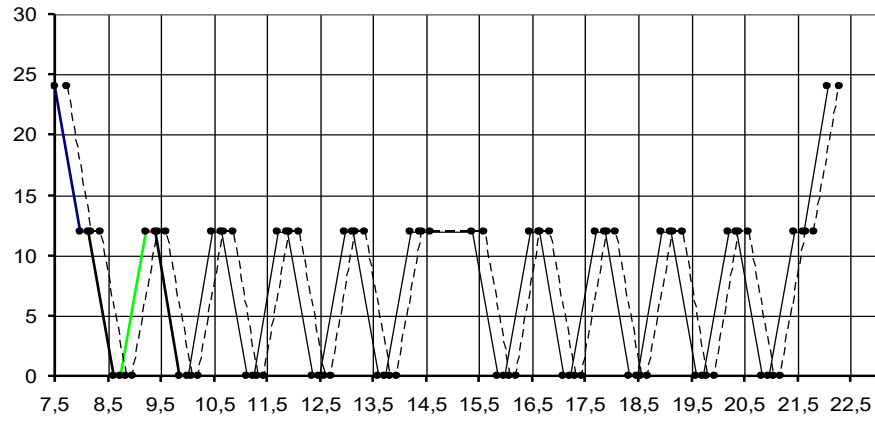


Рисунок 2.4 – Графік руху рухомого складу маршруту №4

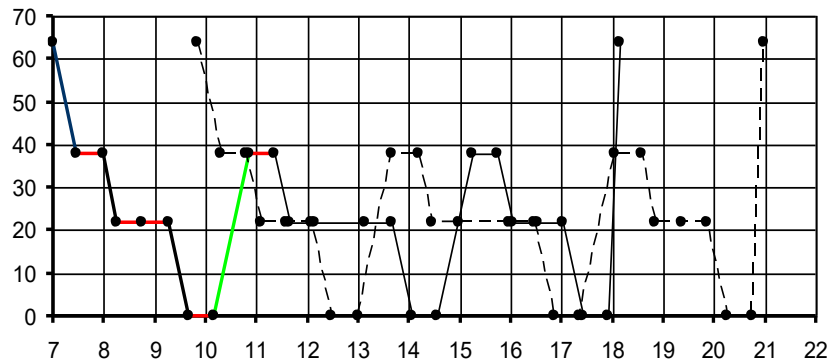


Рисунок 2.5 – Графік руху рухомого складу маршруту №5

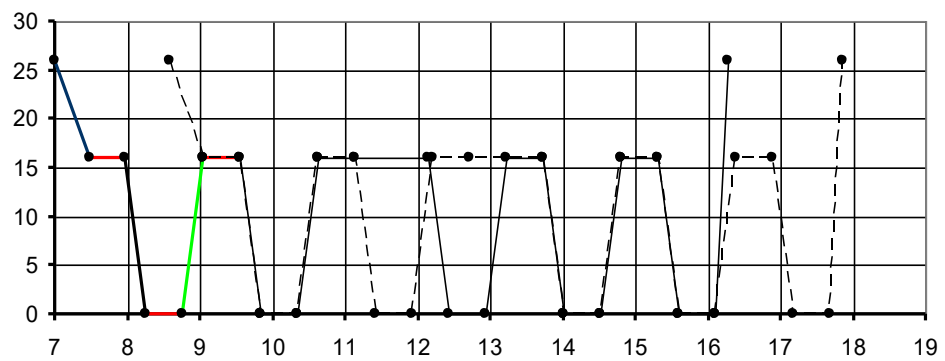


Рисунок 2.6 – Графік руху рухомого складу маршруту №6

## 2.4. Розрахунок продуктивності та необхідної кількості вантажно-розвантажувальних машин

По кожному типу вантажно-розвантажувальних машин визначаємо такі показники:

продуктивність одного циклу роботи вантажно-розвантажувальної машини;

час на навантаження (розвантаження) одного транспортного засобу (автопоїзда);

технічну та експлуатаційну продуктивність однієї вантажно-розвантажувальної машини;

необхідну кількість вантажно-розвантажувальних машин.

При цьому вважаємо, що різниця між значенням часу, що безпосередньо витрачається на навантаження (розвантаження) одного автомобіля та нормативною величиною пов'язана з простоями в очікуванні навантаження (розвантаження), маневруванням автомобіля в пунктах навантаження (розвантаження), оформленням документів і т.д.

Таблиця 19 – Показники вантажно-розвантажувальних машин для вантажу торф

Навантажувальна машина	Екскаватор (одноківшевий)
Коефіц. використання робочого часу	0,75
Маса од. вантажу, т	1
Час одного циклу, год	0,007
Час простою під навантаженням, год	0,11
Технологічна продуктивність, т/год	142
Експлуатаційна продуктивність, т/год	106,5
Кількість навантажувальних машин, шт	0,7

Рекомендована кількість екскаваторів – 1.

Таблиця 20 – Показники вантажно-розвантажувальних машин для вантажу вугілля

Навантажувальна машина	Екскаватор (одноківшевий)
Коефіц. використання робочого часу	0,75
Маса од. вантажу, т	0,5
Час одного циклу, год	0,007
Час простою під навантаженням, год	0,14
Технологічна продуктивність, т/год	142
Експлуатаційна продуктивність, т/год	106,5
Кількість навантажувальних машин, шт	0,76

Рекомендована кількість екскаваторів – 1.

Таблиця 21– Показники вантажно-розвантажувальних машин для вантажу цемент

Навантажувально - розвантажувальна машина	Автонавантажувач
Коефіц. використання робочого часу	0,75
Маса од. вантажу, т	2
Час одного циклу, год	0,023
Час простою, год	0,21
Технологічна продуктивність, т/год	86,9
Експлуатаційна продуктивність, т/год	65
Кількість вантажно-розвантажувальних машин, шт	0,8

Рекомендована кількість автонавантажувачів – 1.

Таблиця 22 – Показники вантажно-розвантажувальних машин для вантажу глина

Навантажувальна машина	Екскаватор (одноківшевий)
Коефіц. використання робочого часу	0,75
Маса од. вантажу, т	0,5
Час одного циклу, год	0,007
Час простою під навантаженням, год	0,17
Технологічна продуктивність, т/год	142
Експлуатаційна продуктивність, т/год	106,5
Кількість навантажувальних машин, шт	1,63

Рекомендована кількість екскаваторів – 2.

Таблиця 23 – Показники вантажно-розвантажувальних машин для вантажу руберойд та шпали

Навантажувально - розвантажувальна машина	Автонавантажувач
Маса од. вантажу, т	2
Коефіц. використання робочого часу	0,75
Час одного циклу, год	0,023
Час простою, год	0,38
Технологічна продуктивність, т/год	86,9
Експлуатаційна продуктивність, т/год	65
Кількість вантажно-розвантажувальних машин, шт	0,73

Рекомендована кількість автонавантажувачів – 1.

Таблиця 24 – Показники вантажно-розвантажувальних машин для вантажу руберойд

Навантажувально - розвантажувальна машина	Автонавантажувач
Маса од. вантажу, т	0,5
Коефіц. використання робочого часу	0,75
Час одного циклу, год	0,023
Час простою, год	0,38
Технологічна продуктивність, т/год	86,9
Експлуатаційна продуктивність, т/год	65
Кількість вантажно-розвантажувальних машин, шт	0,85

Рекомендована кількість автонавантажувачів – 1.

Щоб знизити час простою необхідно при навантаженні торфу, вугілля та глини використовувати екскаватори з меншим часом циклу та більш містким ковшем. Також забезпечити оптимальну організацію подачі вантажної техніки та автомобілів до місця навантаження та скоротити простої, спричинені оформленням документів.

## 2.5. Складання графіка роботи водіїв

Складання графіків роботи водія вимагає врахування кількох факторів, таких як режим роботи, обмеження часу водія за кермом, паузи для відпочинку та законодавчі обмеження. Нижче наведений загальний план для складання графіків роботи водія.

Перед початком складання графіка роботи водія, ознайомтеся зі законодавчими вимогами та обмеженнями, що стосуються часу роботи та відпочинку водіїв. Наприклад, можуть бути обмеження на максимальну кількість годин щоденної роботи та вимоги щодо мінімальної тривалості перерв.

У деяких випадках компанії можуть бути внутрішні правила та обмеження стосовно графіків роботи водіїв. Переконайтеся, що врахуєте їх при складанні графіка.

Розгляньте графік роботи водія, що відповідає його режиму роботи, такому як денний або нічний. Врахуйте також часові обмеження щодо роботи в нічний час, які можуть бути встановлені законодавством.

Визначте тривалість робочої зміни та необхідні періоди відпочинку для водія. Зверніть увагу на законодавчі вимоги щодо максимальної тривалості робочого дня та мінімальної тривалості періоду відпочинку.

Розподіліть час між робочими періодами та періодами відпочинку. Зверніть увагу на те, щоб забезпечити, щоб водій мав достатньо часу для відпочинку та відновлення перед наступною зміною.

При складанні графіка роботи водія важливо уникати перевантаження та втоми. Забезпечте достатньо часу для відпочинку між робочими змінами та врахуйте обмеження, які можуть бути встановлені законодавством.

Графік роботи водія може підлягати змінам через різні фактори, такі як зміна потреб компанії або водія. Важливо вести постійний контроль та оновлювати графік, щоб він відповідав актуальним умовам та потребам.

При складанні графіка роботи важливо враховувати особисті умови водія, такі як можливість забезпечити догляд за сім'єю або інші зобов'язання. Спробуйте знайти баланс між роботою та особистим життям водія.

Існують різні програми та інструменти, які можуть допомогти в складанні графіків роботи водія. Вони допоможуть автоматизувати процес та враховувати всі необхідні обмеження та вимоги.

Графік роботи водія може бути підданий постійному вдосконаленню на основі отриманого досвіду та зміни обставин. Спілкуйтеся з водіями, слідкуйте за ефективністю графіка та вносьте необхідні зміни для покращення робочого процесу.

## **2.6. Розробка графіка випуску та повернення автомобілів**

Розроблення графіку випуску та повернення автомобілів на автомобільно-транспортному підприємстві (АТП) включає в себе планування розподілу автомобілів для виконання транспортних замовлень та організацію їх повернення після виконання завдань.

Основні кроки при розробленні графіку випуску та повернення автомобілів на АТП можуть включати:

- аналіз транспортних замовлень, де потрібно оцінити обсяги транспортних замовлень, їх терміни та маршрути. Врахувати інформацію про типи автомобілів, необхідні для виконання цих завдань.

- розподіл автомобілів, а саме інформацію про наявність та характеристики автомобілів на АТП використати для призначення автомобілів на конкретні транспортні маршрути з урахуванням термінів та обсягів замовлень.

- графік випуску, де потрібно розробити графік випуску автомобілів на основі призначення автомобілів на маршрути. Встановити дати та години виїзду для кожного автомобіля з урахуванням пропускнуої спроможності та термінів виконання транспортних замовлень.

- графік повернення, де потрібно розробити графік повернення автомобілів після виконання завдань. Встановити дати та години повернення для кожного автомобіля, що дозволить планувати подальші випуски на основі доступності транспортних засобів.

- врахування факторів ризику, де при розробленні графіка потрібно враховувати можливі фактори ризику, які можуть впливати на виконання транспортних завдань, такі як дорожні умови.

- Оптимізація маршрутів. Врахування оптимальних маршрутів для кожного автомобіля, що дозволить знизити витрати на паливо та скоротити час доставки. Використання технології маршрутизації або спеціальне програмне забезпечення для планування ефективних маршрутів.

- врахування технічних обмежень, а саме визначення технічних обмежень автомобілів, такі як розрахункова вартість палива, необхідність планового технічного обслуговування та ремонту, обмеження на пробіг, інші фактори, що можуть впливати на можливість використання автомобілів.

- моніторинг та оновлення, де відбувається прослідковування за виконанням графіка випуску та повернення автомобілів, моніторинг часу прибуття та відправлення, забезпечення вчасного повернення автомобілів та їх доступність для майбутніх замовлень. При потребі коригування графіка, враховуючи зміни у транспортних замовленнях або несподівані обставини.

- комунікація та співпраця, забезпечення ефективної комунікації з водіями, відділом логістики та іншими зацікавленими сторонами, щоб забезпечити плавний процес випуску та повернення автомобілів. Вчасне повідомлення про будь-які зміни в графіку або інші важливі питання.



- аналіз результатів, коли після кінцевого виконання графіка необхідно провести аналіз результатів, оцінити його ефективність та ефективність використання автомобілів.

Складаємо загальний графік випуску та повернення транспортних засобів за усіма наявними маршрутами. При складанні графіка потрібно забезпечити рівномірність випуску автомобілів попередньо узгодивши інтервал їх руху на маршруті.

На рисунку 5 відображено графік випуску та повернення транспортних засобів

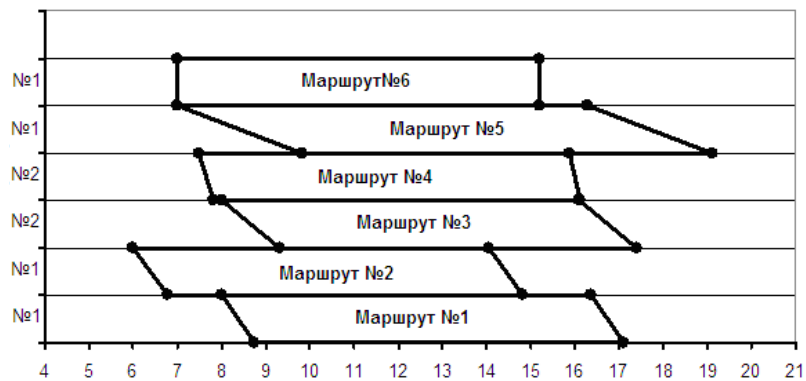


Рисунок 2.7 – Графік випуску та повернення автомобілів

## 2.7. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників з автотранспортного підприємства

Визначаємо наступні показники роботи АТП.

Розрахунок облікового парку рухомого складу, де підсумовуємо кількість наявних транспортних засобів на маршруті:

$$A_{cc} = (\sum A_{mi}) \quad (2.28)$$

За залежністю 2.29 розраховуємо середню вантажопідйомність автомобіля. Розраховуємо, як відношення суми вантажопідйомності автомобілів до суми кількості транспортних засобів на  $i$ -му маршруті

$$q_{cp} = \frac{(\sum q_i)}{\sum A_{mi}} \quad (2.29)$$

Виконуємо розрахунок середньодобового пробігу автомобіля, як відношення сумарного пробігу за час у наряді до суми автомобіле-днів на  $i$ -му маршруті

$$L_{\text{доб.ср}} = \frac{(\sum L_{ci})}{\sum AD_i} \quad (2.30)$$

За залежністю 2.31 розраховуємо коефіцієнт використання пробігу:

$$\beta_n = \frac{(\sum L_{ei})}{\sum L} \quad (2.31)$$

Далі розраховуємо технічну швидкість

$$V_m = \sum L / \sum (T_n - Z_{iz} \cdot t_{np}) \cdot AD_{ei} \quad (2.32)$$

Розрахунок середнього часу простою транспортних засобів у пунктах навантаження та розвантаження протягом однієї їздки:

$$t_{np} = (\sum Z_{izi} \cdot t_{npi} \cdot AD_i) / \sum Z_{izi} \cdot AD_i \quad (2.33)$$

За залежністю 2.34 розраховуємо середній час у наряді:

$$T_n = (\sum Z_{i3i} \cdot t_{np i} \cdot AD_i) / \sum AD_i \quad (2.34)$$

Розрахунок середньої довжини їздки з вантажем:

$$T_{ie} = \sum L_{ei} / \sum Z_{i3i} \quad (2.35)$$

Далі за наведеною нижче формулою знаходимо середню відстань перевезень:

$$L_{cp} = \frac{(\sum P_{ni} \cdot AD_{ie})}{\sum Q_{ni} \cdot AD_{ie}} \quad (2.36)$$

Визначення коефіцієнта статичного використання вантажопідйомності

$$\gamma_c = \frac{Q_p}{\sum q_i \cdot Z_{i3i} \cdot AD_i} \quad (2.37)$$

Далі розраховуємо коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності:

$$\gamma_d = \frac{P_e}{\sum q_i \cdot L_{ei} \cdot AD_i} \quad (2.38)$$

За залежністю 2.39 та 2.40 визначаємо добову продуктивність парку в тоннах та тонно кілометрах

$$P_{дoб} = \sum Q_{ni} \cdot A_{mi}, m \quad (2.39)$$

$$P_{дoб} = \sum P_{ni} \cdot A_{mi}, ткм \quad (2.40)$$

Аналогічно за двома наступними залежностями розраховуємо річну продуктивність парку рухомого складу

$$P_{pic} = \sum Q_{ni} \cdot AD_{ei}, m \quad (2.41)$$

$$P_{pic} = \sum P_{ni} \cdot AD_{ei}, mkm \quad (2.42)$$

Визначення виробітку на одну середньооблікову автомобілетонну на рік

$$Q_{az} = Q_e / (q_{cp} \cdot A_{cc}), m \quad (2.43)$$

$$Q_{az} = P_e / (q_{cp} \cdot A_{cc}), mkm \quad (2.44)$$

Розрахункові дані техніко-експлуатаційних показників зведені у таблиці 26.

Таблиця 26 – Техніко-експлуатаційні показники з АТП

Показники	М №1	М №2	М №3	М №4	М №5	М №6	Загальні
Обліковий парк	5	2	5	9	3	1	25
Середня вантажопідйомність, т	15	15	14	18,5	24,5	24,5	18,5
Середньодобовий пробіг, км	276	252	156	338	494	196	285
Коефіцієнт використання пробігу	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Технічна швидкість, км/год	55	50	50	55	55	55	53,3
Час простою в пунктах за їзду, год	0,3	0,3	0,83	0,38	1	1	0,63
Час в наряді, год	8,36	8,04	8,1	8,39	9,29	8,19	8,4
Середня довжина їздки з вантажем, км	12	12	12	26	19	16	16,2
Середня відстань перевезення, км	12	12	12	26	79	16	25,7

Продовження табл. 26

Коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності	0,75	1	1	1	1	1	0,89
Коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності	0,75	1	1	1		1	0,89
Добова продуктивність парку в тоннах	123,75	150	84	111	147	122,5	2901
Добова продуктивність парку в тонно-км	1980	1800	1008	2886	11172	1960	79890
Річна продуктивність парку в тоннах	149118	67200	97020	239760	101871	18007	672976
Річна продуктивність парку в тонно-км	2385900	806400	116420	6233760	101871	288120	18620616
Виробітка на одну автомобіле-тонну в тоннах	-	-	-	-	-	-	1455
Виробітка на одну автомобіле-тонну в тонно-км	-	-	-	-	-	-	40260

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

#### **3.1 Державне законодавство з охорони праці**

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних безпечних і здорових умов праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;
- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;
- адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;

- використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення добровільних внесків та інших надходжень на ці цілі, отримання яких не суперечить законодавству;
- інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;
- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва.

На виконання вимог Закону і з метою забезпечення комплексного управління охороною праці на державному рівні утворено Національну раду з питань безпечної життєдіяльності населення при Кабінеті Міністрів України та Державний комітет України з нагляду за охороною праці. Почали діяти Національний науково-дослідний інститут охорони праці та Науково-інформаційний і навчальний центр охорони праці цього Комітету. Уперше в Україні з липня 1994 року видається науково-виробничий журнал "Охорона праці".

Державний комітет України з нагляду за охороною праці має повноваження здійснювати на території України державний нагляд за додержанням законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці, координувати роботу міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, об'єднань підприємств у галузі безпеки і гігієни праці та виробничого середовища. Рішення Державного комітету України з нагляду за охороною праці щодо питань охорони праці, які належать до його компетенції, є обов'язковими для виконання всіма міністерствами, іншими

органами державної виконавчої влади, місцевими Радами народних депутатів та підприємствами, установами, організаціями.

Закон "Про охорону праці" поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Окремі статті Закону "Про охорону праці" присвячено регулюванню охорони праці жінок, неповнолітніх, інвалідів. Установлено, зокрема, заборону на використання праці жінок і неповнолітніх на підземних роботах, а також залучення жінок і неповнолітніх працівників до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує для них граничні норми.

Права на охорону праці під час укладання трудового договору

Умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці.

Під час укладання трудових договорів (крім трудового договору про дистанційну роботу, про надомну роботу) роботодавець повинен поінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Права працівників на охорону праці під час роботи



Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця. Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці.

За період простою з причин, передбачених частиною другою цієї статті, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не додержується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною

праці чи службою охорони праці за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

### **3.2. Вимоги безпеки під час перевезення вантажів**

Вантажі, що перевозяться транспортними засобами, за масою підрозділяються на три категорії, а за ступенем небезпеки при навантаженні, розвантаженні та транспортуванні – на чотири групи.

Вагові категорії вантажів:

1 категорія – масою (одного місця) менше 30 кг, а також сипучі, дрібноштучні, що перевозяться навалом, тощо;

2 категорія – масою від 30 до 500 кг;

3 категорія – масою більше 500 кг.

Групи вантажів:

1 – малонебезпечні (будівельні матеріали, харчові продукти тощо);

2 – небезпечні за своїми розмірами (негабаритні);

3 – пильні або гарячі (цемент, мінеральні добрива, асфальт, бітум тощо);

4 – небезпечні вантажі згідно з ДСТУ 4500-3:2008 «Вантажі небезпечні. Класифікація».

Під час постановки транспортних засобів під вантажно-розвантажувальні роботи вживаються заходи, що попереджують самовільний їх рух.

Переміщення вантажів 1-ї категорії від складу до місця навантаження або від місця розвантаження до складу може бути організоване вручну, якщо відстань по горизонталі не перевищує 25 м.

При більшій відстані такі вантажі повинні транспортуватися механізмами і пристроями.

У виняткових випадках на місцях непостійного навантаження і розвантаження допускається проводити навантаження і розвантаження вантажів масою до 55 кг (одного місця) вручну двома вантажниками.

Транспортування, навантаження та розвантаження вантажів 2-ї та 3-ї категорій на усіх постійних та тимчасових вантажно-розвантажувальних площадках (пунктах) повинно бути механізовано.

Під час завантаження кузова автомобіля навалочним вантажем він не повинен підійматися над бортами кузова (стандартними або нарощеними) і повинен розміщуватися рівномірно по усій площині кузова.

Штучні вантажі, що підіймаються над бортами кузова, необхідно ув'язувати міцним справним такелажем (канатами, мотузками). Забороняється користуватися металевими канатами та дротом.

Ящиковий, катно-бочковий та інший штучний вантаж повинен бути укладений так, щоб під час руху (зрушенні з місця і крутих поворотах, різкому гальмуванні) він не міг переміщуватися по підлозі кузова. За наявності зазорів між окремими місцями вантажу слід вставляти між ними міцні дерев'яні прокладки і розпірки.

Бочки з рідким вантажем установлюють пробкою догори.

Скляна тара з рідинами приймається до перевезення тільки в спеціальній упаковці. Її необхідно установлювати вертикально (пробкою догори).

Забороняється установлювати вантаж у скляній тарі один на другий (у два ряди) без відповідних прокладок (дощок), що захищають нижній шар від розбивання під час руху.

Пильні вантажі допускається перевозити на автомобілях (відкритих кузовах), які обладнані пологами і ущільнювачами, при цьому повинні бути вжиті заходи, що виключають їх розпилювання під час руху.

Водії та працівники, які зайняті на перевезенні, навантаженні та розвантаженні пильних вантажів або отруйних речовин, повинні бути забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту.

Під час установавання вантажів неправильної форми та складної конфігурації на транспортні засоби, крім вантажів, які не допускається кантувати, їх слід розташовувати таким чином, щоб центр ваги знаходився найнижче.

Вантажі, що перевищують габарити транспортного засобу по довжині на 2 м і більше (довгомірні вантажі), перевозять на автомобілях з причепами-розпусками, до яких вантажі повинні надійно кріпитися.

При одночасному перевезенні довгомірних вантажів різної довжини коротші вантажі повинні розміщуватися зверху.

Забороняється:

перевозити вантажі, що виступають за бокові габарити автомобіля;

загороджувати вантажем двері кабіни водія;

навантажувати довгомірні вантажі вище стояків причепа.

Під час навантаження довгомірних вантажів (труб, рейок, деревини тощо) на автомобіль з причепом-розпуском необхідно залишати зазор між щитом, який установлений за кабіною автомобіля, і торцями вантажу для того, щоб на поворотах та розворотах вантаж не чіпляв за щит. Для запобігання переміщення вантажу при гальмуванні та під час руху під уклон вантаж повинен бути надійно закріплений.

Навантаження і розвантаження напівпричепів-панелевозів повинно проводитися шляхом плавного опускання (підіймання) панелей без ривків і поштовхів.

Напівпричепи повинні завантажуватися, починаючи з передньої частини (щоб уникнути перекидання), а розвантажуватися – із задньої частини.

Вантажно-розвантажувальні роботи в охоронних зонах повітряних ліній електропередач допускається виконувати тільки після проведення

цільового інструктажу і оформлення наряду-допуску, що видається організацією, відповідальною за виконання робіт.

Під час здійснення механізованого розвантаження зерна, буряків тощо на приймальних пунктах (або в інших місцях) перекидачами, буртоукладачами водій зобов'язаний установити автомобіль (автопоїзд) на перекидач, буртоукладач, загальмувати його, включити нижчу передачу, вийти з кабіни і знаходитися в безпечній зоні в межах видимості оператора.

Забороняється водію зачищати кузов від залишків буряків, зерна тощо.

Під час навантажування транспортних засобів екскаваторами повинні виконуватись такі вимоги:

транспортні засоби, що очікують навантаження, повинні знаходитися за межами радіусу дії екскаваторного ковша і ставати під навантаження тільки після дозвільного сигналу машиніста екскаватора;

транспортні засоби, які знаходяться під навантаженням, повинні бути загальмовані;

навантаження в кузов транспортних засобів повинно проводитися тільки збоку чи ззаду;

перенесення екскаваторного ковша над кабіною автомобіля забороняється;

навантажений транспортний засіб повинен слідувати до пункту розвантаження тільки після дозвільного сигналу машиніста екскаватора;

транспортний засіб, який знаходиться під навантаженням, повинен бути в межах видимості машиніста.

Розвантаження транспортних засобів біля відкосів, силосних ям, ярів тощо допускається за наявності колесовідбійного бруса.

За відсутності колесовідбійного бруса забороняється під'їжджати до брівки розвантажувальної площадки ближче ніж на 3 м.

Небезпечні вантажі і порожня тара з-під них приймаються до перевезення і перевозяться відповідно до вимог Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів, затверджених наказом Міністерства

внутрішніх справ України від 26 липня 2004 року № 822, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 20 серпня 2004 року за № 1040/9639.

На усіх вантажних місцях, що містять небезпечні речовини, повинні бути ярлики, що позначають: вид небезпечного вантажу, верх упаковки, наявність крихких посудин в упаковці.

Не допускається виконувати вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечним вантажем при виявленні невідповідності тари вимогам нормативно-технічної документації, несправності тари, а також за відсутності маркування і попереджувальних написів на ній.

Навантаження небезпечного вантажу на автомобіль та розвантаження його з автомобіля повинно проводитися при виключеному двигуні, за винятком випадків наливання та зливання нафтопродуктів в автоцистерну, що робиться за допомогою насоса, який установлений на автомобілі і приводиться в дію двигуном автомобіля. Водій в такому разі знаходиться біля пульта керування насосом.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дорожні обмеження максимальної швидкості, а також маси на дорожнє покриття унеможлиблює використання більш вигідніших транспортних засобів, а саме рухомого складу з більшою вантажопідйомністю.

При перевезенні легких вантажів не повністю відбувається використання вантажності рухомого складу, наприклад при перевезенні торфу коефіцієнт вантажопідйомності складає 0,75. Актуальними є заходи, які би сприяли підвищенню коефіцієнта вантажопідйомності, а саме пресування вантажу.

Підвищення продуктивності досягається за рахунок зменшення холостих пробігів.

У роботі розглядалися варіанти об'єднаного маршруту, де даний маршрут є вигідним.

Використання для навантаження і розвантаження вантажів техніки з вищою продуктивністю буде сприяти зменшенню простою транспортних засобів у пунктах навантаження та розвантаження. Також запропоновано скоротити час на оформлення документації.

Важливим також є збільшення продуктивності на окремих маршрутах при впровадженні семи денного робочого тижня та запровадження роботи у дві зміни.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. К.: Державтотрансдідпроект, 1998. – 129 с.
2. Система моніторингу транспорту : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://intelli.com.ua/ua/statti/systema-monitorynhu-transportu-pliusy-i-pliusy.html>.
3. Збірник законодавчих та нормативних документів, що регламентують діяльність автомобільного транспорту з питань безпечних перевезень пасажирів і вантажів-К.:Основа 2001.-345с.
4. Бабій М.В., Олійник В.А., Бабій В.А. Використання цифрових технологій для оптимізації маршрутів при перевезенні пасажирів. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю від дня народження професора Рибак Тимотія Івановича та 60-річчю кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин „Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва: проблеми теорії та практики “. Видавець – ФОП Паляниця В.А., 2022. С. 181.
5. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини / Ф.К.Іванченко.-К.: Вища школа, 1993. – 413с.
6. 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.
7. 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. Центральнотраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2022, вип. 5(36)\_1. С. 311-317.



8. 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.
9. 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.
10. 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>.
11. 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.
12. Зінь Е.А. Керівник у системі управління //Водне господарство. Методи активного навчання. Навч. посібник /за ред. С.Т. Вознюка і Е.А. Зіня.-К.:ІЗМН, 1997.-368с.
13. 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.
14. Автомобільні перевезення вантажів : [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://readonline.com.ua/items/anons/vazhnoe-anons/16684-avtomobilni-perevezennya-vantazhiv-perevagi-ta-nedoliki/>.
15. 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.
16. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник / За редакцією Я. І.

Бедрія. – Львів: Видавнича фірма «Афіша», 1999. - 275 с.

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

18. 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.

19. 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.

20. 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.

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 ІХ 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. Бабій М.В. Проблеми транспортної логістики в аграрному секторі України / М.В. Бабій // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Випуск 184 “Технічний сервіс машин для рослинництва”, Харків, 2017. – с.130–135.

27. 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.

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

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

30. 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.

