

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Машинобудівний, транспортний
(повне найменування інституту, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

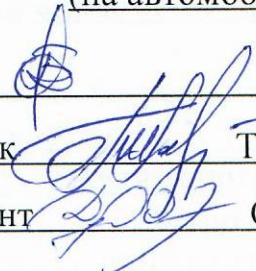
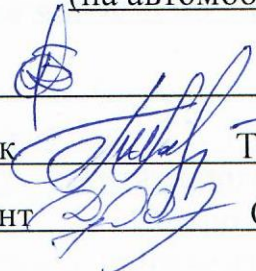
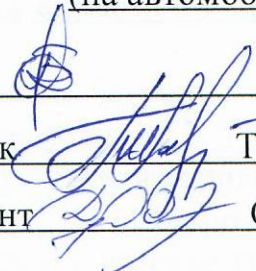
магістра
(ступінь вищої освіти)

на тему УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА АТ «МОТОР СІЧ»

Виконав: студент II курсу, групи T-310м

Спеціальності 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

		Максим БУЛАХ (прізвище та ініціали)
Керівник		Тамара ХАРЧЕНКО (прізвище та ініціали)
Рецензент		Ольга ДУДАРЕНКО (прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет машинобудівний, транспортний
 Кафедра «Транспортні технології»
 Ступінь вищої освіти магістр
 Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
«Транспортні технології»

Сергій ТУРПАК

« 05 » 10 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Булаха Максима Миколайовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Удосконалення організації автомобільних перевезень на АТ «Мотор Січ»

керівник проєкту (роботи) Харченко Тамара Володимирівна,
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «05» листопада 2021 року №426

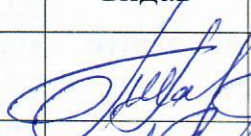
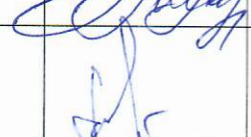
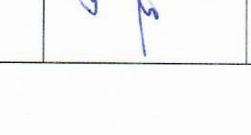
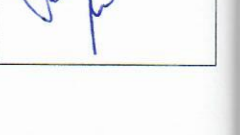
2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 30.11.2021.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) 1.Характеристика підприємства АТ «Мотор Січ». 2.Характеристика транспортно-виробничого управління підприємства. 3.Маршрути руху транспортних засобів. 4. Існуюча технологія вантажопереробки та доставки продукції споживачам. 4.Техніко-економічні показники організації перевезень.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 2.1.Пропонована організація перевезень. 2.2. Призначення та функції відділу логистики. 2.3.Розрахунок річного вантажопотоку. 2.4 Розрахунок маршрутів руху по базовому варіанту. 2.5. Пропонований варіант.2.5.1. Вантажообіг. 2.5.2. Коефіцієнт нерівномірності перевезень. 2.5.3. Розрахунок загального річного пробігу по розрахованому варіанту. 2.5.4 Розрахунок тривалості маршрутів по пропонованому варіанту. 3.Економічна частина. 4. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Презентація магістерської роботи

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Аналітична частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Основна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Економічна частина	Харченко Т.В., ст. викл.		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Лазуткін М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання «05» жовтня 2021 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	18.10-30.10	
2	Основна частина	01.11-13.11	
3	Економічна частина	15.11-20.11	
4	Охорона праці	22.11-26.11	
5	Оформлення МР	27.11-30.11	
6	Перевірка МР на плагіат	01.12-10.12	
7	Отримання зовнішніх рецензій	13.12-18.12	
8	Захист магістерських робіт	20.12-24.12	

Студент(ка)

(підпис)

Максим БУЛАХ

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис)

Тамара ХАРЧЕНКО

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 75 с., 28 таблиць, 14 рисунків, 7 джерел.

ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ВИРОБНИЦТВО, ЕКОНОМІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИТРАТИ, ЛОГІСТИЧНИЙ ВІДДІЛ, МОДЕРНІЗАЦІЯ, ПОПУТНІ ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ.

Об'єкт дослідження – Транспортно-виробниче управління АТ «Мотор Січ»

Мета дослідження – провести аналіз роботи підприємства, вантажних перевезень, виявити недоліки та запропонувати модернізацію підприємства чи окремих його ланок.

Метод дослідження – розрахунково-графічний з використанням пакетів Word, Excel, побудовою графіків у програмному забезпеченні КОМПАС 3D.

Метод аналізу – економічно-математичний.

Магістерська робота полягає у збиранні даних перевезень за квартал. З визначенням часу роботи транспортних засобів на маршруті. Опираючись на ці дані, розрахувати річний пробіг транспортних засобів, використання палива. Розрахунок річних експлуатаційних витрат базового варіанту роботи ТВУ. У проекті розглядаються питання модернізації виробництва шляхом впровадження відділу логістики, комп'ютеризації з встановленням на нього програмним забезпеченням та обладнання транспортних засобів приладами навігації, роботи водія та обліку витрат палива за час праці.

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат	4
Вступ.....	7
1. Аналітична частина.....	8
1.1 Коротка характеристика підприємства ПАТ «Мотор Січ».....	8
1.2 Характеристика ТВУ.....	9
1.3 Аналіз вантажів і вантажопотоків.....	11
1.4 Аналіз рухомого складу.....	12
1.5 Аналіз технології вантажних перевезень.....	14
1.6 Огляд літературних джерел.....	15
1.7 Недоліки та пропозиції.....	19
2. Основна частина.....	21
2.1 Пропонована організація перевезень.....	21
2.2 Призначення та функції відділу логістики.....	21
2.2.1 Принципи створення відділу логістики.....	21
2.2.2 Рішення питань з перекладанням функцій на аутсорсинг...22	
2.2.3 Оптимальна модель відділу.....	23
2.2.4 Система обов'язків та підпорядкування.....	24
2.2.5 Специфіка кадрової політики.....	24
2.3 Розрахунок річного вантажопотоку.....	25
2.3.1 Вантажообіг.....	27
2.3.2 Коефіцієнт нерівномірності перевезень.....	28
2.4 Розрахунок маршрутів руху по базовому варіанту.....	28
2.4.1 Розрахунок загального пробігу транспортних засобів по маршруту.....	28
2.4.2 Розрахунок тривалості маршрутів по базовому варіанту...30	
2.4.3 Витрата палива.....	37

2.5 Пропонований варіант.....	39
2.5.1 Вантажообіг	39
2.5.2 Коефіцієнт нерівномірності перевезень.....	40
2.5.3 Розрахунок загального річного пробігу по розрахунковому варіанту.....	40
2.5.4 Розрахунок тривалості маршрутів по пропонуваному варіанту.....	42
3. Економічна частина розрахунку основних джерел витрат базових та пропонованих варіантів	53
3.1 Ціль економічних розрахунків.....	53
3.2 Загальні витрати на мастильні матеріали.....	56
3.3 Загальні витрати на шини вантажівок.....	56
3.4 Розрахунок витрат на ремонт вантажівок.....	59
3.5 Розрахунок витрат на заробітну плату водіїв.....	62
3.6 Порівняння витрат базового, пропонуваного, песимістичного та оптимістичного варіантів.....	64
3.7 Розрахунок доходу від попутних перевезень.....	65
3.8 Розрахунок економії експлуатаційних витрат.....	67
3.9 Розрахунок одноразових витрат на модернізацію рухомого складу підприємства.....	67
3.9.1 Розрахунок витрат на комп'ютеризацію та програмне забезпечення.....	67
3.9.2 Розрахунок витрат на заробітну плату логіста.....	68
3.9.3 Розрахунок витрат на GPS-обладнання для ТЗ підприємства.....	69
3.10 Економічна ефективність запропонованих заходів.....	70
4. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	73
Висновки.....	90
Перелік джерел посилання.....	91

ВСТУП

Головні задачі транспорту – своєчасне, якісне і повне задоволення потреб народного господарства і населення в перевезеннях і підвищення економічної ефективності його роботи.

На підприємстві Морот Січ виконавчим транспортних обов'язків є Транспортно-виробниче управління (ТВУ).

Основне завдання ТВУ є задоволення підприємства у всіх перевезеннях як внутрішніх, так і по Україні, так і закордоном.

Наявність сучасного парку транспортних засобів, розвинена матеріально-технічна база автопарку, кваліфікованість водіїв, та робота логистичного відділу, є основою для якісного і своєчасного виконання перевезень ТВУ.

Постійні модернізації системи управління, автопарку та підвищення якості праці робітників є головною метою підприємства. Завдяки чому проводяться постійні тренінги, "п'ятихвилинки", "мозгові штурми" та тому подібне. Ці заходи спрямовані на збільшення прибутку ТВУ для подальшого покращення роботи автопарку і удосконалення систем управління.

Метою магістерської роботи є дослідження та удосконалення організації автомобільних перевезень на ПАТ «Мотор Січ» для збільшення прибутку підприємства за надання послуг вантажоперевезень.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Коротка характеристика підприємства ПАТ Мотор Січ

Підприємство Мотор Січ займається виробництвом та розробкою, обслуговуванням, налаштуванням авіаційних і газотурбінних двигунів для літаків і гвинтокрилів, а також виготовленням промислових газотурбінних установок.

Засноване у 1907 році майбутнє підприємство України, пройшло великий шлях для становлення ключовим у створенні літаків світового рівня Антонов. До цього часу проводить модернізацію та розробку нових модифікацій. В цілому супроводжує 55 типів і модифікацій в експлуатації для 61 виду вертольотів і літаків.

До ПАТ Мотор Січ належать такі структурні одиниці, які розташовані на території України:

- Запорізький моторобудівний завод;
- Запорізький машинобудівний завод ім. В. І. Омельченка;
- Волочиський машинобудівний завод;
- Авіакомпанія «Мотор Січ»;
- ТРК «Алекс».

У місті Запоріжжя розташовані основні потужності підприємства. Технологічне сполучення цехів у процесі виробництва відбувається завдяки різних видів транспорту (автомобільний, залізничний, електротранспорту), які об'єднують всі цехи в єдиний комплекс виробництва.

Таким чином, план підприємства має такий вид цехів:

- головні або виробничі;
- обслуговуючі;
- допоміжні.

У свою чергу:

- до головних відносять ливарні, штампувальні, механічні, термічні і складські цехи;
- до допоміжних — виробничі і ремонтні, а також дослідно-експериментальні зони;
- до обслуговуючих належать енергетичне обладнання, котельні та компресори.

Робота сучасного моторобудівного підприємства пов'язана з переміщенням значної кількості вантажів різних типів, як по території підприємства, так і за її межами. На даний час, для задоволення потреб у перевезеннях, існує транспортно-виробниче управління, яке виконує як внутрішні перевезення на підприємстві, так і зовнішні, що охоплює міста України, а також країни Європи та СНД.

1.2 Характеристика ТВУ

Транспортне виробництво — це організація, яка виконує перевезення автотранспортом, а також з зберіганням/стоянкою авто та його технічного обслуговування.

Виконуються такі види перевезення:

- вантажні;
- пасажирські;
- вантажопасажирські;
- спеціальні.

Складається з адміністрації та основних його служб:

- експлуатаційної – яка організовує та виконує перевезення вантажів, або пасажирів;
- технічної – виконує налаштування обладнання, забезпечує технічну готовність автотранспорту до роботи на дорозі;
- обслуговуючої – виконання робіт по прибиранні території підприємства, забезпечення ресурсами інформації та енергоресурсами; також контролює якість ТО і ремонту автомобільного транспорту.

Технічна частина ТВУ включає в себе наступні підрозділи:

- виробничо-допоміжні ділянки та цехи в яких виконуються роботи по налаштуванню і ремонту окремих деталей, або вузлів автотранспорту; до нього входить агрегатний, електротехнічний, акумуляторний, карбюраторний, паливного обладнання, слюсарно-механічний, шиномонтажний, мийка, зварювальний, малярні;
- ділянка поточного ремонту авто;
- зони першого та другого технічного огляду;
- ділянка щоденного огляду.

До обслуговуючої частини відносять:

- гараж-стоянку;
- автозаправну станцію;
- контрольно-технічний пункт.

Діяльність Транспортно-виробничого управління – обробка вхідних заявок, а також службових, виконання договорів доставки вантажів. Підготовка транспорту до виконанню виробничого завдання. Оформлення службових відряджень відбуваються також на ТВУ. Проводиться інструктаж водійського складу.

З логістичних процесів можна виділити такі види діяльності: узгодження з заказником часу подачі автотранспорту, маршруту руху та при необхідності

спеціальних дозволів для перевезення (наприклад при перевезенні негабаритних або небезпечних вантажів)

Автопарк налічує у собі безліч транспорту починаючи від мотоциклів з причепом, які виконують внутрішньозаводські перевезення закінчуючи спеціальною технікою.

На даний момент на 350 транспортних засобів працює 550 чоловік. В основному автотранспорт виконує заявки підприємства по Україні і країнам СНД.

1.3 Аналіз вантажів і вантажопотоків

ТВУ підприємства Мотор Січ – займається перевезеннями по Україні, а також у деякі країни СНД продукції власного виробництва. Мотоблоки, ТНП, авіаційні двигуни, листовий метал. Також вантажівки можуть взяти у найм приватні підприємства при умові, що автотранспорт вільний.

Доставки проводяться як на не далекі відстані, так і на 1000 км від міста Запоріжжя.

Українські напрямки у такі міста, як Київ, Харків, Львів, Вінниця, Лубни, Конотоп.

Закордон – міста Білорусі, Польщі та Угорщини. Це Мінськ, Гродно, Люблін, Варшава та Будапешт.

Перелік вантажів товарів народного споживання приведений нижче у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Типи товарів народного споживання, які перевозяться

Товари народного споживання	Специфіка товарів
Товари для авто - випускні системи	ВАЗ, ЗАЗ, ГАЗ, Lanos, Sens, Нива, Шевроле, Шевроле Авео, Шевроле Лачетти, Деу Матиз
Агротехніка	Мотоблоки, аграрні прилади та механізми
Товари для дому	М'ясорубки та паяльні лампи
Двигуни внутрішнього згоряння	Двигуни для малих транспортних засобів

1.4 Аналіз рухомого складу

ТВУ підприємства Мотор Січ має власний автотранспорт, який складається з вантажних, легкових, пасажирських автобусів, автокранів та інших видів спеціально автотранспортної техніки. Який налічує 350 одиниць. У міжнародних та перевезеннях по Україні використовуються наступні транспортні засоби:

Сучасні потреби якості автотранспорту вимагають притримуватись стандарту Євро-5. Це екологічний стандарт, який регулює вміст шкідливих речовин у вихлопних газах. Цей стандарт у Європі було прийнято 2008 року, а на даний час у розгляді прийняття нового стандарту Євро-6, але до цього часу ще не були розроблені нормативні значення характеристик палива.

Аналізуючи автопарк ТВУ Мотор Січ, можна сказати, що більшість вантажівок потребують або осучаснення, або заміни на нові машини, але для другого потрібно прийняти факт того, щоб це було економічно обґрунтовано.

На цей час основні перевезення по Україні та країнам СНД виконують перша, друга і третя автоколони. Перша спеціалізується на міжнародні сполучення.

У таблиці 1.2 наведені ТЗ, які досліджуються в магістерській роботі, перелічені основні характеристики – модель, вантажопідйомність, витрата палива норми, розмір і вартість коліс, причеп, рік випуску, а також стандарт якості вихлопу.

Таблиця 1.2 – Характеристика транспортних засобів, які досліджуються

Модель	Вантажо- підйом-	Норма витрат палива,	Розмір та вартість колiс, грн.		Причеп	Стандарт якості вихлопу	Рiк випуску авто, р.
1	2	3	4	5	6	7	8
MAN TGA 18.450	32	23	315/80 R22.5	7500	MA3 9758	Євро 4	2005
MAN TGA 18.440	39	24	315/80 R22.5	7500	MA3 9758	Євро 4	2008
SCANIA G 380	35	28	385/65 R22.5	8500	KOGEL SN 24	Євро 5	2010/ 2010/ 2010
SCANIA R 420	40	24	315/70 R22.5	7600	SCHMITZ SCB 24/ KOGEL SN 24/SCHWARZ MULLER SJ	Євро4 /Євро 5	2007/ 2008/ 2010

Кінець таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6	7	8
IVECO MP 440	35	23,5	295/80 R22.5	7700	KOGEL SN 24	Євро 3	1998/ 2001
DAF 95 XF	34,5	23,9	385/65 R 22.5	8200	FLIEGL SDS 350	Євро 3	1998
MERCED ES 1844	35	24,3	315/80 R22.5	7500	SAWO S 240	Євро 2	1994

1.5 Аналіз технології вантажних перевезень

Взаємодія з процесами і підрозділами підприємства при виконанні перевезення на автотранспорті складається з складної схеми спів діянні всередині ТВУ.

ТВУ отримує заявки з цехів і підрозділів підприємства, службових цехів. Обробляє їх у внутрішньозаводському програмному забезпеченню з локальною Інтернет мережею. Секретар віддає на підпис директору, який в свою чергу приймає рішення про можливість виконання завдань. Далі, схвалені заявки поступають у диспетчерську. На місці приймається рішення вибору транспортного засобу та водіїв.



Рисунок 1.1 – Схема надання замовлення на перевезення

На даний момент ТВУ має застарілі методи створення та обробки заявок. Виконуються деякі процеси у рукописному виді. Автотранспорт не обладнаний пристроями стеження на маршруті та підрахунком використання палива.

Відсутній відділ логістики, який потребується для своєчасних адаптацій у виборі маршруту при форс-мажорних обставинах, знаходження вантажу на зворотній шлях, а також консультування з питань транспорту тощо.

1.6 Огляд літературних джерел

Сучасні вантажні перевезення потребують якісного виконання послуг як для компанії/підприємства, так і для замовника. Своєчасне прибуття вантажу без втрат у часі та мінімізація використання ресурсів таких як паливо, шини та сам автотранспорт.

Щоб дотримуватись цього «стандарту» потрібно мати точне обладнання для стеження за транспортом та виконання процесів під час перевезення вантажу. При цьому мати новітні програмні рішення для взаємодії з

обладнанням, яке встановлене у рухомий склад. Приклад взаємодії приведений у рисунку 1.1.

На цей час є декілька сучасних рішень:

- GPS-трекінг і датчики, які під'єднуються до чорної скриньки, або працюють в «он-лайн» режимі;
- відео та аудіо обладнання для слідкування за дорогою, автотранспортом або вантажем.

Облік роботи транспорту системи GPS:

- аналіз трекінгу рухомого складу за будь-який необхідний період з повною деталізацією по руху, зупинкам і всім подіям що відбуваються з автотранспортом за обраний період запиту;
- доступ до показників робочих систем рухомого складу, таким як напруга бортової мережі, даними о мото-годинах основані на стані вмиканні або вимиканні запалення, робоча температура;
- облік витрат палива який дозволяє відстежувати увесь шлях переміщення палива по баку автомобіля (заправки, зливи, витрата палива під час руху, прогріву або роботи спеціального обладнання, який працює у штатному стані);
- контроль температурного режиму у рефрижераторі;
- є інструментом для підрахунку перевезених пасажирів для моніторингу.

Отриману інформацію обробляє та зберігає сервер. Доступ здійснюється через особистий кабінет користувача. Дані від GSM системи доступні у наступних формах:

- графічна інформація, наприклад маршрут та графіки;
- генеровані звіти у таблицях.

Система моніторингу палива на базі інформації дозволяє контролювати:

- заправки, зливи палива;

- витрату палива, який прив'язаний до руху автотранспорту;
- рівень дизельного палива в баку на початок і кінець доби;
- підсумкова кількість витраченого палива за обраний період часу.

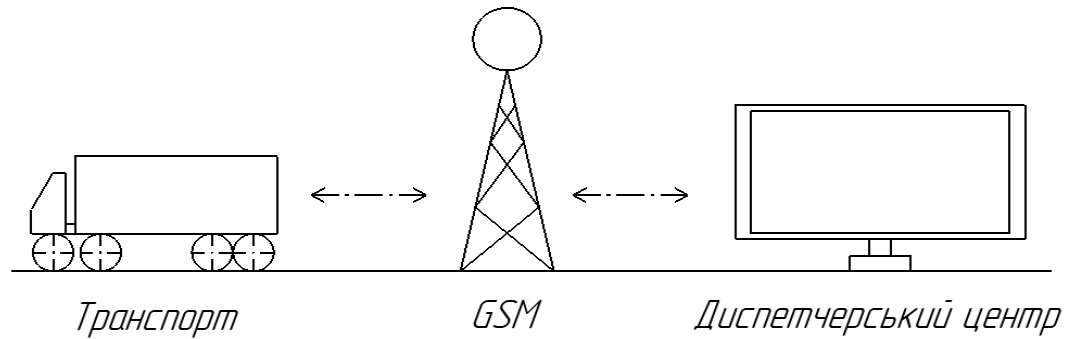


Рисунок 1.2 – Схема інформаційних потоків



Рисунок 1.3 – Схема зв'язку та взаємодією з мережею

Принцип роботи системи контролю такий представлений у рисунку 1.3:

- GPS gsm трекер – основа GPS системи контролю транспорту;
- сервер обробки даних;
- програмне забезпечення з власним кабінетом або безпосередньо сама система контролю.

Трекер отримує наступні дані:

- GPS координата яка отримує від супутників;
- швидкість рухомого складу;
- дані від під'єднаних датчиків до GPS gsm трекеру (запалення, датчик рівня палива – як основний елемент системи обліку витрати палива, термодатчики);
- наявність GSM сигналу.

Аналізуючи Інтернет ресурси на підприємства більшість пропонує на вибір GPS-трекери Глобус, Трекери BITrek, Teltronika бо вони задовольняють як своїми можливостями, так і вартістю. Нижче приведено 3 основні GPS-трекери, які мають популярність у використанні підприємствами. Характеристики та ціни вказано у таблиці 1.3. У цілому можу зробити висновок, що впровадження цієї системи у середньому зменшує витрату палива на 15-25% виходячи з відгуків підприємців з Інтернету.

RS232 - режим журналу, NMEA, LLS, РК-дисплей, RFID HID/MF7, FMI Garmin, TCP ASCII/Binary, TCP ASCII/Binary (буферизований), запис на РК-дисплей, тахограф Atol, датчик палива UL202-2, резервне копіювання супутника TSM232, морозильна камера.

RS485 - безшумний, режим журналу, NMEA, LLS, TCP ASCII / Binary, TCP ASCII / Binary (буфер)

Таблиця 1.3 – характеристика GPS трекерів

Назва та модель	Напруга живлення	Споживання струму	Цифрові входи	Sim (micro-sim)	Додаткові можливості	Вартість, грн.
ТРЕКЕР ВІ 530С TREK	9-36v	40mA	2	1	RS232, 1-Wire, CAN	2450
ГЛОБУС G7	8-40v	30mA	2	2	RS485/ 1-wire/ CAN/ Bluetooth	2940
Teltonika FMB640	10-30v	7-120mA	4	2	RS232 / RS485 /1-Wire/ CAN J1939/ J1708/ K-line	3200

1.7 Недоліки та пропозиції

Сучасні логістичні компанії мають чіткі та прозорі методи слідження за вантажівкою та вантажем. В режимі наживо можливо стежити за кількістю палива, температурою у кузові, час у дорозі, зупинки и тощо. Такі технології дозволяють собі, наприклад, точніше визначити маршрут, якщо на основному маршруту можливі затори, або ремонтують дорогу.

Для реалізації цього потрібне сучасне обладнання на підприємстві в виді комп'ютерів та програм, які встановлюються. Подібного роду програмне забезпечення широко використовується у багатьох компаній, які зв'язані з доставкою, або вантажним перевезенням.

Слідження за кількістю палива – основний % від покращення модернізації за рахунок того, що стає неможливим будь-які махінації з дизельним паливом тощо.

Можливі також встановлення камер слідження на вантажівку. Ця модернізація майже страхує вантаж і авто від можливого вандалізму, або розкрадання.

Так як ТБУ працює напряму від замовлень підприємства Мотор Січ, то в основному, на зворотній шлях вантажу немає і вантажний автомобіль порожній повертається до автопарку. У цьому часі пропонуються безліч пропозицій для того, щоб мінімізувати подібні випадки, тому що це пряма втрата прибутку. Компанії у сучасності мають відділ логістики, який у своїх обов'язках має знаходження вантажу на обидва напрями. Цікавить лише порожній зворотній пробіг. Подібна модернізація веде за собою покращення роботи ТБУ при організації перевезень, що є ціллю магістерської роботи.

ТБУ Мотор Січ на разі не має подібних транспортних технологій. Тому для сучасної організації перевезень на підприємстві, надання якісних транспортних послуг та збільшення прибутку підприємства в магістерській роботі пропоную організувати відділ логістики, диспетчерську службу ТБУ обладнати сучасними комп'ютерами а також на транспортних засобах, які займаються організацією перевезень на міжміських напрямках встановити обладнання, яке буде обирати оптимальний маршрут руху та контролювати рух та безпеку вантажу, роботу водія, технічний стан транспортних засобів.

Впровадження цих пропозицій приведе до сучасної організації перевезень та додаткового прибутку ТБУ «Мотор Січ»

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Пропонована організація перевезень

В магістерській роботі пропоную створити відділ логістики, ввести GPS пристрої встановити їх у транспортні засоби, модернізувати диспетчерські новітніми комп'ютерами з встановленим програмним забезпеченням для відстеження, обліку палива і т.п. В роботі пропоную моделювати організацію попутної загрузки транспортних засобів з різною імовірністю застосування цих засобів. В результаті цього заходу очікуємо додаткове надходження грошових засобів на баланс підприємства.

2.2 Призначення та функції відділу логістики

Незважаючи на визнану необхідність створення ефективного відділу логістики, чітких алгоритмів формування не існує. Можна, однак, говорити про певний досвід, що нагромадився, який дозволить компанії уникнути типових помилок і вибудувати оптимальну роботу.

2.2.1 Принципи створення відділу логістики

З одного боку, створити відділ «з нуля» непросто, але з іншого — це дозволить уникнути боротьби з традиціями, що стали, неефективними схемами,

які гальмують бізнес-процеси. Створення відділу гарантує побудову оптимальної логістичної схеми.

Розпочати роботу над створенням нового департаменту варто з детального опису набору логістичних функцій. Необхідно сформулювати на папері та докладно розписати ланцюжок поставок, який перебуватиме у віданні відділу логістики. Ця дія дозволить заздалегідь побачити, де і які можуть виникнути труднощі, де є потреба у висококваліфікованих фахівцях, а де можна обійтися рядовими співробітниками.

2.2.2 Рішення питань з перекладанням функцій на аутсорсинг

Наступним кроком є визначення логістичних функцій, які мають сенс перекласти на аутсорсинг. Найчастіше це транспортна логістика, митне оформлення та складування. Передача логістичних функцій «набік» значить, що де вони знаходять відображення у створенні відділу. Як мінімум, має залишатися одна контактна особа (координатор), яка забезпечує безперервність потоку інформації між компанією та логістичним партнером, контролює належне виконання договору, а за потреби шукає нових або додаткових партнерів.

Якщо компанія є дочірньою для зарубіжної організації, передача роботи на аутсорсинг має свою специфіку. Особливістю відділу логістики такої компанії є дотримання корпоративних стандартів. Буває, що штаб-квартира вирішує, які функції передати на аутсорсинг та виставляють свої вимоги до партнерів. Дуже багато західних компаній наполягають, наприклад, щоб у їхнього партнера з логістики був сертифікат ISO.

2.2.3 Оптимальна модель відділу

Далі слід визначити модель, яка найкраще підходить конкретній компанії. Переважно для бізнесу, щоб поділ був пов'язаний з регіональними особливостями (наприклад, одна людина веде групу клієнтів у певному регіоні від і до) або по групах продуктів.

У той же час необхідна система оцінки ефективності діяльності майбутнього відділу, система контрольних показників та критеріїв. Розроблена система оцінки ефективності також певною мірою мотивуватиме співробітників.

Після завершення цього етапу планування ми отримаємо «ескіз» майбутнього відділу. Готовий «малюнок» показує, які саме фахівці у сфері логістики необхідні (фахівець із закупівель, митного оформлення, секретар). На цьому етапі дуже важливо скласти детальний опис роботи.

Займаючись складанням посадових інструкцій та обов'язків, корисно візуалізувати проходження умовної партії товару по всьому ланцюжку поставок та передбачити, які дії службовців будуть необхідні на кожному етапі. Потрібно розглянути питання проходження партії не лише в контексті дій майбутнього відділу, а й у зв'язку з діяльністю інших відділів (бухгалтерія, відділ продажу, склад, обслуговування клієнта), співпраця з логістичними партнерами, клієнтами та державними установами.

Відображення можливих труднощів та прийняття до відома системи оцінки ефективності дає можливість чітко визначити зони відповідальності кожного співробітника.

2.2.4 Система обов'язків та підпорядкування

На додаток до чітко визначених обов'язків, повноважень та покладання відповідальності за кожну з груп відділу логістики в цілому та кожного спеціаліста зокрема, до опису посад включається інформація про те, хто є хто на дисциплінарному та функціональному рівні. З іншого боку, ще етапі планування визначається порядок заміни. Це робиться для того, щоб робота всього відділу не була під загрозою зриву через раптову хворобу або відпустку одного зі співробітників.

Ще на етапі створення відділу логістики слід позначити як внутрішній регламент роботи, так і критерії визначення правий та обов'язків різних підрозділів компанії стосовно один одного. Найкраще зафіксувати письмово, що відділ логістики вправі очікувати від бухгалтерського та юридичного відділів та які обов'язки він має перед ними. Це стосується як потоку інформації та розподілу функцій, так і організації робочого процесу.

2.2.5 Специфіка кадрової політики

Вибудована на папері умовна схема майбутнього відділу та відповідні інструкції передують підбору та найму персоналу. Цю проблему можна вирішити двома способами: шляхом надання керівникам відповідних кадрових підрозділів повноважень щодо підбору співробітників або шляхом самостійного пошуку персоналу. Дуже багато тут залежить від корпоративних стандартів, навичок менеджерів середньої ланки, а також ситуації на ринку праці.

Спочатку пропоную розрахувати базовий варіант перевезень та після зрівняти їх з пропонованим, який буде розглядатися далі.

Метою досліджень є розрахунок вантажного і порожнього пробігу, загального та нульового. Часу їздки з вантажем, порожнім та тривалість в цілому. Також не менш важливий розрахунок вантажно-розвантажувальних робіт, що займає достатньо багато часу.

2.3 Розрахунок річного вантажопотоку

Досліджуючи вантажні перевезення за квартал з вантажем у середньому 20 тон, маємо наступну схему відряджень у вигляді рисунків 2.1, 2.2 та 2.3.

Вантажообіг - економічний показник роботи транспорту, рівний добутку ваги вантажу, що перевозиться за певний час, на відстань перевезення. Вантажообіг вимірюється у тонно-кілометрах.

Для визначення вантажообігу - маса перевезеного вантажу в тоннах множиться на дальність перевезення та отримані твори сумуються.

Показник вантажообігу використовується в плануванні та статистиці для вимірювання ефективності праці на транспорті (кількість тонно-кілометрів на одного працюючого), вихідна вартість перевезень також визначається у розрахунку на 1 км, тому що витрати на перевезення залежать від дальності її та маси вантажу.

		Вересень																																	
		ср		чт	пт	сб		вс	пн	вт	ср		чт	пт	сб		вс	пн	вт	ср		чт	пт	сб		вс	пн	вт	ср		чт				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Запоріжжя - Харків	MAN	TGA 18.450						№1				№1					№1				№1				№1				№1				№1	4	
Запоріжжя - Конотоп	SCANIA	G 380			№2				№2						№2						№2				№2				№2				№2	5	
Запоріжжя - Київ	DAF	95 XF			№3					№3					№3					№3				№3				№3				№3	4		
	Mers	3858								№4					№4						№4				№4				№4			№4	4		
	SCANIA	R 310				№5					№5					№5					№5				№5				№5				№5	4	
Запоріжжя - Львів	MAN	TGX 18.440	№6									№6					№6							№6									№6	3	
Запоріжжя - Вінниця	IVECO	MP 440			№7							№7						№7							№7									№7	3
	IVECO	MP 440	№8								№8						№8								№8								№8	3	
Запоріжжя - Лубни	MERS	1844				№9						№9					№9								№9								№9	4	

Рисунок 2.1 Схема дослідження роботи транспортних засобів за вересень

			Жовтень																																
			пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Запоріжжя - Харків	MAN	TGA 18.450				№1				№1				№1					№1				№1				№1				№1			4	
Запоріжжя - Конотоп	SCANIA	G 380				№2				№2				№2					№2				№2				№2				№2			4	
Запоріжжя - Київ	DAF	95 XF	№3				№3				№3				№3				№3				№3				№3				№3			5	
	Mers	3858		№4							№4				№4				№4				№4				№4				№4			5	
	SCANIA	R 310		№5							№5				№5				№5				№5				№5				№5			5	
Запоріжжя - Львів	MAN	TGX 18.440							№6						№6								№6									№6			2
Запоріжжя - Вінниця	IVECO	MP 440	№7							№7						№7								№7								№7			3
	IVECO	MP 440													№8								№8									№8			2
Запоріжжя - Лубни	MERS	1844	№9			№9					№9					№9				№9				№9			№9					№9			5

Рисунок 2.2 - Схема дослідження роботи транспортних засобів за жовтень

		Листопад																															
		пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	пн	вт		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Запоріжжя - Харків	MAN	TGA 18.450	№1			№1				№1			№1			№1			№1			№1			№1			№1			№1		5
Запоріжжя - Конотоп	SCANIA	G 380	№2			№2				№2			№2			№2			№2			№2			№2			№2			№2		4
Запоріжжя - Київ	DAF	95 XF		№3			№3				№3				№3			№3				№3				№3				№3		4	
	Mers	3858		№4			№4				№4				№4			№4				№4				№4				№4		4	
	SCANIA	R 310		№5			№5				№5				№5			№5				№5				№5				№5		4	
Запоріжжя - Львів	MAN	TGX 18.440				№6						№6						№6						№6							№6		2
Запоріжжя - Вінниця	IVECO	MP 440					№7						№7						№7						№7						№7		2
	IVECO	MP 440				№8						№8						№8							№8							№8	
Запоріжжя - Лубни	MERS	1844	№9				№9					№9					№9						№9								№9		4

Рисунок 2.3 Схема дослідження роботи транспортних засобів за листопад

У напрямок Харкова маємо 13 відряджень, Конотоп – 13 відряджень, у Київ 3 вантажівки в цілому відряджень 39, Львів – 7 відряджень, Вінниця – 15 відряджень за рахунок двох вантажівок, а у Лубни – 13 відряджень за 3 місяці.

У рік маємо: 59 відряджень у Харків та Конотоп, 117 відряджень усього в Київ, 27 відряджень у місто Львів, 45 у Вінницю та у Лубни 59 відряджень.

2.3.1 Вантажообіг

В цілому при виконуванні завдань було обрано варіанти з завантаженням 20т.

Тому річний вантажообіг дорівнює кількості відряджень на завантаження, і визначається по формулі:

$$Q_{\text{вант}} = n_i \cdot q, \quad (2.1)$$

де n_i - кількість їздок у рік, од;

q – тоннаж перевезений вантажним транспортом за одну їздку, т.

Розраховуємо річний вантажопотік на кожному маршруті:

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Харків}} = 52 \cdot 20 = 1040, \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Конотоп}} = 52 \cdot 20 = 1040, \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Київ}} = 156 \cdot 20 = 3120, \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Львів}} = 28 \cdot 20 = 560, \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Вінниця}} = 60 \cdot 20 = 1200 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Лубни}} = 52 \cdot 20 = 1040 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Заг}} = 1040 + 1040 + 3120 + 560 + 1200 + 1040 = 8000 \text{ т.}$$

2.3.2 Коефіцієнт нерівномірності перевезень

При дослідженні відряджень аналітичним методом було розраховано згідно з обробки статистичних даних відправлення вантажу, коефіцієнт перевезень по відправленню якій дорівнює $k = 1,1$.

З урахуванням коефіцієнту нерівномірності розрахунковий річний вантажопотік:

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Заг}} = 8000 \cdot 1,1 = 8800 \text{ т.}$$

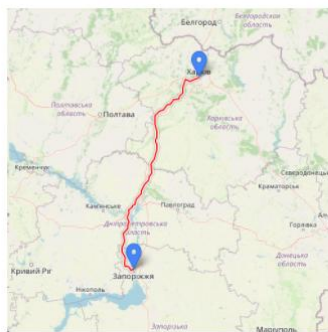
2.4 Розрахунок маршрутів руху по базовому варіанту

2.4.1 Розрахунок загального пробігу транспортних засобів по маршруту

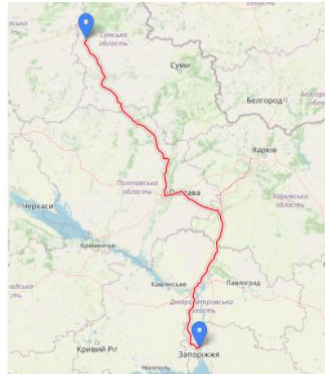
Нульовий пробіг є важливим у розрахунках палива та часу у відрядженні. Згідно обстеження маршрутів нульовий пробіг коливається в інтервалі від 2 до 10 км у межах міста. Обираємо 8 км. В обидва напрямки отримуємо $2 \times 8 = 16$ км.

По базовому варіанту маємо наступні схеми перевезень представлені у Рисунку 2.4. Згідно обстеження маршрутів Більшість їздок відбувається з порожнім пробігом назад у автопарк.

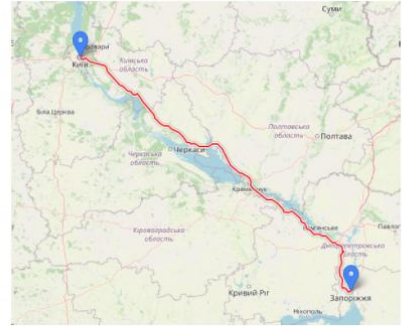
Для більш чіткого уявлення і розрахунку, пропоную вважати, що всі їздки виконуються з порожнім пробігом до місця завантаження, або у автопарк після вивантаження по Україні.



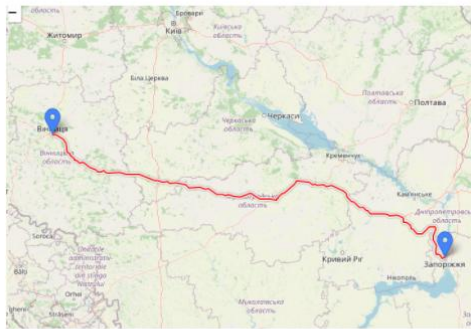
Запоріжжя – Харків 297км



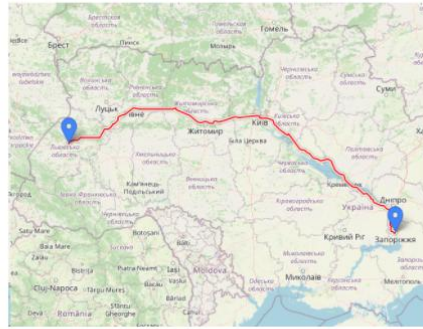
Запоріжжя – Конотоп 514 км



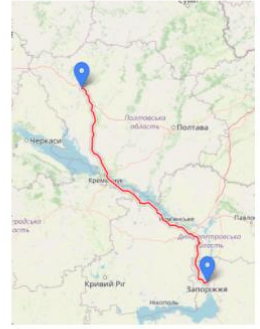
Запоріжжя – Київ 514 км



Запоріжжя – Вінниця 514 км



Запоріжжя – Львів 1053 км



Запоріжжя – Лубни 373 км

Рисунок 2.4 – Схема маршрутів руху ТЗ

Таблиця 2.1- Відстані у міста призначення та пробіг

Звідки / Кінцевий пункт	Відстань перевезення до пункту, км	Нульовий пробіг, км
Запоріжжя – Харків	297	16
Запоріжжя – Конотоп	514	16
Запоріжжя – Київ	514	16
Запоріжжя – Львів	1053	16
Запоріжжя – Вінниця	635	16
Запоріжжя – Лубни	373	16

Загальний пробіг по напрямках:

$$l_{\text{заг}}^{\text{місто}} = 4 \cdot n_i \cdot (l_0 + l_1 \cdot 2), \quad (2.2)$$

де n_i – кількість їздок за 3 місяці, од;

l_0 – нульовий пробіг вантажівки, км;

l_1 – відстань до пункту вивантаження, км.

$$l_{\text{заг}}^{\text{Харків}} = 4 \cdot 13 \cdot (16 + 2 \cdot 297) = 31720 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Конотоп}} = 4 \cdot 13 \cdot (16 + 2 \cdot 514) = 54288 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Київ}} = 4 \cdot 39 \cdot (16 + 2 \cdot 514) = 162864 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Львів}} = 4 \cdot 7 \cdot (16 + 2 \cdot 1053) = 59416 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Вінниця}} = 4 \cdot 15 \cdot (16 + 2 \cdot 635) = 77160 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Лубни}} = 4 \cdot 13 \cdot (16 + 2 \cdot 373) = 39624 \text{ км.}$$

Загальний пробіг в цілому за рік.

$$l_{\text{заг}} = l_{\text{заг}}^{\text{Харків}} + l_{\text{заг}}^{\text{Конотоп}} + l_{\text{заг}}^{\text{Київ}} + l_{\text{заг}}^{\text{Львів}} + l_{\text{заг}}^{\text{Вінниця}} + l_{\text{заг}}^{\text{Лубни}}. \quad (2.3)$$

$$l_{\text{заг}} = 31720 + 54288 + 162864 + 59416 + 77160 + 39624 = 425072 \text{ км.}$$

2.4.2 Розрахунок тривалості маршрутів по базовому варіанту

Час, затрачуваний на рух, залежить від технічної швидкості й довжини автомобільної лінії й дорівнює:

$$t_{\text{дв}} = \frac{L_{\text{л}}}{v_m}, \quad (2.4)$$

де $L_{\text{л}}$ - довжина лінії (маршруту) в обох напрямках, км;

v_m - середня технічна швидкість руху автомобілів при перевезеннях, км/год.; відповідно до вимог Правил перевезень вантажів приймаємо 50км/год.

Також будемо вважати, що на зворотній пробіг часу витрачається стільки ж за рахунок однакової відстані у двох напрямках $t_{\text{вант}}^{\text{місто}} = t_{\text{порожній}}^{\text{місто}}$:

$$t_{\text{в}}^{\text{Харків}} = \frac{297}{50} = 5,94 \text{ год.}$$

$$t_{\text{в}}^{\text{Конотоп}} = \frac{514}{50} = 10,28 \text{ год.}$$

$$t_{\text{в}}^{\text{Київ}} = \frac{514}{50} = 10,28 \text{ год.}$$

$$t_{\text{в}}^{\text{Львів}} = \frac{1053}{50} = 21,06 \text{ год.}$$

$$t_{\text{в}}^{\text{Вінниця}} = \frac{635}{50} = 12,7 \text{ год.}$$

$$t_{\text{в}}^{\text{Лубни}} = \frac{373}{50} = 7,46 \text{ год.}$$

Час на їзду нульового пробігу

Під час їзди у місті, середня швидкість зменшується за рахунок стоянок на світлофорах, невеликих пробок та можливих непередбачуваних обставин.

Тому приймаємо середню швидкість у 20 км/год:

$$t_{\text{в}}^{\text{місто}} = \frac{16}{20} = 0,8 \text{ год.}$$

Час на вантажні операції залежить від типу й вантажопідйомності автомобіля, вантажу й способу виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

У розрахунку приймають участь вантажівки з середньою завантаженістю в 20 т. Дослідження показали, що місткість одного автопоїзда складає 20 піддонів. Середній час на завантаження(вивантаження) одного піддону електронавантажувачем складає 2 хвилини і час вивантаження(розвантаження) складає 40 хвилин [1]. З урахуванням оформлення документів і підготовчих/заклучних операцій приймаємо час на вивантаження(розвантаження) одного транспортного засобу 1 годину у всіх випадках.

Час на відпочинок водіїв під час відрядження.

Асоціація міжнародних автомобільних перевізників України брала участь у опрацюванні розроблених Міністерством інфраструктури України змін до «Положення про робочий час і час відпочину водіїв транспортних засобів» з метою приведення його у відповідність до норм Європейської угоди про роботу екіпажів транспортних засобів, які здійснюють міжнародні автомобільні перевезення (ЄУТР).

Така гармонізація міжнародних та національних норм викликана необхідністю уникнення непорозумінь між перевізниками та контролюючими органами (а при виїзді у подальшому водія за кордон з іноземними контролюючими органами), оскільки водій має надати для контролю інформацію про роботу за останні 28 днів та поточний день (в т.ч. при виконанні внутрішніх перевезень).

Змінний період керування водія, включаючи надурочні роботи, не повинен перевищувати *10 годин не частіше ніж двічі на тиждень та 9 годин в інші дні.*

Після керування протягом *4 годин 30 хвилин* водій повинен зробити перерву для відпочинку та харчування тривалістю не менше 45 хвилин, якщо не настає період щоденного (міжзмінного) відпочинку.

Ця перерва може бути замінена перервою тривалістю *не менше ніж 15 хвилин, з наступною перервою не менше ніж 30 хвилин.*

Тривалість щоденного (міжзмінного) відпочинку водія протягом будь-якого двадцятичотиригодинного періоду, рахуючи від початку робочого дня (зміни), має бути не менше ніж *11 послідовних годин.*

Якщо протягом робочої зміни ТЗ керують два водії, кожний водій повинен мати щоденний відпочинок тривалістю не менше 9 послідовних годин.

Водіям, яким встановлено підсумований облік робочого часу, тривалість щоденного відпочинку в окремі періоди може бути зменшено *до 9 послідовних годин* протягом будь-якого двадцятичотиригодинного періоду, *але не частіше ніж тричі на тиждень.*

Виходячи з цього розраховуємо графік відпочинку водіїв згідно з часу у відрядженні на нульовий, вантажний, порожній пробіг та часу на вантажно-розвантажувальні роботи.

Харків:

На маршруті Запоріжжя – Харків – Запоріжжя працює один водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 2 години.

Час їздки з вантажем – 5,94 год.

Час їздки порожнім – 5,94 год.

Час на нульовий пробіг – 0,8 год.

Маємо 2 перерви по 45 хвилин та одну велику на 11 годин.

Конотоп:

На маршруті Запоріжжя – Конотоп – Запоріжжя працює один водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 2 години.

Час їздки з вантажем – 10,28 год.

Час їздки порожнім – 10,28 год.

Час на нульовий пробіг – 0,8 год.

Маємо 3 перерви по 45 хвилин та дві перерви по 11 годин.

Київ:

На маршруті Запоріжжя – Київ – Запоріжжя працює один водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 2 години.

Час їздки з вантажем – 10,28 год.

Час їздки порожнім – 10,28 год.

Час на нульовий пробіг – 0,8 год.

Маємо 3 перерви по 45 хвилин та дві перерви по 11 годин.

Львів:

На маршруті Запоріжжя – Львів – Запоріжжя працюють 2 водії.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 2 години.

Час їздки з вантажем – 21,06 год.

Час їздки порожнім – 21,06 год.

Час на нульовий пробіг – 0,8 год.

Маємо приблизно 100 хвилин в цілому на зміну водіїв при подвійному екіпажі та дві великі перерви по 9 годин.

Вінниця:

На маршруті Запоріжжя – Вінниця – Запоріжжя працюють 2 водії.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 2 години.

Час їздки з вантажем – 12,7 год.

Час їздки порожнім – 12,7 год.

Час на нульовий пробіг – 0,8 год.

Маємо приблизно 40 хвилин в цілому на зміну водіїв при подвійному екіпажі та дві одну перерву на 9 годин.

Лубни:

На маршруті Запоріжжя – Лубни – Запоріжжя працює 1 водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 2 години.

Час їздки з вантажем – 7,46 год.

Час їздки порожнім – 7,46 год.

Час на нульовий пробіг – 0,8 год.

Маємо 2 перерви по 45 хвилин та одну велику на 11 годин.

Занесемо усі дані у таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахунок тривалості часу на маршруті

Напрямок	Кількість водіїв	Вантажно-розвантажувальні операції, год	Час їздки з вантажем, год	Час їздки порожнім, год	Малі перерви, год	Великі перерви, год	Нульовий	Усього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Харків	1	2	5,94	5,94	1,5	11	0,8	27,18
Конотоп	1	2	10,28	10,28	2,25	22	0,8	47,61
Київ	1	2	10,28	10,28	2,25	22	0,8	47,61

Кінець таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Львів	2	2	21,06	21,06	1,3	18	0,8	64,22
Вінниця	2	2	12,7	12,7	0,6	9	0,8	37,8
Лубни	1	2	7,46	7,46	1,5	11	0,8	30,22

Річний час виконання маршрутів руху дорівнює:

$$t_{\text{заг}}^{\text{місто}} = n_i^{\text{місто}} \cdot t_{\text{відр}}^{\text{місто}}, \quad (2.5)$$

де $n_i^{\text{місто}}$ - кількість відряджень за рік, од.;

$t_{\text{відр}}^{\text{місто}}$ – час у відрядженні, год.

$$t_{\text{заг}}^{\text{Харків}} = 52 \cdot 26,38 = 1371,76 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Конотоп}} = 52 \cdot 46,81 = 2434,12 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Київ}} = 52 \cdot 46,81 = 2434,12 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Львів}} = 28 \cdot 63,42 = 1775,76 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Вінниця}} = 32 \cdot 37 = 1184 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Лубни}} = 52 \cdot 29,42 = 1529,84 \text{ год.}$$

На підставі розрахунку часу роботи транспортних засобів на маршруті визначаємо коефіцієнт використання праці водіїв на кожному маршруті. Результати розрахунків зведено у таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 Розрахунок коефіцієнту використання праці водіїв

Напрямок	Розрахунковий час праці, год	Нормативний час праці у році, год	Коефіцієнт використання праці
Харків	1371,76	1994	0,69
Конотоп	2134,12	1994	1,07
Київ	2434,12	1994	1,07
Львів	1775,76	1994	0,89
Вінниця	1184	1994	0,59
Лубни	1592,84	1994	0,8

2.4.3 Витрата палива

Розрахунок витрат палива залежить від базової витрати палива на 100 кілометрів пробігу транспортного засобу та транспортної роботи.

Загальна витрата палива визначаємо по формулі:

$$q^{\text{заг}} = q_{\text{б}} + q_{\text{в}}, \quad (2.6)$$

де $q_{\text{б}}$ - базова витрата палива, л;
 $q_{\text{в}}$ – витрата палива з вантажем, л.

Розрахунок базової загальної витрати палива визначаємо по формулі:

$$q_{\text{б}} = \frac{H_s \cdot S}{100}, \quad (2.7)$$

де H_s - базова лінійна витрата палива, л/100км;
 S – пробіг транспортного засобу.

Витрати палива з вантажем:

$$q_{\delta} = \frac{Q_{\kappa} \cdot k_{\delta}}{100}, \quad (2.8)$$

де Q_{κ} – робота ТЗ в тонно - кілометрах пробігу;
 k_{δ} – коефіцієнт, який використовується при розрахунку дизельного пального.

Витрати палива розрахуємо на прикладі маршруту Запоріжжя – Харків, розрахунки по іншим маршрутам порахуємо так само, та занесемо усі дані у таблицю.

$$q_{\delta} = \frac{23 \cdot 3172}{100} = 7295,60 \text{ л.}$$

$$Q_{\kappa} = 15444 \cdot 20 = 308880 \text{ т. км.}$$

$$q_{\delta} = \frac{308880 \cdot 1,3}{100} = 4015,44 \text{ л.}$$

$$q^{заг} = 7295,60 + 4015,44 = 11311,04 \text{ л.}$$

Результати розрахунку по усіма маршрутам зведено в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 - Витрата палива по базовому варіанту

Напрямок	Норма витрати палива, л.	Базова витрата палива, л.	Витрата палива на вантажний пробіг, л.	Загальна витрата палива, л.
Харків	23	7295,60	4015,44	11311,04
Конотоп	28	15200,64	6949,28	22149,92
Київ	24	39087,36	20847,84	59935,2
Львів	24	14259,84	7665,84	21925,68
Вінниця	23,5	18132,60	9906	28038,60
Лубни	24,3	9628,63	5042,96	14671,59
Сумарно				158032,03

2.5 Пропонований варіант

Пропонований варіант має в собі дослідження попутних завантажень транспортних засобів завдяки системі логістики. Три розрахунки з 100, 50 та 10 відсотками попутних перевезень. Вибірка була зроблена для того, щоб уникнути «ідеальної схеми» якої практично неможливо відтворити із-за багатьох факторів зв'язаних з внутрішньою системою перевезень. За рахунок чого втрачаються кілька десятків можливих завантажень у місяць. Тому пропоную зробити вибірку з декількох варіантів, а також прорахувати «ідеальний» приклад.

У пропонованому випадку розраховуємо саме ідеальний приклад.

2.5.1 Вантажообіг

В цілому при виконуванні завдань було обрано варіанти з завантаженням 20т. Тому річний вантажообіг дорівнює кількості відряджень на завантаження транспортного засобу:

$$Q_{\text{вант}} = n_i \cdot q, \quad (2.9)$$

де n_i - кількість їздок у рік;

q – тоннаж перевезений вантажним транспортом за одну їзду.

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Харків}} = 52 \cdot 20 + 52 \cdot 20 = 2080 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Конотоп}} = 52 \cdot 20 + 52 \cdot 20 = 2080 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Київ}} = 156 \cdot 20 + 156 \cdot 20 = 6240 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Львів}} = 28 \cdot 20 + 28 \cdot 20 = 1120 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Вінниця}} = 60 \cdot 20 + 60 \cdot 20 = 2400 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Лубни}} = 52 \cdot 20 + 52 \cdot 20 = 2080 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{вант}}^{\text{Заг}} = 1040 + 1040 + 3120 + 560 + 1200 + 1040 = 16000 \text{ т.}$$

2.5.2 Коефіцієнт нерівномірності перевезень

При дослідженні відряджень аналітичним методом було обрано коефіцієнт нерівномірності завантаження в середньому $k = 1,1$.

З урахуванням коефіцієнту нерівномірності отримуємо річний вантажопотік:

$$Q_{\text{вант}}^{\text{заг}} = 16000 \cdot 1,1 = 17600 \text{ т.}$$

2.5.3 Розрахунок загального річного пробігу по розрахунковому варіанту

Для більш точного розрахунку, потрібно врахувати також нульовий пробіг до попутного завантаження. У середньому обираємо $l_0^{\text{попут}} = 75$ км, так як можливо таке, що у місці розвантаження може не буди вантажовідправника і потрібно подолати деяку відстань до місця завантаження.

Розрахунок загального річного пробігу виконуємо по формулі:

$$l_{\text{заг}}^{\text{місто}} = 4 \cdot n_i \cdot (l_0^{\text{попут}} + l_0 + l_1 \cdot 2), \quad (2.10)$$

де n_i – кількість їздок за час дослідження 3 місяці;

l_0 – нульовий пробіг вантажівки;

l_1 – відстань до пункту вивантаження.

$$l_{\text{заг}}^{\text{Харків}} = 4 \cdot 13 \cdot (75 + 16 + 2 \cdot 297) = 35620 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Конотоп}} = 4 \cdot 13 \cdot (75 + 16 + 2 \cdot 514) = 58188 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Київ}} = 4 \cdot 39 \cdot (75 + 16 + 2 \cdot 514) = 174564 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Львів}} = 4 \cdot 7 \cdot (75 + 16 + 2 \cdot 1053) = 61516 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Вінниця}} = 4 \cdot 15 \cdot (75 + 16 + 2 \cdot 635) = 81660 \text{ км.}$$

$$l_{\text{заг}}^{\text{Лубни}} = 4 \cdot 13 \cdot (75 + 16 + 2 \cdot 373) = 43524 \text{ км.}$$

Загальний пробіг в цілому за рік:

$$l_{\text{заг}} = l_{\text{заг}}^{\text{Харків}} + l_{\text{заг}}^{\text{Конотоп}} + l_{\text{заг}}^{\text{Київ}} + l_{\text{заг}}^{\text{Львів}} + l_{\text{заг}}^{\text{Вінниця}} + l_{\text{заг}}^{\text{Лубни}}. \quad (2.11)$$

$$l_{\text{заг}} = 35620 + 58188 + 174564 + 61516 + 81660 + 43524 = 455072 \text{ км.}$$

2.5.4 Розрахунок тривалості маршрутів по пропонованому варіанту

Час на їздку з вантажем

Час, затрачуваний на рух, залежить від технічної швидкості й довжини автомобільної лінії й дорівнює:

$$t_{\text{дв}} = \frac{L_{\text{л}}}{v_{\text{т}}}, \quad (2.12)$$

де $L_{\text{л}}$ - довжина лінії (маршруту) у напрямку з вантажем, км;

$v_{\text{т}}$ - середня технічна швидкість руху автомобілів при перевезеннях, км/год.; відповідно до вимог Правил перевезень вантажів приймаємо 50км/год.

У пропонованому випадку зворотній шлях також пролягає з вантажем, тому спираючись на розрахунок вантажного часу приймаємо $t_{\text{в}}^{\text{місто}} = t_{\text{в}}^{\text{попутний}}$.

На прикладі Харкова:

$$t_{\text{В}}^{\text{Харків}} = t_{\text{В}}^{\text{попутний}} = 5,94 \text{ год.}$$

Час на їздку нульового пробігу

Під час їзди у місті, середня швидкість зменшується за рахунок стоянок на світлофорах, невеликих пробок та можливих непередбачуваних обставин.

Тому приймаємо середню швидкість у 20 км/год.:

$$t_0^{\text{місто}} = \frac{16}{20} = 0,8 \text{ год.}$$

Для попутного завантаження обираємо $l_0^{\text{попут}} = 75$ км, а середню швидкість приймаю за середню технічну, тому що можливі виїзди з міста задля завантаження.

$$t_0^{\text{попутний}} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ год.}$$

Взагалі нульовий пробіг транспортних засобів $t_0^{\text{заг}} = 0,8 + 1,5 = 2,3$ год.

Час на вантажно-розвантажувальні операції

Час на вантажні операції залежить від типу й вантажопідйомності автомобіля, вантажу й способу виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

У розрахунку приймають участь вантажівки з середньою завантаженістю в 20 т. Дослідження показали, що місткість одного автопоїзда складає 20 піддонів. Середній час на завантаження(вивантаження) одного піддону електронавантажувачем складає 2 хвилини і час

вивантаження(розвантаження) складає 40 хвилин. З урахуванням оформленням документів і підготовчих/заключних операцій приймаємо час на вивантаження(розвантаження) одного транспортного засобу 1 годину у всіх випадках.

Час на відпочинок водіїв під час відрядження.

За рахунок попутного завантаження збільшується час роботи водіїв на лінії. Впливає на це в першу чергу – нульовий пробіг, а після – час на вантажно-розвантажувальні роботи.

Харків:

На маршруті Запоріжжя – Харків – Запоріжжя працює один водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 4 години.

Час їздки з вантажем – 5,94 год.

Час їздки порожнім – 5,94 год.

Час на нульовий пробіг – 2,3 год.

Маємо 2 перерви по 45 хвилин та одну велику на 11 годин.

Конотоп:

На маршруті Запоріжжя – Конотоп – Запоріжжя працює один водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 4 години.

Час їздки з вантажем – 10,28 год.

Час їздки порожнім – 10,28 год.

Час на нульовий пробіг – 2,3 год.

Маємо 3 перерви по 45 хвилин та дві перерви по 11 годин.

Київ:

На маршруті Запоріжжя – Київ – Запоріжжя працює один водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 4 години.

Час їздки з вантажем – 10,28 год.

Час їздки порожнім – 10,28 год.

Час на нульовий пробіг – 2,3 год.

Маємо 3 перерви по 45 хвилин та дві перерви по 11 годин.

Львів

На маршруті Запоріжжя – Львів – Запоріжжя працюють два водії.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 4 години.

Час їздки з вантажем – 21,06 год.

Час їздки порожнім – 21,06 год.

Час на нульовий пробіг – 2,3 год.

Маємо приблизно 100 хвилин в цілому на зміну водіїв при подвійному екіпажі та дві великі перерви по 9 годин.

Вінниця

На маршруті Запоріжжя – Вінниця – Запоріжжя працюють два водії.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 4 години.

Час їздки з вантажем – 12,7 год.

Час їздки порожнім – 12,7 год.

Час на нульовий пробіг – 2,3 год.

Маємо приблизно 40 хвилин в цілому на зміну водіїв при подвійному екіпажі та дві одну перерву на 9 годин.

Лубни

На маршруті Запоріжжя – Лубни – Запоріжжя працює 1 водій.

Час на вантажно-розвантажувальні операції – 4 години.

Час їздки з вантажем – 7,46 год.

Час їздки порожнім – 7,46 год.

Час на нульовий пробіг – 2,3 год.

Маємо 2 перерви по 45 хвилин та одну велику на 11 годин.

Занесемо усі дані у таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 – Розрахунок тривалості маршруту по пропонованому варіанту

Напрямок	Кількість водіїв	Вантажно-розвантажувальні операції, год	Час їздки з вантажем, год	Час їздки порожнім, год	Малі перерви, год	Великі перерви, год	Нульовий	Усього, год
Харків	1	4	5,94	5,94	1,5	11	2,3	30,68
Конотоп	1	4	10,28	10,28	2,25	22	2,3	50,36
Київ	1	4	10,28	10,28	2,25	22	2,3	50,36
Львів	2	4	21,06	21,06	1,3	18	2,3	67,72
Вінниця	2	4	12,7	12,7	0,6	9	2,3	41,3
Лубни	1	4	7,46	7,46	1,5	11	2,3	33,72

Розраховуємо річний час у відрядженні

$$t_{\text{заг}}^{\text{місто}} = n_i^{\text{місто}} \cdot t_{\text{відр}}^{\text{місто}}, \quad (2.13)$$

де $n_i^{\text{місто}}$ – кількість відряджень за рік;

$t_{\text{відр}}^{\text{місто}}$ – час у відрядженні.

$$t_{\text{заг}}^{\text{Харків}} = 52 \cdot 30,68 = 1595,36 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Конотоп}} = 52 \cdot 50,36 = 2518 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Київ}} = 52 \cdot 50,36 = 2518 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Львів}} = 28 \cdot 67,72 = 1896,16 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Вінниця}} = 32 \cdot 37 = 1184 \text{ год.}$$

$$t_{\text{заг}}^{\text{Лубни}} = 52 \cdot 33,72 = 1753,44 \text{ год.}$$

На підставі розрахунку часу роботи транспортних засобів на маршруті визначаємо коефіцієнт використання праці водіїв на кожному маршруті. Результати розрахунків зведено у таблицю 2.6

Таблиця 2.6 - Розрахунок коефіцієнту використання праці водіїв

Напрямок	Розрахунковий час праці, год	Нормативний час праці у році, год	Коефіцієнт використання праці
Харків	1595,36	1994	0,8
Конотоп	2518	1994	1,26
Київ	2518	1994	1,26
Львів	1896,16	1994	0,95
Вінниця	1184	1994	0,60
Лубни	1753,44	1994	0,88

Розрахунок витрат палива залежить від базової витрати палива, кілометра пробігу транспортного засобу та тонни на кілометр пробігу.

Загальна витрата палива визначається по формулі:

$$q^{\text{заг}} = q_{\text{б}} + q_{\text{в}}, \quad (2.14)$$

де $q_{\text{б}}$ - базова витрата палива, л;

$q_{\text{в}}$ – витрата палива з вантажем, л.

Розрахунок пропонованої витрати палива визначається по формулі 2.7.

Розрахунок вантажного пробігу визначається по формулі 2.8.

На маршруті Запоріжжя – Харків для зручного розрахунку порахуємо та занесемо усі дані у таблицю.

$$q_{\text{в}} = \frac{23 \cdot 35620}{100} = 8192,60 \text{ л.}$$

$$Q_{\text{к}} = 30880 \cdot 20 = 617760 \text{ т} \cdot \text{км.}$$

$$q_{\text{в}} = \frac{617760 \cdot 1,3}{100} = 8030,88 \text{ л.}$$

$$q^{\text{заг}} = 8192,6 + 8030,88 = 16223,48 \text{ л.}$$

Таблиця 2.7 - Витрата палива при «ідеальному» пропонованому варіанту

Напрямок	Норма витрати палива, л/100км	Базова витрата палива, л	Витрата палива на вантажний пробіг, л	Загальна витрата палива, л
Харків	23	8192,60	8030,88	16223,48
Конотоп	28	16292,64	13954,56	30191,20
Київ	24	41720,79	41695,68	83591,04
Львів	24	14763,84	15331,68	30095,52
Вінниця	23,5	19190,1	19812	39002,10
Лубни	24,3	10576,33	10085,92	20662,25
Сумарно				219707,40

Усі данні по базовому варіанту та розрахунковому занесемо в окремі таблиці для більш чіткого виду.

У зв'язку з тим, що на практиці неможливо буде виконати 100% попутне перевезення всіх маршрутів, пропонуємо також розрахувати більш оптимальні та песимістичні випадки, коли відсоток завантажень на зворотній шлях буде 10% та 50%.

Для цього розрахуємо ще 2 таблиці, але усі формули та розрахунки не відобразимо, а занесемо результати.

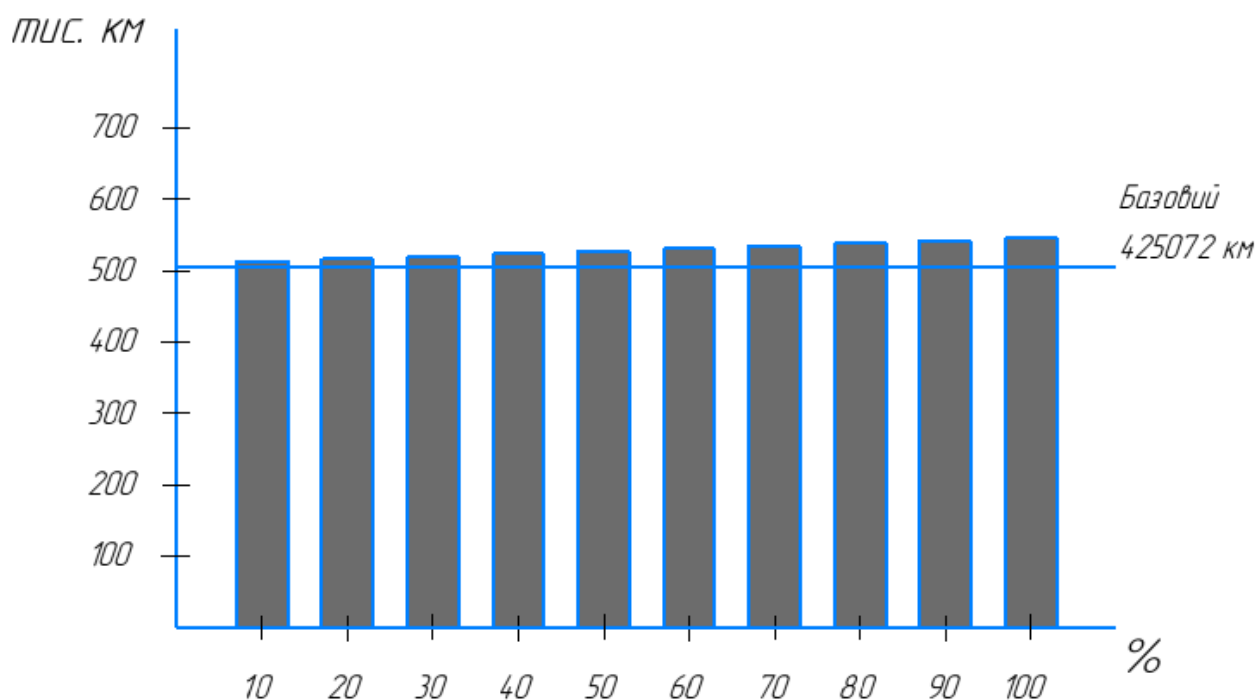
На рисунку 2.5 наведено результати дослідження у виді графіків залежності відсотка використання попутного завантаження до збільшення пробігу та витрати палива. Як видно з графіків відсоток збільшення пробігу між базою й 100% попутним завантаженням складає 7 %, а витрати палива збільшились на 39%.

Таблиця 2.8 – Розрахунки витрат палива по досліджуваним варіантам перевезень

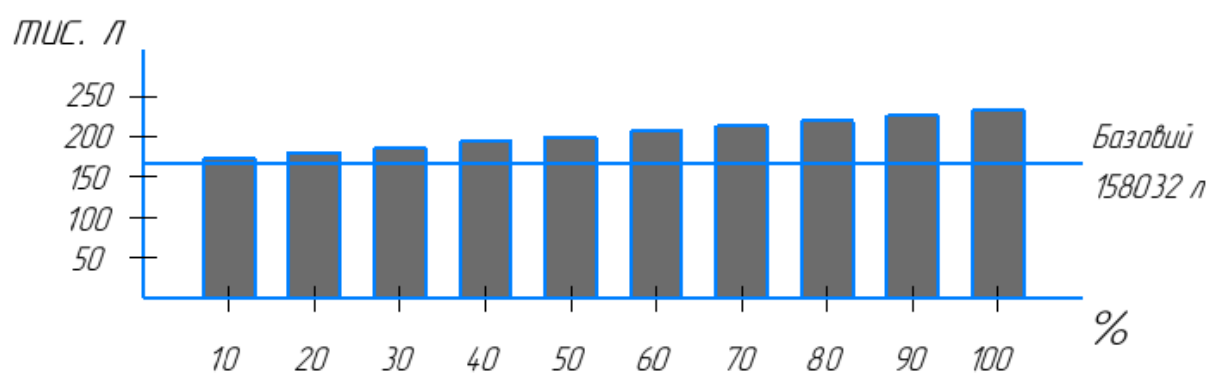
Напрямок	Вантажопотік, т	Загальний пробіг, км	Тривалість на маршруті, год	Коефіцієнт використання праці водіїв	Витрата палива, л		
					Базовий	Вантажний	Загальний
1	2	3	4	5	6	7	8
По базовому варіанту							
Харків	1040	31720	1371,76	0,69	7295,60	4015,44	11311,04
Конотоп	1040	54288	2134,12	1,07	15200,64	6949,28	22149,92
Київ	3420	162864	2434,12	3х1,07	39087,36	20847,84	59935,2
Львів	560	59416	1775,76	0,89	14259,84	7665,84	21925,68
Вінниця	1200	77160	1184	2х0,59	18132,60	9906	28038,60
Лубни	1040	39624	1592,84	0,8	9628,63	5042,96	14671,59
Сумарно	8000	425072					158032,03
По пропонуваному варіанту							
Харків	2080	35620	1595,36	0,8	8192,60	8030,88	16223,48
Конотоп	2080	58188	2518	1,26	16292,64	13954,56	30191,20
Київ	6840	174564	2518	3х1,26	41720,79	41695,68	83591,04
Львів	1120	61516	1896,16	0,95	14763,84	15331,68	30095,52
Вінниця	2400	81660	1256	2х0,60	19190,1	19812	39002,10
Лубни	2040	43524	1753,44	0,88	10576,33	10085,92	20662,25
Сумарно	16000	455072					219707,40

Кінець таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7	8
По оптимістичному варіанту							
Харків	1560	33670	1460,15		7744,10	6023,16	13767,26
Конотоп	1560	56238	2350,1		15746,64	10423,92	26170,56
Київ	4680	168714	2350,1		40322,65	31271,76	71594,41
Львів	840	60466	1805,56		14511,84	11498,76	26010,6
Вінниця	1800	79410	1201,6		18661,35	14859	33520,35
Лубни	1560	41574	1659,3		10102,48	7564,44	17666,92
Сумарно	12000	440072	1607,56				188730,1
По песимістичному варіанту							
Харків	1144	32110	1384,6		7385,30	4416,984	11802,28
Конотоп	1144	54678	2155,9		15309,84	7644,208	22954,05
Київ	3432	164034	2155,9		39204,126	22932,624	62136,75
Львів	616	59626	1792,3		14310,24	8432,424	22742,67
Вінниця	1320	77610	1195		18238,35	10896,6	29134,95
Лубни	1144	40014	1617,5		9723,40	5547,256	15270,66
Сумарно	8800	428072					164041,36



*Залежність загального пробігу від
збільшення відсотку попутного завантаження*



*Залежність загального витраченого палива від
збільшення відсотку попутного завантаження*

Рисунок 2.5 – Графік зміни даних обстеження основної частини в залежності з збільшенням відсотку попутного пробігу

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ДЖЕРЕЛ ВИТРАТ БАЗОВИХ ТА ПРОПОНОВАНИХ ВАРІАНТІВ

3.1 Ціль економічних розрахунків

Розрахувати витрати палива базового, пропонованого, оптимістичного та песимістичного варіантів. Розрахувати економічні витрати на проєктні пропозиції.

3.2 Витрати палива

Загальні витрати на паливо розраховуються по формулі:

$$B_{\Pi}^{\text{грош}} = B_{\Pi}^{\text{заг}} \cdot \text{Вар}_{\Pi}, \quad (3.1)$$

де $B_n^{\text{заг}}$ – загальна витрата палива;

Вар_{Π} - вартість одного літру пального, 29 грн.

$$B_n^{\text{грош}} = 11311,04 \cdot 29 = 328020,16 \text{ грн.}$$

На прикладі розрахунків міста Харків, розраховуємо інші напрямки. Усі дані занесемо у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахунок загальних витрат на паливо по базовому варіанту

Місто	Витрата палива на загальний пробіг, л	Тонно кілометри	Витрата палива на вантажний пробіг, л	Загальна витрата палива, л	Загальні витрати на паливо, грн
1	2	3	4	5	6
Харків	7295,60	308880	4015,44	11311,04	328020,16
Конотоп	15200,64	534560	6949,28	22149,92	642347,68
Київ	39029,28	1603680	20847,8	59935,20	1738120,8
Львів	14259,84	589680	7665,84	21925,68	635844,72
Вінниця	18132,60	762000	9906,8	28038,60	813119,40
Лубни	9628,63	387920	5042,96	14671,59	425476,16
Взагалі				158032,03	4582928,9

Витрата палива по пропонованому варіанту

Таким чином розраховуємо пропонований варіант. Для прикладу розраховуємо рейси у місто Харків:

$$V_{\text{пб}} = \frac{23 \cdot 35620}{100} = 8192,6 \text{ л.}$$

$$q_{\text{км}} = 20 \cdot 15444 = 308880 \text{ т. км.}$$

$$V_{\text{пз}} = \frac{308880 \cdot 1,3}{100} = 4015,44 \text{ л.}$$

З тим розрахунком, що попутні завантаження виконуються у місті або поряд у всіх рейсах Харкова, приймаємо $q_{\text{км}} = q_{\text{км}}^{\text{п}}$ та $V_{\text{пз}} = V_{\text{пп}}$.

Занесемо дані у таблицю 3.2. Та розраховуємо інші напрямки.

Загальні витрати дорівнюють:

$$B_{\Pi}^{\text{заг}} = B_{\Pi\text{б}} + B_{\Pi\text{п}} + B_{\Pi\text{з}}. \quad (3.5)$$

$$B_{\Pi}^{\text{заг}} = 8192,6 + 4015,44 + 4015,44 = 16223,48 \text{ л.}$$

Загальні витрати на паливо дорівнюють:

$$B_{\Pi}^{\text{грош}} = 16223,48 \cdot 29 = 470480,92 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.2 – Розрахунок загальних витрат на паливо по пропонованому варіанту

Місто	Витрата палива на загальний пробіг, л	Тонно кілометри по заявкам, л	Тонно кілометри по попутному завантаженню, л	Витрата палива на вантажний пробіг по заявкам, л	Витрата палива на вантажний пробіг по попутним, л	Загальна витрата палива	Загальні витрати на паливо, грн
Харків	8192,6	308880	308880	4015,44	4015,44	16223,4	470481
Конотоп	15200,64	534560	534560	6949,28	6949,28	30191,2	875545
Київ	39029,28	1603680	1603680	20847,8	20847,8	83591,0	2424141
Львів	14259,84	589680	589680	7665,84	7665,84	30095,5	872771
Вінниця	18132,60	762000	762000	9906,8	9906,8	39002,1	1131061
Лубни	9628,63	387920	387920	5042,96	5042,96	20662,2	599206
Взагалі						219766	6373203

3.2 Загальні витрати на мастильні матеріали

У розрахунках приймаємо, що вартість мастильних матеріалів дорівнює 38% від вартості палива. Тому:

$$B_M^{\text{заг}} = B_P^{\text{заг}} \cdot 0,38. \quad (3.6)$$

Для базового варіанту вартість мастильних матеріалів дорівнює:

$$B_M^{\text{заг}} = 4582928,93 \cdot 0,38 = 1741512,99 \text{ грн.}$$

Для пропонованого варіанту дорівнює:

$$B_M^{\text{заг}} = 6373202,17 \cdot 0,38 = 2138448,06 \text{ грн.}$$

3.3 Загальні витрати на шини вантажівок

Виконуємо розрахунки витрат на шини в залежності від пробігу вантажівок.

Згідно з вимог, зміна шин відбувається кожні 50000 км пробігу. Так як вартість коліс різниться як ведучі так ведені обираємо середню вартість у 7500 гривень за одну шт. Для зручності приведемо усі дані та розрахунки планованих витрат у таблиці 3.3 та 3.4.

$$B_{\text{ш}} = n_{\text{замін}} \cdot n_{\text{коліс}} \cdot B_{\text{к}}, \quad (3.7)$$

де n – планована кількість замін впродовж року, од;

$n_{\text{колiс}}$ – кількість коліс автопоїзда, од;

B_k - середня вартість колеса ТЗ, грн.

$$n_{\text{замін}} = \frac{l_{\text{річ}}}{l_{\text{норм}}}, \quad (3.8)$$

де $l_{\text{річ}}$ - річний пробіг транспортного засобу, км;

$l_{\text{норм}}$ – нормативний пробіг для зміну комплекту шин транспортного засобу, км.

Таблиця 3.3 – Загальні витрати на шини по базовому варіанту

	Вантажівка	Напівпричеп	Кількість коліс, од	Вартість коліс, грн	Загальний пробіг, км	Коефіцієнт планової зміни	Загальні витрати, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Харків	MAN TGA 18.450	Маз 9758	6+6	7500	31720	0,6	57096,0
Конотоп	Scania G380	Kogel SN24	6+6	7500	54288	1,1	97718,4
Київ	DAF 95 XF	Fliegl SDS 350	6+6	7500	54288	1,1	97718,4
	Scania R420	SCHMITZ SCB 24	6+6	7500	54288	1,1	97718,4

Кінець таблиці 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8
	Scania R420	Kogel SN24	6+6	7500	54288	1,1	97718,4
Львів	MAN TGX 18.440	Маз 9758	6+6	7500	59416	1,1	106649
Вінниця	Iveco MP 440	Kogel SN24	6+6	7500	41152	0,8	74073,6
	Iveco MP 440	Kogel SN24	6+6	7500	36008	0,7	64814,4
Лубни	Mercede s 1844	Kogel SN24	6+6	7500	39264	0,8	71323,2
Взагалі							765130,00

Таблиця 3.4 - Загальні витрати на шини по пропонованому варіанту

	Вантажівка	Напівпричеп	Кількість коліс, од	Вартість коліс, грн	Загальний пробіг, км	Коефіцієнт планової зміни	Загальні витрати, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Харків	MAN TGA 18.450	Маз 9758	6+6	7500	35620	0,8	64116
Конотоп	Scania G380	Kogel SN24	6+6	7500	58188	1,2	104738

Кінець таблиці 3.4

Київ	DAF 95 XF	Fliegl SDS 350	6+6	7500	58188	1,2	104738
	Scania R420	SCHMIT Z SCB 24	6+6	7500	58188	1,2	104738
	Scania R420	Kogel SN24	6+6	7500	58188	1,2	104738
Львів	MAN TGX 18.440	Маз 9758	6+6	7500	61516	1,2	110729
Вінниця	Iveco MP 440	Kogel SN24	6+6	7500	43552	0,9	78393,6
	Iveco MP 440	Kogel SN24	6+6	7500	38108	0,8	68594,4
Лубни	Mercede s 1844	Kogel SN24	6+6	7500	43524	0,9	78343,2
Взагалі							819130,00

3.4 Розрахунок витрат на ремонт вантажівок

Згідно з приказу норма проведення ремонту транспортного засобу:

- ТО1 – 4000 км пробігу;
- ТО2 – 16000 км пробігу;
- ПР – 1000 км пробігу;
- ЩО – кожен день.

А затрати на ТО1, ТО2, ТР, ЩО приймаємо згідно даних підприємства по кожній марці транспортного засобу та розраховуємо у таблиці 3.5 та 3.6.

Таблиця 3.5 – Розрахунок витрат на ремонт по базовому варіанту

	Вантажівка	ЩО 0,42 щодня	ТО1 2,54 4000км	ТО2 6,08 16000км	ТР 15,45 1000км	Взагалі
Харків	MAN TGA 18.450	2903,04	543,84	325,45	13232,00	17004,32
Конотоп	Scania G380	2903,04	930,77	556,99	22646,24	27037,04
Київ	DAF 95 XF	2903,04	930,77	556,99	22646,24	27037,04
	Scania R420	2903,04	930,77	556,99	22646,24	27037,04
	Scania R420	2903,04	930,77	556,99	22646,24	27037,04
Львів	MAN TGX 18.440	2903,04	1018,69	609,61	24785,38	29316,72
Вінниця	Iveco MP 440	2903,04	705,55	422,22	17166,56	21197,37
	Iveco MP 440	2903,04	617,36	369,44	15020,74	18910,58
Лубни	Mercedes 1844	2903,04	679,35	406,54	16529,15	20518,09
Взагалі						215095,24

Таблиця 3.6 – Розрахунок витрат на ремонт по пропонованому варіанту

	Вантажівка	ЩО 0,42 щодня	ТО1 2,54 4000км	ТО2 6,08 16000км	ПР 15,45 1000км	Взагалі
Харків	MAN TGA 18.450	2903,04	610,70	365,46	14858,88	18738,09
Конотоп	Scania G380	2903,04	997,63	597,01	24273,12	28770,81
Київ	DAF 95 XF	2903,04	997,63	597,01	24273,12	28770,81
	Scania R420	2903,04	997,63	597,01	24273,12	28770,81
	Scania R420	2903,04	997,63	597,01	24273,12	28770,81
Львів	MAN TGX 18.440	2903,04	1054,69	631,15	25661,40	30250,29
Вінниця	Iveco MP 440	2903,04	746,70	446,84	18167,72	22264,30
	Iveco MP 440	2903,04	653,36	390,99	15896,75	19844,14
Лубни	Mercedes 1844	2903,04	746,22	446,56	18156,04	22251,85
Взагалі						228431,89

3.5 Розрахунок витрат на заробітну плату водіїв

Згідно даних підприємства приймаємо оклад водія 9254,00 грн. Додаткова заробітна плата: за інтенсивність роботи 34% від окладу. При виконанні попутного перевезення пропонуємо мотивувати водіїв 15% від заробітної плати за експедиторську діяльність.

Базовий варіант розрахунку заробітної плати.

Інтенсивність розраховується так:

$$Z_i = Z_o \cdot 0,37. \quad (3.9)$$

$$Z_i = 9254 \cdot 0,37 = 3423,98 \text{ грн.}$$

Заробітна плата водія по базовому варіанту розраховується:

$$Z_b = 9254 + 3423,98 = 12677,98 \text{ грн.}$$

Річна заробітна плата водія розраховується:

$$Z_b^{\text{річ}} = 12677,98 \cdot 12 = 152135,76 \text{ грн.}$$

У дослідженні приймають участь дванадцять водіїв, тому загальні витрати на заробітну плату водіїв розраховується:

$$Z_b^{\text{заг}} = 152135,76 \cdot 12 = 1825629,1 \text{ грн.}$$

Пропонований варіант заробітної плати

Оклад та за інтенсивність не мають розбіжностей в розрахунку з базовим варіантом. А з'являються додаткова грошова мотивація водіїв за експедиторську діяльність, яка дорівнює 15%.

Тому грошові мотиваційні витрати на водіїв дорівнюють:

$$З_{\text{м}} = З_{\text{в}}^{\text{заг}} \cdot 15\% . \quad (3.10)$$

$$З_{\text{м}} = 1825629,1 \cdot 15\% = 273844,36 \text{ грн.}$$

Загальна заробітна плата водіїв по пропонованому варіанту:

$$З_{\text{в}}^{\text{заг}} = 1825629,1 + 273844,36 = 2099473,37 \text{ грн.}$$

Розрахунки по оптимальному та песимістичному варіантів проведені на прикладі пропонованого і занесені у таблицю 3.7 порівнянь.

3.6 Порівняння витрат базового, пропонованого, песимістичного та оптимістичного варіантів.

Для більш зручного порівняння усі данні занесемо у таблицю 3.7 та будуємо графік у вигляді рисунку 3.1.

Таблиця 3.7 – Витрати на варіанти розрахунків

Варіанти	Витрати на паливо, грн	Витрати на мастильні матеріали, грн	Витрати на шини, грн	Витрати на ремонт ТЗ, грн	Витрати на водіїв, грн	Всього, грн
Базовий	4582928	1741512	765129	215095	1825629	9130295
Пропонований	6373202	2421816	819129	228431	2094473	11942053
Оптимістичний	5627494	2138448	729129	221763	1962551	10742387
Песимістичний	4826724	1834155	770529	216428	1853013	9500851

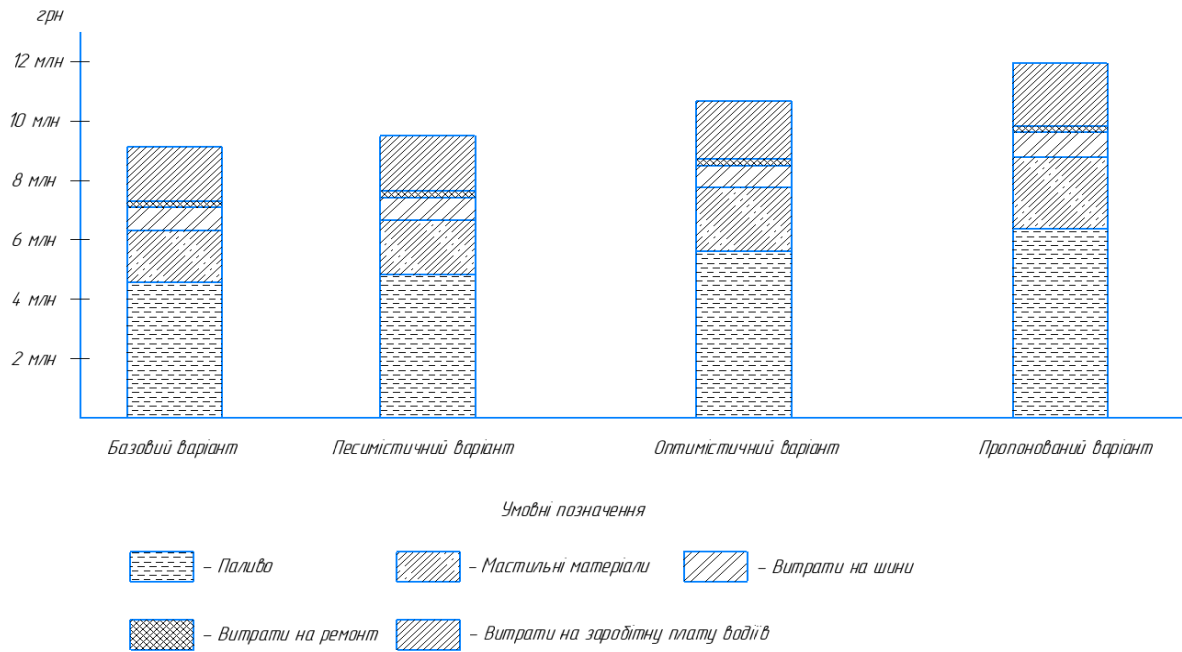


Рисунок 3.1 – Графік залежності експлуатаційних витрат від варіанту попутного завантаження

3.7 Розрахунок доходу від попутних перевезень

Для розрахунку попутного перевезення потрібно обрати оптимально мінімальну ціну за яку можемо надати послуги перевізника.

Досліджуючи сайти lardi-trans.ua [2] та della.ua [3] медіана цін починається від 18 до 27 грн за 1 кілометр пробігу. У розрахунку обираємо 20 грн за 1 км вантажного пробігу. Розрахунки приведені у таблиці 3.8 а також побудований графік 3.2.

Таблиця 3.8 – Розрахунок доходів від попутного завантаження

Варіанти	Відсоток попутного завантаження	Річний пробіг вантажного попутного завантаження, км	Дохід від попутного завантаження, грн
Пропонований	100%	209336	4186720
Оптимістичний	50%	104668	2093360
Песимістичний	10%	20933,6	418672

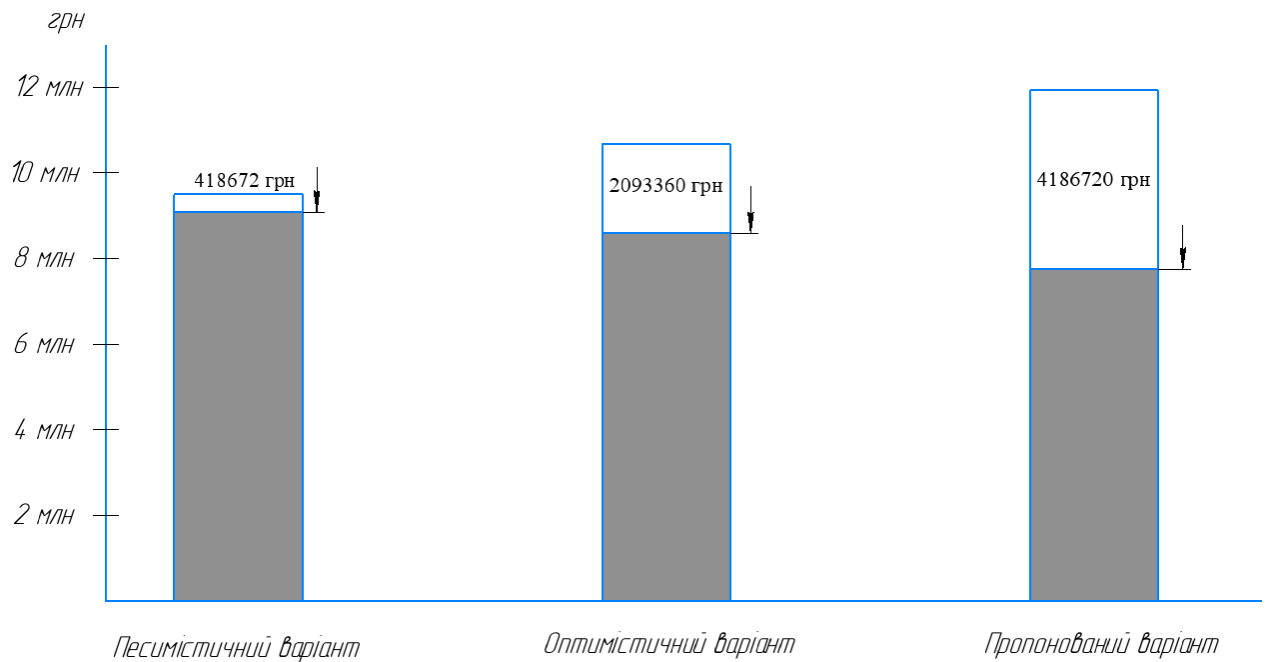


Рисунок 3.2 Графік зміни експлуатаційних витрат за рахунок різного рівня попутного завантаження

3.8 Розрахунок економії експлуатаційних витрат

Економія експлуатаційних витрат в залежності від доходу попутного завантаження розрахована у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Розрахунок економії експлуатаційних витрат

Варіанти розрахунку	Річні експлуатаційні витрати, грн	Дохід від попутного завантаження, грн	Річні експлуатаційні витрати по проектному варіанту, грн	Економія експлуатаційних витрат за рік, грн
Базовий	9130295,86	-	-	-
Пропонований	11942053,97	4186720	7755333,97	1374961,91
Оптимістичний	10742387,42	2093360	8649027,42	481268,46
Песимістичний	9500851,40	418672	9082179,4	48116,48

3.9 Розрахунок одноразових витрат на модернізацію рухомого складу підприємства.

3.9.1 Розрахунок витрат на комп'ютеризацію та програмне забезпечення

Для того, щоб розрахувати витрати, потрібно обрати сучасні рішення як для комп'ютерів, так і для програмного забезпечення.

Вартість програмного забезпечення залежить від кількості транспортних засобів. Розрахунок проводиться за рік, а у середньому за місяць це 554 гривні.

Маємо дев'ять ТЗ, які будуть далі обладнані GPS-трекерами.

$$B_{\text{по}}^{\text{річ}} = 12 \cdot (9 \cdot 554) = 59832 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.10 - Вартість одного комп'ютера для роботи логіста

Комплектуючі	Назва	Вартість
Системний блок	Fujitsu ESPRIMO E710	5520,00
Монітор	Samsung B2440M	2050,00
Пристрої введення інформації (клавиатура та миша Logitech)	Клавіатура та миша Logitech	550,00
Всього		8120,00

Купівля ПК – одноразова вартість усіх комплектуючих було приведено у таблиці 3.10 й не потребує постійних витрат, а ПЗ, яке працює з трекерами – щорічна витрата.

3.9.2 Розрахунок витрат на заробітну плату логіста

Щоб розрахувати витрати на заробітну плату логіста, обираємо оклад у розмірі 7600 грн, а також грошову мотивацію у вигляді 2% від вартості попутного завантаження представлено у вигляді таблиці 3.11.

$$З_{\text{соц страх}}^{\text{логіст}} = 7600 \cdot 0,22 = 1672,00 \text{ грн.}$$

$$З_{\text{п}}^{\text{логіст}} = 12 \cdot (7600 + 1672) = 111264,00 \text{ грн.}$$

Таблиця 3.11 – Розрахунок витрат на заробітну плату логіста

	Вартість попутного завантаження, грн	Грошова мотивація у рік, грн	Заробітна плата логіста, грн
Пропонований	4186720	83734,4	194998,4
Оптимістичний	2093360	41867,2	153131,2
Песимістичний	418672	8373,44	119637,44

3.9.3 Розрахунок витрат на GPS-обладнання для ТЗ підприємства.

Обираємо оптимальний варіант GPS-трекера - ТРЕКЕР ВІ 530С TREK. Його дані приведені у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Вартість та функції GPS-трекера

Назва та модель	Напруга живлення	Споживання струму	Цифрові входи	Sim	Додаткові можливості	Вартість
ТРЕКЕР ВІ 530С TREK	9-36v	40mA	2	1(micro-sim)	RS232, 1-Wire, CAN	2450 грн.

Розрахуємо витрати на трекери для всіх ТЗ дослідження.

На дев'ять машин по трекеру:

$$B_{\text{трекер}} = 9 \cdot 2450 = 22050, \text{ грн.}$$

3.10 Економічна ефективність запропонованих заходів

Для відстеження економічної ефективності запропонованих заходів, всі витрати занесемо у таблицю 3.13 та 3.14, користуючись інформацією з джерела [4] розрахунку економічної ефективності підприємства.

У рисунках 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5. Було представлено візуалізація економічної частини. Порівняння витрат на досліджені варіанти. Завдяки рисункам робимо висновки.

Таблиця 3.13 – Витрати на запропоновані заходи

	Одноразові витрати		Поточні витрати		Всього, грн
	GPS-трекери, грн	Персональний комп'ютер, грн	Пограмне забезпечення, грн	Заробітна плата логіста, грн	Поточних витрат
Пропонований	22050,00	8120,00	59832,00	194998,40	254830,40
Оптимістичний	22050,00	8120,00	59832,00	153131,20	212963,20
Песимістичний	22050,00	8120,00	59832,00	119637,44	179469,44

Таблиця 3.14 – Розрахунок економії експлуатаційних витрат з розрахунков додаткових витрат на проєктні рішення

Варіанти розрахунку	Річні експлуатаційні витрати, грн	Дохід від попутного завантаження, грн	Річні експлуатаційні витрати по проєктному варіанту, грн	Додаткові витрати на проєктне рішення	Сумарні експлуатаційні затрати	Економія експлуатаційних витрат за рік, грн
Базовий	9130296	-	-	-	-	-
Пропонований	11942054	4186720	7755334	254831	8010165	1120131
Оптимістичний	10742388	2093360	8649028	212964	8861992	268304
Песимістичний	9500852	418672	9082180	179470	9261649	-131353

Будуємо графік у вигляді рисунку 3.3, 3.4 та 3.5 із порівнянням експлуатаційних витрат.

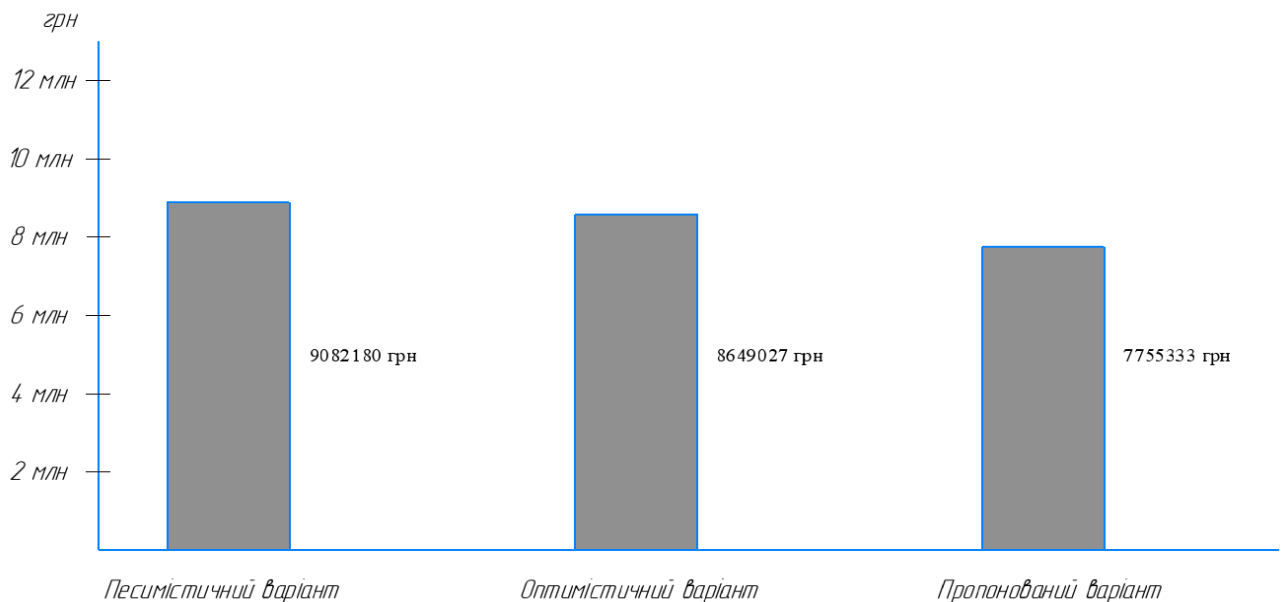


Рисунок 3.3 – Порівняльний графік експлуатаційних витрат по різних варіантам проєктних рішень

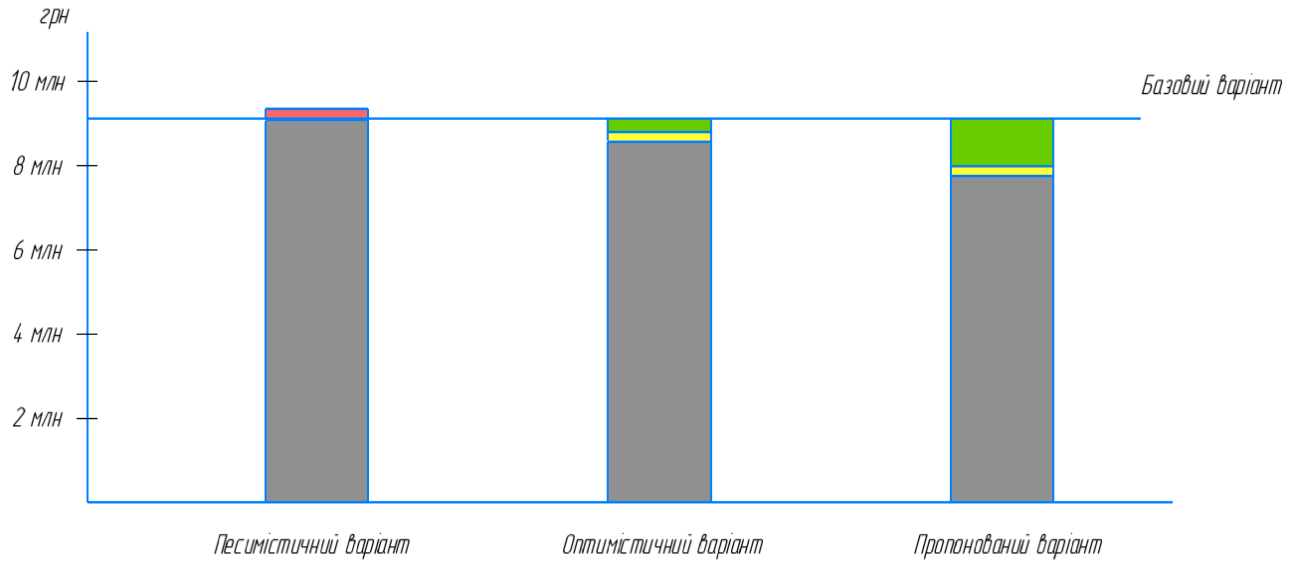


Рисунок 3.4 – Графік експлуатаційних витрат з урахуванням додаткових витрат на проєктне рішення

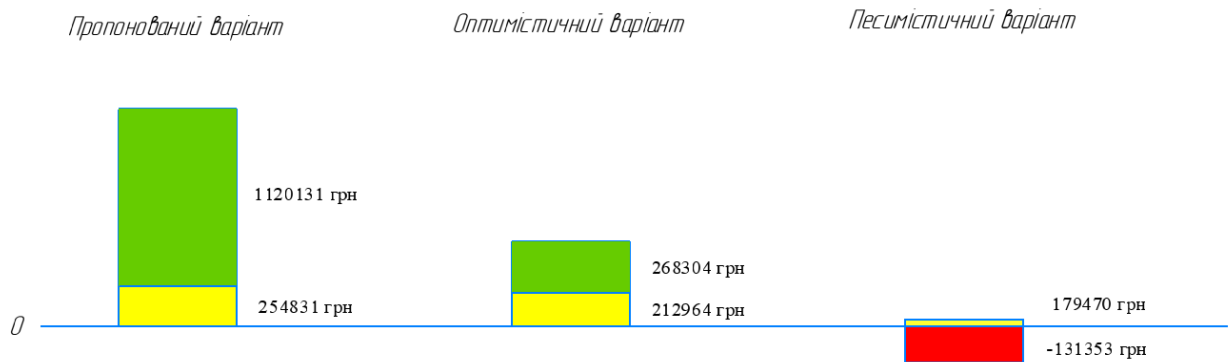


Рисунок 3.5 Графік економії експлуатаційних витрат, як результат дослідження магістерської роботи

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В даному розділі дипломного проєкту «Удосконалення і організація автомобільних перевезень АТ “Мотор Січ”» розглянути потенційні небезпеки, які можуть вплинути на дослідника та робітників.

Аналізуючи потенційні небезпеки на території транспортного підприємства і водіїв виїжджаючи у дальні рейси можливо подальшому вплинути на зменшення шкоди або повного запобігання ситуацій власної безпеки і здоров'я, а також безпеки і здоров'я робітників та водіїв.

Аналіз потенційних небезпек

Заходи з забезпечення безпеки перевезень на маршрутах руху, заходи з санітарії та гігієни праці водіїв, пожежної безпеки наведені в презентації.

Заходи цивільного захисту також внесені у вигляді слайду презентації.

Виноски з нормативних документи [5], [6], [7] – представлені в слайдах.

ВИСНОВКИ

Під час розрахунку магістерської роботи, було проведено дослідження роботи транспортних засобів АТ «Мотор Січ». Аналізуючи та за розрахунками перевезень по базовому варіанту, зроблено висновок, що порожній зворотній пробіг не задовольняє умови сучасних перевезень. Запропоновані заходи щодо модернізації виробництва у впровадженні попутного завантаження на зворотній шлях, створення логістичного відділу, який саме керує пошуками вантажу для перевезення. Для більшої прозорості вантажних та можливої економії пального, було також запропоновано обладнати GPS-навігаторами транспортні засоби, які використовувались у дослідженні.

Було виділено 3 основні пропоновані варіанти: Розрахунковий «ідеальний» 100% , оптимістичний – 50% та песимістичний – 10% варіанти завантаження на зворотній шлях.

Було зроблено висновок за результатами економічної частини, що песимістичний варіант завантаження – вважається збитковим.

Оптимальний варіант – як приклад того, що у магістерській роботі є сенс і запропоновані заходи є ефективними.

«Ідеальний варіант» - є майже не досяжним внаслідок нестабільності перевезень і можливих ситуацій з перевезеннями вантажів по завданню підприємства. Але в цілому це гарний приклад та ціль до якої потрібно прагнути.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Кривцов И.П. Погрузочно-разгрузочные работы на транспорте. (В примерах и задачах). / И.П. Кривцов – М.: Транспорт, 1985. – 200 с.
2. Міжнародні вантажоперевезення онлайн Lardi-Trans. Режим доступу <https://lardi-trans.ua> .
3. Компанія DELLA™ Вантажні перевезення. Режим доступу <https://della.com.ua> .
4. Какароз И.И. Оперативный экономический анализ работы промышленного предприятия. / И.И. Какароз – М.: Издательство киевского университета 1965. 335 с.
5. Лазуткін М. І. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання. / М. І Лазуткін , М. О. Журавель - Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС 2018. 56 с.
6. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [На заміну ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 ; чинний від 2014-05-30]. К. : МОЗ України, 2014. 37 с. (Державні санітарні норми та правила) Режим доступу <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>.
7. ДСанПіН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. [Чинний від 1998-12-10]. К. : МОЗ України, 1998. (Державні санітарні правила та норми) Режим доступу <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=2445>.