

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему:

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВІЗЕННЯ КОСМЕТИЧНИХ ТОВАРІВ ЗА МАРШРУТОМ
«ЛЬВІВ – ВІННИЦЯ» АВТОМОБІЛЯМИ ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ – ПІДПРИЄМЦЯ
«СВЯТОГОР-АНДРИЙЦА-ТОРГОВИЦЯ» МІСТО ВІННИЦЯ

Виконав: студент 2 курсу, групи ТТ-2-10,
спеціальності
275 – Транспортні технології (за напрямком
спеціалізації 275.03 – Транспортні
технології (на автомобільному транспорті)
Роба В.В.

Керівник: к.т.н., доц. «св.з.д.» каф. АТМ
Цимбал С.В.
« 10 » _____ 2025 р.

Рецензент: к.т.н., доц. «св.з.д.» каф. АТМ
Шенфельд Р.М.
« 13 » _____ 2025 р.

Робота допускається до захисту
Звідувач: кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.
« 12 » _____ 2025 р.

Вінницький НТУ – 2025 року

зень вищої освіти – перший (бакалаврський)

спеціальність – 27 Транспорт

спеціальність 275 – «Транспортні засоби та засоби»

спеціалізація 275.03 – «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

світньо-професійна програма – «Транспортні технології на автомобільному транспорті»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри АТМ

к.т.н., доцент Цимбал С.В.

«14» 06 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Кобі Владислав Володимирович

(підпис студента)

1. Тема роботи Організація перевезення косметичних товарів за маршрутом «Північ-Зіньків» автомобілями фізичної особи – підприємця «Святогор Андрій Анатолійович» місто Вінниця.

керівник роботи Цимбал Сергій Володимирович, к.т.н., доцент, зав. каф. АТМ,

(підпис керівника роботи)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 20.03.2025 року № 97.

2. Строк подання студентом роботи 09.06.2025

3. Вихідні дані до роботи: Техніко-експлуатаційні та економічні показники роботи фізичної особи – підприємця «Святогор Андрій Анатолійович», нормативно-технічна документація до рухомого складу, що експлуатується, законодавство України у галузі вантажних перевезень; категорія умов експлуатації – І, кліматичний район – помірно-тепліший.

4. Зміст текстової частини роботи

4.1 Аналіз організації перевезень на підприємстві

4.2 Розробка основної задачі

4.3 Організація перевезення вантажів на маршруті

4.4 Економічна ефективність

4.5 Охорона праці

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з зазначенням назви слайдів)

5.1 Характеристика маршруту

5.2 Аналіз маршруту перевезень

5.3 Рухомий склад на маршруті

- 5.4 Організація та механізмів навантажувально-розвантажувальних робіт
 5.5 Робочий розклад руху
 5.6 Техніко-експлуатаційні показники
 5.7 Розрахунок калькуляції собівартості перевезень
 5.8 Показники економічної ефективності підприємства
 5.9 Висновки

б. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ім'я та по батькові консультанта	Підпис, дата	
		підписав	ім'я
1-4	Цимбал С.В. к.т.н. доцент, зав. кафедр. АТМ		
5	Вінтаж І.В. к.т.н. доцент, кафедр. БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання 14.04.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Срок виконання етапів роботи	Повн.
1	Аналіз процесу перевезення вантажів	05.05-09.05.2025	Викон.
2	Організація і технологія вантажн. Рубіжний контроль №1	12.05-20.05.2025	Викон.
3	Економічні показники перевезень вантажів	21.05-30.05.2025	Викон.
4	Виконання розділу «Охорона праці» Рубіжний контроль №2	26.05-30.05.2025	Викон.
5	Перевірка роботи на плагіат	02.06-04.06.2025	Викон.
6	Оформлення текстових документації та ілюстраційних матеріалів	05.06-06.06.2025	Викон.
7	Попередній захист БКР	09.06-10.06.2025	Викон.
8	Допуск звідувача кафедри до захисту БКР	11.06-12.06.2025	Викон.
9	Рецензування БКР	13.06-16.06.2025	Викон.
10	Захист БКР	17.06-20.06.2025	Викон.

Студент

Криба В.В.

Керівник роботи

Цимбал С.В.

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська робота представлена розрахунково-пояснювальною запискою, що містить 5 розділів і графічною частиною, виконаною на слайдах.

В бакалаврській роботі на тему: «Організація перевезення косметичних товарів за маршрутом «Львів – Вінниця» автомобілями фізичної особи – підприємця «Святогор Андрій Анатолійович» місто Вінниця» виконано опис автотранспорту, існуючої організації перевезень, недоліки та пропозиції щодо покращення перевезень. Також описанні визначення обсягів перевезень та вантажообігу, тип рухомого складу, документація, яка використовується при перевезеннях. Проведенні розрахунки техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів на маршрутах, виробничої програми і коефіцієнтів технічної готовності та використання парку, виконано розрахунок потрібної кількості водіїв, розподіл їх за класифікацією. Крім цього розроблені заходи щодо раціональної організації праці водіїв, техніки безпеки при виконанні вантажних перевезень, заходи щодо охорони навколишнього середовища та охорони праці.

Доцільність впровадження запропонованих рішень обґрунтовується в економічному розділі, в якому знайдений економічний ефект від запропонованих нововведень, розраховано величину прибутку, що може бути отриманий на даному маршруті. Для порівняння розраховані всі супутні витрати, що вносять свою вартість в загальну собівартість та вираховуються з загального доходу.

Ключові слова: вантажні перевезення, рентабельність, ефективність, термін окупності, вантажність

ABSTRACT

The bachelor's thesis is represented by an explanatory note containing 5 sections and a graphic part made on slides.

In the bachelor's thesis on the topic: "Organization of transportation of cosmetic products on the route "Lviv - Vinnytsia" by cars of an individual entrepreneur "Svyatohor Andriy Anatoliyovych", Vinnytsia city" a description of motor vehicles, the existing organization of transportation, shortcomings and suggestions for improving transportation was made. There are also descriptions of the definition of the volumes of transportation and freight traffic, the type of rolling stock, documentation used during transportation. Calculations of the technical and operational performance indicators of cars on the routes, the production program and coefficients of technical readiness and use of the park were carried out, the required number of drivers was calculated, and their distribution by classification was carried out. In addition, measures have been developed for the rational organization of drivers' work, safety techniques for cargo transportation, measures for environmental protection and labor protection.

The expediency of implementing the proposed solutions is substantiated in the economic section, which found the economic effect of the proposed innovations, calculated the amount of profit that can be obtained on this route. For comparison, all associated costs are calculated, which contribute their value to the total cost and are deducted from total income.

Keywords: freight transportation, profitability, efficiency, payback period, load capacity

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Аналіз організації перевезень на підприємстві	6
1.1 Характеристика підприємства.....	6
1.2 Характеристика вантажу.....	10
1.3 Характеристика маршруту.....	14
1.4 Опис існуючої організації перевезень.....	16
2 Розробка основної задачі	19
2.1 Аналіз маршруту перевезень.....	19
2.2 Вибір раціонального рухомого складу.....	22
2.3 Організація та механізація навантажувально-розвантажувальних робіт.....	30
2.4 Розрахунок основних показників виробничої бази.....	34
2.5 Розрахунок основних показників виробничої програми.....	36
2.6 Розрахунок потрібної кількості ПММ.....	42
3 Організація перевезення вантажів на маршруті	43
3.1 Документація та документообіг.....	43
3.2 Диспетчерське регулювання перевезеннями.....	45
3.3 Організація роботи водіїв.....	47
3.4 Графік роботи рухомого складу на маршруті	48
3.5 Визначення чисельності водіїв, розподіл їх за класифікацією.....	50
4 Економічна ефективність	52
4.1 Розрахунок чисельності працівників та фонду заробітної плати	52
4.2 Матеріальні витрати та сума амортизаційних відрахувань.....	68
4.3 Калькуляція собівартості перевезень.....	76
4.4 Показники економічної ефективності підприємства.....	77



5 Охорона праці.....	79
5.1 Аналіз умов праці.....	79
5.2 Організаційно – технічні заходи.....	81
5.3 Санітарно – гігієнічні заходи.....	83
5.4 Техніка безпеки.....	85
5.5 Пожежна безпека.....	86
5.6 Заходи по попередженню причин пожеж електричного характеру.....	87
Висновки.....	91
Список використаних джерел.....	92
Додатки.....	94



ВСТУП

Автомобільний транспорт відзначається високим рівнем мобільності та широким вибором транспортних засобів, які різняться за вантажопідйомністю, призначенням, конструкцією та економічними характеристиками. Завдяки цьому він здатен ефективно здійснювати перевезення вантажів різного типу, об'єму та кількості, забезпечуючи оперативну доставку до місця призначення.

Транспортна галузь є ключовою складовою економічної діяльності, особливо в умовах сучасного бізнесу. Забезпечуючи переміщення товарів від виробника до кінцевого споживача, транспорт виконує критично важливу функцію з'єднання підприємств з їхніми постачальниками та клієнтами. Саме транспорт реалізує логістичну функцію створення просторової та часової доступності товарів. Просторова корисність означає, що продукція має бути доступною саме там, де її потребує споживач, а часова — що товар надходить у потрібний момент.

У тісній співпраці з фахівцями з планування запасів, працівники транспортного сектору забезпечують своєчасну і надійну доставку продукції, орієнтуючись на потреби споживача.

Автомобільні перевезення активно використовуються для транспортування вантажів у межах міст, районів, областей, а також на міжміських і міжнародних маршрутах. Їхня універсальність та гнучкість робить цей вид транспорту надзвичайно популярним.

Метою даної кваліфікаційної роботи є дослідження організації перевезення косметичних товарів на маршруті м. Львів – м. Вінниця, з подальшим визначенням основних техніко-експлуатаційних характеристик транспортних засобів, що забезпечують найвищу ефективність доставки та оптимальну логістику вантажоперевезень.



1 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Характеристика підприємства

Фізична особа-підприємець Святогор А.А. заснував власне підприємство у 2004 році. З моменту створення підприємство спеціалізується на наданні повного спектра транспортно-експедиційних та логістичних послуг для клієнтів різних форм власності – від приватних підприємців до великих національних і міжнародних корпорацій. Основна мета компанії – ефективна організація вантажоперевезень як територією України, так і за її межами, з урахуванням сучасних вимог до якості, швидкості та безпеки доставки.

Упродовж багатьох років безперервної діяльності підприємство сформувало позитивну ділову репутацію серед клієнтів, що підтверджується значною кількістю постійних замовників — понад 200 тисяч корпоративних клієнтів, які діють у сфері виробництва, торгівлі, сільського господарства, фармацевтики, косметичної промисловості, IT-сектору тощо. Підприємство працює з урахуванням індивідуальних запитів, пропонуючи логістичні рішення, що враховують специфіку вантажів, часові рамки доставки, географічну складність маршрутів та вимоги до супровідного обслуговування.

Основною формою взаємодії між підприємством та клієнтом є укладення договору про надання транспортно-експедиційних послуг, у межах якого експедитор (ФОП Святогор А.А.) бере на себе зобов'язання організувати процес перевезення вантажу від відправника до одержувача. У разі необхідності експедитор залучає третіх осіб — перевізників, які виконують фізичну доставку вантажу за встановлену винагороду.

У договорі, як правило, визначаються такі ключові умови:

Чітке регулювання відповідальності сторін – зокрема, визначення ситуацій, у яких експедитор або перевізник звільняються від відповідальності (форс-мажор, надання вантажовласником неточної інформації тощо);

Форма повідомлень – вантажовласник зобов'язаний інформувати експедитора про всі зміни письмово, у визначені строки;

Терміни пред'явлення претензій – фіксуються чіткі часові межі для подання претензій щодо якості послуг;

Незмінність умов – після початку виконання договору вантажовласник не має права змінювати надані інструкції щодо вантажу;

Обмеження відповідальності експедитора – вона не повинна перевищувати рівень відповідальності перевізника перед експедитором;

Виятки відповідальності в умовах мультимодального перевезення – коли залучено кілька учасників (авто-, морські, залізничні перевізники, агенти тощо), сторони не несуть відповідальності за етапи, які перебувають поза їхнім контролем.

Підприємство надає широкий спектр логістичних і супутніх послуг, зокрема:

- Організація внутрішніх і міжнародних перевезень вантажів;
- Експедиційне обслуговування, включаючи оформлення супровідної документації;
- Послуги страхування вантажу з урахуванням його вартості та характеру;
- Відповідальне зберігання вантажів на складах;
- Надання онлайн-сервісів зареєстрованим клієнтам через особистий кабінет на сайті (трекінг, зміна отримувача, створення заявок, виписка рахунків тощо).

Сучасна IT-інфраструктура підприємства дає змогу клієнтам в реальному часі відстежувати пересування своїх вантажів, оформляти документи на відправлення, змінювати параметри доставки та керувати маршрутами.

Організаційна структура підприємства ФОП Святогор А.А. має лінійний характер, що передбачає централізовану систему управління з чітко визначеними обов'язками кожного працівника. До складу постійного штату входять фахівці з логістики, водії, менеджери з обслуговування клієнтів, працівники складу, бухгалтерія, IT-відділ та керівництво (див. рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Організаційна структура підприємства ФОП Святогор А.А.

Функціональні обов'язки ключових посад:

Директор підприємства здійснює загальне управління діяльністю організації: приймає стратегічні рішення, укладає договори з партнерами та постачальниками, відкриває банківські рахунки, організовує залучення нових клієнтів, забезпечує фінансову стійкість та юридичну безпеку компанії.

Головний бухгалтер відповідає за облік фінансових операцій, ведення бухгалтерської звітності, взаємодію з контролюючими та податковими органами, забезпечує відповідність фінансової діяльності законодавчим нормам.

Начальник складського комплексу на підприємстві відповідає за організацію ефективної роботи складу. Його основні завдання включають: розрахунок показника оборотності товарних запасів; управління залишками продукції з метою їх мінімізації; розробка системи раціонального зберігання товарів; впровадження автоматизованих рішень у складські процеси; планування та закупівля відповідного складського обладнання; ведення облікової документації й забезпечення актуальності даних у системі складського обліку.

Менеджери з логістики займаються оперативною діяльністю з організації логістичних процесів. Вони забезпечують: транспортно-експедиційне супроводження постачання сировини та відправки готової продукції; вибір оптимального виду транспорту, способу доставки та побудову маршрутів перевезення відповідно до потреб замовників; інтеграцію логістичних рішень з процесами зберігання й виробництва; розробку та підтримку логістичної інформаційної системи підприємства; складання внутрішньої звітності та формування бази даних з усієї логістичної діяльності.

ФОП Святогор А.А. надає широкий спектр послуг у сфері логістики, серед яких: міжнародні автомобільні перевезення вантажів; внутрішні (українські) вантажоперевезення автотранспортом; відповідальне зберігання продукції на складі; індивідуальне страхування вантажів з урахуванням специфіки продукції та маршруту доставки.

Підприємство дотримується принципу гнучкого обслуговування та індивідуального підходу до кожного замовника, що дозволяє ефективно конкурувати навіть за умов насиченого ринку.

На сьогодні в Україні діє понад 10 тисяч компаній, що спеціалізуються на транспортно-експедиторських послугах, серед яких функціонує більше 100 представництв іноземних компаній. Більшість українських фірм орієнтуються на обслуговування лише окремих видів транспорту – автомобільного, залізничного чи авіаційного. У цьому контексті ФОП Святогор А.А. вирізняється своєю гнучкістю, оперативністю і персоналізованим підходом до обслуговування клієнтів.

Високий рівень конкуренції в галузі спонукає підприємство зосереджуватись на підтримці довготривалих відносин із ключовими клієнтами. Зусилля керівництва спрямовані на збереження постійних партнерів навіть у складних економічних умовах.

Дослідження діяльності українських транспортно-експедиційних компаній свідчить про те, що їхня робота часто супроводжується: нестабільністю замовлень; високими експлуатаційними витратами; значними тарифами на послуги; низькою рентабельністю.

Серед основних чинників, що негативно впливають на розвиток транспортно-експедиційної галузі України, можна виділити: часті коливання попиту на послуги, недостатній рівень технічного забезпечення компаній, відсутність єдиної нормативної бази або її недотримання, слабку спеціалізацію підприємств, що ускладнює оптимізацію роботи, нестачу стратегічного планування діяльності (як оперативного, так і перспективного).

ФОП Святогор А.А. також стикається з цими труднощами. Втім, завдяки прозорій політиці співпраці, гнучкому ціноутворенню, відкритості до діалогу та здатності швидко адаптуватися до змін, підприємство зберігає свою нішу на ринку й підтримує взаємодію з основними клієнтами.

У власності підприємства перебуває два автотransпортні засоби, які використовуються для внутрішніх перевезень по місту та міжміських доставок. Для виконання міжнародних перевезень, які потребують додаткових логістичних рішень залежно від типу вантажу, маршруту, температурного режиму та умов зберігання, ФОП Святогор А.А. орендує відповідний транспорт у надійних партнерів. Це дає змогу оптимізувати витрати й забезпечити високу якість перевезення без необхідності утримання великого автопарку.

1.2 Характеристика вантажу

За вантаж було обрано косметичні товари, для перевезення на маршруті «Львів – Вінниця».

Косметичні товари — це широка категорія продукції, призначеної для догляду за тілом, обличчям, волоссям, нігтями та шкірою, а також для поліпшення зовнішнього вигляду, гігієни й самопочуття людини. До таких товарів належать креми, шампуні, мило, гелі для душу, декоративна косметика (помади, тональні засоби, тіні, туш), парфуми, антиперспіранти, засоби для депіляції, дитяча косметика, засоби для гоління, маски, сироватки, косметика для професійного використання в салонах краси тощо.

Косметика може бути натуральною, органічною, лікувальною або мас-маркетовою, кожен з цих видів має свої вимоги до зберігання і транспортування. Більшість косметичних продуктів містять чутливі до світла, тепла та вологи компоненти — ефірні олії, вітаміни, натуральні екстракти, ферменти, колаген, ретинол, пептиди, які легко піддаються руйнуванню при недотриманні температурного режиму.

Косметика має бути не лише ефективною, а й безпечною для користувача, тому її фізико-хімічна стабільність напряду залежить від правильного транспортування. Її зовнішній вигляд представлений на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 - Зовнішній вигляд косметичних товарів

Тип тари, який використовується для перевезення косметичних засобів, визначається типом самої продукції — рідка, кремоподібна, тверда або аерозольна — та її фізико-хімічними властивостями. Найчастіше косметику пакують у пластикові або скляні флакони з герметичними кришками, вакуумні туби, скляні ампули, банки з ущільнювачами, аерозольні балони тощо.

Ці первинні упаковки розміщують у картонні коробки, що служать вторинною тарою, і які можуть містити перегородки, наповнювачі, пінополістирольні вставки або бульбашкову плівку для уникнення пошкоджень. Групові упаковки об'єднують на піддонах і фіксують стрейч-плівкою.

Вид пакування косметики зображено на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3 – Вид пакування косметичних товарів

Особливу увагу приділяють парфумерним виробам і декоративній косметиці. Аромати дуже чутливі до перепадів температур та світла, тому вимагають затемнення, стійкої температури та амортизуючих вставок. Тіні, пудри та інші пресовані засоби повинні мати жорстку упаковку, що запобігає крипленню.

Косметичні вироби дуже чутливі до зовнішніх впливів, особливо до вологості, високих температур і сонячного світла. Їх слід перевозити лише у спеціалізованому транспорті, який відповідає всім санітарно-гігієнічним нормам і технічним вимогам.

Найбільш рекомендовані види транспорту:

- Ізотермічні фургони – забезпечують стабільний температурний режим.
- Фургони-рефрижератори – необхідні для перевезення термочутливої або органічної косметики.
- Герметично закриті транспортні засоби – захищають від опадів, пилу та ультрафіолету.

Ідеальні умови зберігання: температура в межах від $+5$ до $+25^{\circ}\text{C}$, відносна вологість не більше 60%. Влітку та взимку транспорт повинен бути оснащений кліматичними системами для підтримання необхідного мікроклімату.

Основні правила перевезення косметичних товарів:

1. Захист від світла й вологи. Уся косметична продукція має бути захищена від прямих сонячних променів, опадів, пилу. У разі високої вологості можуть виникати процеси гідролізу, утворення цвілі або зміна текстури кремів та емульсій.

2. Стабільна температура. У транспортному засобі має бути система регулювання температури, оскільки перегрівання може призвести до розшарування емульсій, зміни кольору, запаху чи навіть до хімічної деструкції компонентів.

3. Уникнення механічного пошкодження. Косметику слід пакувати з урахуванням амортизації — особливо скляні флакони та тверді декоративні засоби.

4. Недопущення змішування з іншими товарами. Категорично заборонено перевозити косметику разом з хімікатами, продуктами харчування або іншими сильнопахучими речовинами, оскільки вони можуть змінити аромат або властивості косметичних товарів.

5. Парфуми — особлива категорія. Їх не можна транспортувати при температурі понад $+25^{\circ}\text{C}$. Також варто уникати вібрацій, які можуть вплинути на ароматичну композицію.

6. Чистота транспорту. Весь транспорт перед завантаженням косметичних виробів повинен проходити санітарну обробку та перевірку на відсутність сторонніх запахів і вологи.

Процес транспортування повинен контролюватись спеціальною відповідальною особою — експедитором, яка стежить за дотриманням умов перевезення та фіксує показники температури і вологості. Перед відправленням транспортний засіб має бути опломбований, а супровідна документація — оформлена відповідно до вимог державних стандартів та логістичної компанії.

Порушення в організації перевезень можуть не лише знизити споживчі властивості товару, а й стати причиною серйозних економічних збитків та втрати репутації бренду. Саме тому логістика косметичних засобів — надзвичайно відповідальний процес, що потребує точності, професіоналізму та чіткого дотримання інструкцій.

1.3 Характеристика маршруту

1.3.1 Загальна характеристика маршруту

У кваліфікаційній роботі для перевезення косметичних товарів було обрано м'ягкий маршрут «м. Львів – м. Вінниця» (рисунок 1.4), що наведено в листі 3 ілюстраційного матеріалу. При перевезенні з Львова до Вінниці можна використовувати маршрут через міста Золочів, Тернопіль, Хмельницький, Летичів. Протяжність маршруту: 364 км.



Рисунок 1.4 – Схема маршруту Львів – Вінниця

На маршруті наявні ділянки підвищеної уваги, де водій зобов'язаний бути особливо уважним. До них належать пішохідні переходи, зони з обмеженням швидкості, різкі повороти, автозаправні станції та придорожні заклади харчування.

В даному випадку коефіцієнт використання пробігу максимально може бути рівний $\beta = 0,6$.

На даному маршруті пункт навантаження та розвантаження розташовані не далеко до підприємства, тому час нульового пробігу $l_n = 2$ (км), у прямому

сполучені відстань між пунктами складає $l_{\text{пр}} = 364$ (км) і у зворотному напрямку $l_{\text{пр}} = 364$ (км).

1.3.2 Дорожньо-кліматичні умови

На маршруті, що сполучає міста Львів і Вінниця, проходження здійснюється переважно автошляхами Н02 та Е50, які належать відповідно до категорій регіонального та міжнародного значення на території України. Обидві дороги є важливими транспортними артеріями, що забезпечують зв'язок між західним і центральним регіонами країни, сприяючи ефективному переміщенню товарів і пасажирів.

Згідно з класифікацією дорожнього покриття, обраний маршрут відповідає категорії Д2, що передбачає використання бетонно-мінерального покриття. До складу такого дорожнього полотна входить міцний щебінь, в'язкий бітум, а також добірні мінеральні суміші, які готуються централізовано в змішувачах та укладаються в гарячому стані. Це забезпечує високу міцність, довговічність та стійкість дороги до сезонних коливань температур і навантажень від великовантажного транспорту.

Рельєф місцевості вздовж маршруту є рівнинним, без виражених підйомів або спусків, що сприяє безпечному та енергоефективному руху транспорту, особливо вантажного. Відсутність значних природних перешкод дозволяє оптимізувати витрати пального та знижує ризик аварійних ситуацій, пов'язаних із перепадами висоти.

Кліматичні умови регіону, через який прокладено маршрут, належать до помірно-континентального типу, характерного для більшості території Центральної та Західної України. Для цієї кліматичної зони притаманні: м'яка малосніжна зима, яка рідко супроводжується тривалими морозами; спекотне й посушливе літо, що вимагає додаткової уваги до технічного стану транспортних засобів і охолоджувальних систем.

Середньомісячна температура в січні становить приблизно $-4,5^{\circ}\text{C}$, що є сприятливим показником для функціонування транспорту в зимовий період без

критичних загроз для логістичних операцій. У липні середня температура досягає $+22,2^{\circ}\text{C}$, що свідчить про необхідність дотримання температурного режиму при перевезенні вантажів, особливо чутливих до нагрівання, таких як косметичні засоби, фармацевтика чи продукти харчування.

Загалом, маршрут має сприятливі дорожні, географічні та кліматичні умови, що дозволяють забезпечити надійне, безпечне й ефективне транспортування вантажів протягом усього року.

1.4 Опис існуючої організації перевезень

1.4.1 Аналіз недоліків у поточній організації перевезень

На сьогоднішній день в організації вантажних перевезень підприємства спостерігаються певні проблеми, які вимагають коригування та впровадження організаційно-технічних заходів. Однією з основних проблем є нерегулярність перевезень, що ускладнює планування логістичних процесів та знижує ефективність роботи транспорту.

Крім того, існуючий рухомий склад є технічно застарілим і не відповідає сучасним вимогам до перевезення вантажів. Це безпосередньо впливає на підвищення собівартості перевезень, зменшення надійності техніки та збільшення витрат на її обслуговування.

Наявні часові втрати під час вантажно-розвантажувальних робіт також негативно впливають на загальну продуктивність перевезень. Оптимізація цих процесів є ключовим чинником для скорочення простоїв транспорту та підвищення ефективності використання ресурсів.

Ще одним важливим фактором, що впливає на ефективність перевезень, є обмеження швидкісного режиму на різних ділянках маршруту. Вибір максимально допустимої швидкості залежить від технічного стану доріг, умов експлуатації, а також типу транспортного засобу. Оскільки маршрут пролягає здебільшого по дорогах II категорії, це обмежує можливість збільшення середньої швидкості руху,

що, у свою чергу, впливає на терміни доставки та загальну логістичну продуктивність.

1.4.2 Запропоновані заходи для покращення організації перевезень

З метою усунення виявлених недоліків та підвищення ефективності транспортно-логістичної діяльності підприємства, пропонується реалізація наступних заходів:

1) Оптимізація процесів навантаження та розвантаження вантажів – шляхом застосування сучасних механізованих засобів або більш раціонального розподілу праці, що дозволить скоротити час простою транспортних засобів.

2) Модернізація автопарку – оновлення рухомого складу шляхом придбання нових або лізингових транспортних засобів із покращеними техніко-експлуатаційними характеристиками, що відповідатимуть сучасним вимогам екологічності, економічності та безпеки.

3) Підвищення ефективності взаємодії між підрозділами – вдосконалення комунікації та координації дій між логістичним, диспетчерським, складським і технічним підрозділами підприємства.

4) Розширення номенклатури вантажів – залучення нових категорій товарів до транспортування дозволить підвищити рентабельність перевезень і краще використовувати наявні транспортні потужності.

5) Поліпшення умов зберігання автотранспорту – облаштування критих стоянок, технічних майданчиків, впровадження заходів проти корозії та зносу техніки, що сприятиме збереженню ресурсу транспортних засобів.

6) Розробка більш комфортних умов перевезення вантажів – впровадження технічних та організаційних рішень, які забезпечать безпечне транспортування, особливо для продукції, чутливої до температурного режиму, вологості або вібрації (наприклад, косметика, медикаменти, харчові продукти).

Реалізація зазначених заходів дозволить підприємству суттєво підвищити ефективність перевезень, знизити витрати, поліпшити якість обслуговування клієнтів та зміцнити свої позиції на ринку транспортно-експедиційних послуг.



2 РОЗРОБКА ОСНОВНОЇ ЗАДАЧІ

2.1 Аналіз маршруту перевезень

Дорожні умови мають вирішальне значення для ефективної організації вантажних перевезень, оскільки вони безпосередньо впливають як на тривалість транспортування, так і на збереження вантажу під час руху. З одного боку, логістичні процеси вимагають максимально швидкої доставки, з іншого – важливо не допустити пошкодження вантажу внаслідок дії негативних факторів, таких як вібрації, тряска, удари або механічне перевантаження на нерівностях дорожнього покриття.

Під час планування маршрутів та роботи рухомого складу автомобільного транспорту використовуються показники технічної швидкості руху, встановлені відповідно до чинних нормативів. Ці нормативи є не лише орієнтиром для визначення розрахункових швидкостей руху, але також застосовуються як база для формування тарифів і відрядної оплати праці водіїв, а отже, відіграють ключову роль у плануванні експлуатаційної діяльності транспортного підприємства.

Маршрут Львів – Вінниця умовно поділяється на чотири окремі ділянки, що мають відмінні характеристики за: типом та станом дорожнього покриття, інтенсивністю транспортного потоку, рівнем безпеки руху (наявність складних або аварійно небезпечних ділянок), наявністю заторів або тимчасових обмежень.

З метою проведення детального аналізу маршруту перевезення вантажів та визначення можливих зон ризику чи зниження швидкості, було складено таблицю 2.1, в якій представлено характеристику кожної ділянки з урахуванням її довжини та середньої технічної швидкості руху на відповідному відрізку дороги.



Таблиця 2.1 – Характеристика ділянки маршруту за довжиною та швидкістю

Найменування показників	Умовні позначення	Одиниці Виміру	Величина показників
Довжина ділянки	l_{d1}	км	67
	l_{d2}		65
	l_{d3}		111
	l_{d4}		121
Технічна швидкість	v_{T1}	км/год.	54
	v_{T2}		52
	v_{T3}		57
	v_{T4}		61

Після визначення характеристик ділянок маршруту та занесення відповідних даних до таблиці, можна визначити середню технічну швидкість (формула 2.1) та довжину маршруту (формула 2.2).

$$V_T = \frac{l_{d1} * v_{T1} + l_{d2} * v_{T2} + \dots + l_{dn} * v_{Tn}}{l_{d1} + l_{d2} + \dots + l_{dn}} \quad (2.1)$$

де $l_{d1}, l_{d2} \dots l_{dn}$ - довжина окремої ділянки руху, км;

$v_{T1}, v_{T2} \dots v_{Tn}$ - технічна швидкість руху на окремій ділянці, км/год.;

V_T - середня технічна швидкість руху на маршруті, км/год.;

$$V_T = \frac{67 * 54 + 65 * 52 + 111 * 57 + 121 * 61}{67 + 65 + 111 + 121} = 56,88 \text{ км/год.}$$

$$L_M = l_{I1} + l_{I2} + \dots + l_{In} \quad (2.2)$$

де L_M - довжина маршруту, км;

$$L_M = 67 + 65 + 111 + 121 = 364 \text{ км.}$$

Результати розрахунків за формулами 2.1 – 2.2 заносимо в таблицю 2.2

Таблиця 2.2 – Середня технічна швидкість та довжина маршруту

Найменування показників	Умовні позначення	Од. виміру	Величина показників
Технічна швидкість	V_T	км/год	56,88
Довжина маршруту	L_M	км	364

Після визначення довжини маршруту та відповідних значень технічної швидкості руху на окремих ділянках, наступним етапом аналізу організації перевезень є графічне представлення вантажопотоку. Така візуалізація дозволяє чітко відобразити структуру транспортного процесу, виявити критичні точки маршруту та спланувати оптимальне використання ресурсів.

Графічна модель вантажопотоку подається у вигляді епюри – схематичного зображення, що відображає: місця завантаження та розвантаження вантажу, напрямки руху транспорту, обсяги вантажу, що підлягають перевезенню на кожній окремій ділянці маршруту.

Побудова епюри дозволяє оперативно аналізувати логістичне навантаження на окремі сегменти маршруту, забезпечити рівномірний розподіл транспортних засобів та уникнути перевантаження або простою. Такий підхід особливо важливий у випадках нерівномірного завантаження маршруту або коли планується доставка вантажу до кількох пунктів призначення.

Епюра вантажопотоку для маршруту Львів – Вінниця представлена на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Епюра вантажопотоку

Після побудови епюри вантажопотоку з відповідним оформленням, необхідно визначити коефіцієнт використання пробігу рухомого складу на маршруті:

$$\beta_M = \frac{l_{IB}}{l_{IB} + l_n} \quad (2.3)$$

де l_{IB} - довжина їздки з вантажем, км,

l_n - довжина порожнього пробігу (без вантажу), км.

$$\beta_M = \frac{364}{364 + 2 + 2 + 364} = 0,5$$

2.2 Вибір раціонального рухомого складу

2.2.1 Визначення раціональної вантажопідйомності

Розрахуємо раціональну вантажність за допомогою формули:

$$q_p = \frac{Q_{доб}}{2 * y_{c1} * n * k} \quad (2.4)$$

де $Q_{доб}$ - добовий об'єм перевезення на маршруті, т;

y_{c1} , y_{c2} - коефіцієнти використання вантажності автомобіля у прямому та зворотному напрямку маршруту (визначають за класом вантажу);

n - кількість обертів на маршруті за час роботи на маршруті, об.;

k - корегуючий коефіцієнт, $k = 1 \dots 8$

$$q_p = \frac{40}{2 * 0,9 * 1 * 2} = 11,1 \text{ т.}$$

Знаходимо добовий обсяг перевезень:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{D_p} \quad (2.5)$$

де $Q_{\text{річ}}$ - річний обсяг перевезення на маршруті, т;

D_p - кількість робочих днів у році.

$$Q_{\text{доб}} = \frac{10200}{255} = 40 \text{ т.}$$

Визначаємо кількість обертів на маршруті:

$$n = \frac{T_M}{t_{\text{об}}} \quad (2.6)$$

де T_M - час роботи автомобіля на маршруті, год.

$t_{\text{об}}$ - середній час обертів автомобіля на маршруті, год.

$$n = \frac{13}{13} = 1$$

Визначаємо час роботи автомобіля на маршруті:

$$T_M = T_H - T_0 \quad (2.7)$$

де T_H - час роботи автомобіля в наряді, год.;

T_0 - час нульового пробігу на маршруті, год.

$$T_M = 13,07 - 0,07 = 13 \text{ год.}$$

$$T_H = \frac{2 + 364 + 364 + 2}{56} = 13,07 \text{ год}$$

Розраховуємо час нульового пробігу:

$$T_0 = \frac{l_0}{V_t} \quad (2.8)$$

де l_0 - відстань нульового пробігу, км.

V_t - технічна швидкість, км/год.

$$T_0 = \frac{2 \cdot 2}{56,88} = 0,07 \text{ год.}$$

Час обертгу на маршруті:

$$T_{об} = \frac{l_M}{V_E} \quad (2.9)$$

де l_M - довжина маршруту, км;

V_E — експлуатаційна швидкість автомобіля.

$$T_{об} = \frac{364 \cdot 2}{56} = 13 \text{ год.}$$

$$V_E = \frac{54 + 52 + 57 + 61}{4} = 56 \text{ км/год.}$$

2.2.2 Порівняння рухомого складу

За отриманим значенням раціональної вантажопідйомності обираються декілька варіантів рухомого складу зі значенням вантажопідйомності, що є

близьким до раціонального, та визначено їх основні технічні характеристики, які заносяться в таблицю 2.3.

Після надання основних технічних характеристик рухомого складу, визначаємо продуктивність і собівартість перевезень, характерних для кожного варіанту. Для обраних автомобілів визначаємо продуктивність і собівартість перевезень.

Годинна продуктивність для всіх ділянок маршруту розраховуємо:

$$W_Q = \frac{q_H * Y_C * \beta * V_T}{l_{IB} + V_T * \beta * t_{H-P}} \quad (2.10)$$

q_H - номінальна вантажність автомобіля, т;

Y_C - коефіцієнт використання вантажності;

l_{IB} - довжина вантажної їздки, км;

β - коефіцієнт використання пробігу;

V_T - середня технічна швидкість, км/год.;

t_{H-P} - час навантаження-розвантаження автомобілів.

Таблиця 2.3 – Технічна характеристика рухомого складу

Технічні характеристики	Варіанти рухомого складу			
	№1	№2	№3	№4
Марка та модель	HINO 300	Hino 500 MTA	Hyundai HD 170	ISUZU Forward 18.0
Вантажність, т	5,1	7	8,6	12,1
Габаритні розміри(ДхШхВ), мм	5200х2550х2200	7000х2600х2500	7400х2550х2500	7400х2500х2400
Внутрішні розміри кузова(ДхШхВ), мм	5150х2500х2070	6950х2550х2410	7350х2500х2520	7350х2450х2270
Повна маса автомобіля, кг	7500	11990	17 350	18000
Спорядження маса, кг	3520	4990	8,700	6820
Модель двигуна	HINO N04C-WL	J08E-UR	D6GA	ISUZU 6HK1 (HK1E5CC)

Тип двигуна, рядність	Дизельний, чотиритактний, турбонаддув із проміжковим охолодженням (Common Rail DENSO)	Дизельний, рядний, 6-ти циліндровий	Дизельний з турбонаддувом, 6-ти рядний	Чотиритактний, водяне охолодження, дизельний (Common Rail) із турбонаддувом, 6-ти рядний
Екологічний клас	Євро-5	Євро-4	Євро-4	Євро-5
Потужність двигуна, кВт/к.с	110/150 при 2500 об/хв	260 при 2500 об/хв	260 при 2500 об/хв	191/260 при 2400 об/хв
Максимальна швидкість, км/год	110	139	120	115
Витрата палива, л/100км	17	21	25	26
Об'єм бака, л	90	200	100	200
Шини: (розмір та кількість)	195/75 R16; 4 шт	245/70 R19,5; 6 шт	11,00x20-16PR; 6 шт	295/80 R22,5; 6 шт

Для першого рухомого складу погодинна продуктивність на ділянках маршруту становить:

$$W_{Q1} = \frac{5,1 * 0,9 * 0,5 * 56,88}{364 + 56,88 * 0,5 * 0,79} = 0,338 \text{ т/год.}$$

Для другого рухомого складу погодинна продуктивність на ділянках маршруту становить:

$$W_{Q2} = \frac{7 * 0,9 * 0,5 * 56,88}{364 + 56,88 * 0,5 * 0,96} = 0,458 \text{ т/год.}$$

Для третього рухомого складу погодинна продуктивність на ділянках маршруту становить:

$$W_{Q3} = \frac{8,6 * 0,9 * 0,5 * 56,88}{364 + 56,88 * 0,5 * 1,11} = 0,556 \text{ т/год.}$$

Для четвертого рухомого складу погодинна продуктивність на ділянках маршруту становить:

$$W_{Q4} = \frac{12,1 * 0,9 * 0,5 * 56,88}{364 + 56,88 * 0,5 * 1,42} = 0,766 \text{ т/год.}$$

Час навантаження-розвантаження розраховуємо:

$$t_{H-P} = \frac{(13 + 3 * (q_H + Y_C - 1)) * 2}{60} \quad (2.11)$$

$$t_{H-P1} = \frac{(13 + 3 * (5,1 * 0,9 - 1)) * 2}{60} = 0,79 \text{ год.}$$

$$t_{H-P2} = \frac{(13 + 3 * (7 * 0,9 - 1)) * 2}{60} = 0,96 \text{ год.}$$

$$t_{H-P3} = \frac{(13 + 3 * (8,6 * 0,9 - 1)) * 2}{60} = 1,11 \text{ год.}$$

$$t_{H-P4} = \frac{(13 + 3 * (12,1 * 0,9 - 1)) * 2}{60} = 1,42 \text{ год.}$$

Розрахований час навантаження та розвантаження заносимо до таблиці 2.4

Таблиця 2.4 – Час навантаження та розвантаження для автомобілів

Марка автомобіля	Вантажність, т	Час навантаження та розвантаження, год
HINO 300	5,1	0,79
Hino 500 MTA	7	0,96
Hyundai HD 170	8,6	1,11
ISUZU Forward 18.0	12,1	1,42

Результати розрахунків заносимо у таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 – Показники для обирання рухомого складу

Показник	Модель автомобіля	Значення по ділянках			
		67	132	243	364
Продуктивність т/год	HINO 300	1,459	0,845	0,492	0,338
	Hino 500 MTA	1,899	1,125	0,663	0,458
	Hyundai HD 170	2,233	1,346	0,802	0,556
	ISUZU Forward 18.0	2,884	1,797	1,093	0,766

Будуємо графік залежності продуктивності від відстані вантажної поїздки за кінцевим результатом розрахунків (рис. 2.2).

За допомогою графіку призначаємо модель автомобіля для роботи на маршрутах.

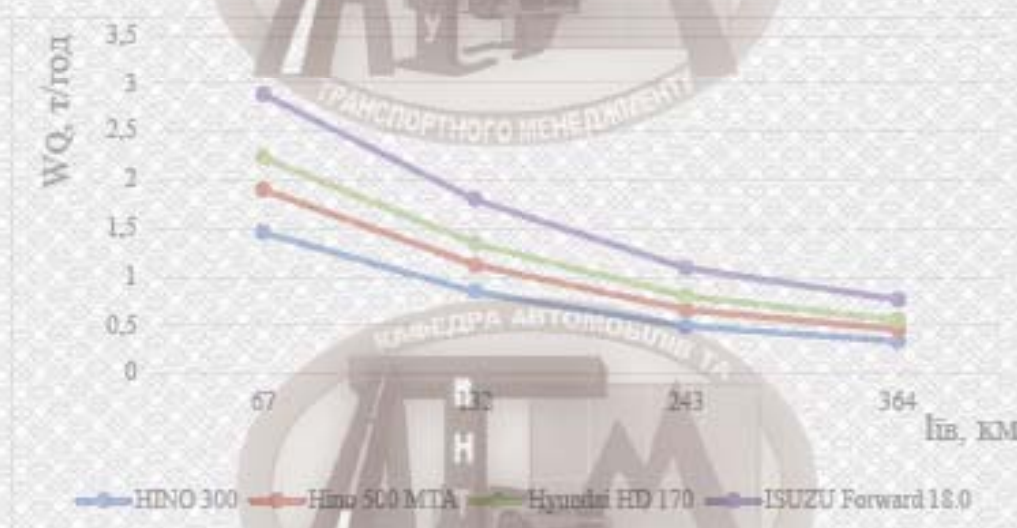


Рисунок 2.2 – Графік залежності продуктивності роботи автомобілів від довжини вантажної їздки

Для перевезення вантажу на маятниковому маршруті, найкраще підходить марка автомобіля ISUZU Forward 18.0.

Так, як цей рухомий склад має найбільшу погодинну продуктивність і за своєю технічною характеристикою займає в наш час чудові показники тому, що

застосовані новітні системи, які контролюють роботу двигуна, витрату палива, роботу гальм та інших систем. Рухомий склад має підвищений комфорт, що забезпечує водієві якнайменше втомлюватись.

2.2.3 Характеристика обраного рухомого складу

Після детального аналізу вищезазначеної інформації було прийнято обґрунтоване рішення вибрати транспортний засіб закритого типу, зокрема – промтоварний фургон. Такий тип кузова дозволяє забезпечити оптимальні умови перевезення, зокрема: захист вантажу від прямого сонячного проміння, яке може призвести до перегріву чутливої продукції; підтримання стабільного температурного режиму всередині кузова; контроль за рівнем вологості, що особливо важливо при транспортуванні вантажів, чутливих до мікроклімату.

Конструкція стін фургону є безкаркасною – вона складається з гнутих металевих панелей, покритих антикорозійним матеріалом. Ці панелі щільно з'єднані між собою за допомогою спеціального профілю, який формує ребра жорсткості для забезпечення конструктивної міцності. Для додаткового укріплення конструкції використовується П-подібний швелер, який значно підвищує стійкість кузова до деформацій та навантажень під час транспортування.



Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд фургону ISUZU Forward 18.0



Рисунок 2.4 – Внутрішній вигляд кузова автомобіля ISUZU Forward 18.0

2.3 Організація та механізація навантажувально-розвантажувальних робіт

Час простою автомобіля під час вантажно-розвантажувальних робіт становить суттєву частку в загальному часі експлуатації вантажного транспорту. Особливо помітною є ця частка при здійсненні перевезень на короткі відстані, що є характерним для автотранспорту. Саме тому важливо приділяти особливу увагу правильній організації навантажувально-розвантажувальних процесів, зокрема – раціональному вибору механізмів та обладнання, які дозволять мінімізувати тривалість простою та зменшити собівартість перевезень.

Загальний час простою автомобіля під вантажно-розвантажувальні роботи складається з кількох основних етапів: маневрування транспортного засобу при

під'їзді до місця навантаження або розвантаження і від'їзд від нього; очікування початку робіт; безпосереднє виконання процесу навантаження або розвантаження; оформлення необхідної документації.

Механізація цих процесів дозволяє значно скоротити час простою, покращити умови праці працівників, підвищити загальну продуктивність праці, а також зменшити витрати на оплату праці та потребу в залученні додаткового персоналу. Водночас засоби механізації повинні підбиратись таким чином, щоб забезпечити максимальну ефективність у конкретних умовах – тобто мінімальні витрати при скороченні простоїв рухомого складу. Вибір конкретного обладнання залежить від ряду факторів: характеристик вантажу (тип, габарити, вага), його фізичних властивостей, обсягів перевезень, характеру вантажообігу, а також типу використаного транспортного засобу.

Навантажувально-розвантажувальні роботи є невід'ємною частиною загального транспортного процесу і мають значний вплив на його ефективність. Вони включають попередню підготовку вантажу (зважування, маркування, формування відправки), під'їзд транспортного засобу під завантаження, переміщення вантажу з місця зберігання на платформу автомобіля, розміщення вантажу у кузові, його фіксацію при необхідності, а також оформлення супровідної документації.

Розвантаження передбачає встановлення автомобіля під зону розвантаження, зняття фіксації вантажу, його вивантаження, переважування або перелічування, переміщення вантажу на місце зберігання, складування і завершальне документальне оформлення.

Нормативний час простою автомобіля під вантажно-розвантажувальні роботи встановлюється залежно від обраного способу виконання цих операцій, виду вантажу та вантажопідйомності транспортного засобу.

Згідно з характером вантажу, обсягами постачання та правилами перевезення, було прийнято рішення здійснювати навантаження і розвантаження механізованим способом із використанням гідравлічного візка (рокли) вантажністю 2 тонни. Такий візок призначений для переміщення вантажів, що

розміщуються на палетах. Його застосування є поширеним у логістичних операціях на складах, у торгових підприємствах, транспортно-експедиторських компаніях, виробничих і будівельних об'єктах, а також у морських портах та аеропортах. Основними перевагами рохля є маневреність, простота в обслуговуванні, низька вартість експлуатації та можливість швидкої і безпечної обробки палетованих вантажів.

Отже, належно організовані та механізовані вантажно-розвантажувальні роботи є важливим чинником підвищення ефективності логістичних операцій, зниження їх собівартості та оптимального використання транспортного ресурсу підприємства.



Рисунок 2.5 — Зовнішній вигляд гідравлічного візка «Склад Плюс»

Рохля відрізняється надійністю, безпекою, простотою обслуговування і тривалим терміном експлуатації. Такою технікою легко управляти, вона не вимагає спеціального обслуговування. Це обумовлено тим, що виготовляється вона в заводських умовах з якісних матеріалів і з використанням сучасних технологій (автоматичне зварювання, порошкове фарбування, антикорозійна обробка).

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика гідравлічного візка

Параметр	Візок гідравлічний на 2т
Вантажність, кг	2000
Маса, кг	60
Габарити(ДхШ), мм	1570х550
Висота із піднятою ручкою, мм	1170
Висота вил в опущеному стані, мм	85
Висота вил в піднятому стані, мм	200
Габаритна ширина вил, мм	550
Розміри вил (ДхШхВ), мм	1150х150х50

Для перевезення бажано використовувати палети, виготовлені із пластику, а саме із поліетилену (первинний HD-PE). Внутрішні розміри кузова автомобіля (7 350 x 2 450 x 2 270) дозволяють розставити по всій площини до 18 палет по довжині і ширині. Висота кузова потенційно дає змогу розмістити до 8 ящиків, враховуючи висоту піддона.



Рисунок 2.6 – Загальний вигляд піддона

Час навантажувально-розвантажувальних робіт представляє собою суму часу виконання всіх операцій у відповідних пунктах, тому:

$$t_{н-р} = t_n + t_p \quad (2.14)$$

$$t_{н-р} = 1 + 1 = 2 \text{ год}$$

Час простою під навантаженням та розвантаженням відповідно становлять для даного автомобіля:

$$t_n = t_{оч} + t_m + t_{нав} + t_{оф} \quad (2.15)$$

$$t_n = 0,1 + 0,05 + 0,71 + 0,14 = 1 \text{ год}$$

$$t_p = t_{оч} + t_m + t_{роз} + t_{оф} \quad (2.16)$$

$$t_p = 0,1 + 0,05 + 0,71 + 0,14 = 1 \text{ год}$$

2.4 Розрахунок основних показників виробничої бази

Час за один рейс

$$t_{рук} = \frac{2l_{іВ}}{v_T} \quad (2.15)$$

$$t_{рук} = \frac{2 * 364}{56,88} = 12,8 \text{ год.}$$

Час оборту автомобіля за один рейс:

$$t_{об} = t_{рук} + t_{н-р} \quad (2.16)$$

$$t_{об} = 12,8 + 2 = 14,8 \text{ год.}$$

Кількість їздок робочий день одним автомобілем:

$$n_e = \frac{T_M}{t_{OB}} \quad (2.17)$$

$$n_e = \frac{14,8}{14,8} = 1$$

Час роботи рухомого складу на маршруті (скорегований):

$$T_M = n_e * t_{OB} \quad (2.18)$$

$$T_M = 1 * 14,8 = 14,8 \text{ год.}$$

Час роботи рухомого складу у наряді (скорегований):

$$T_H = n_e * t_{OB} + 2t_o \quad (2.19)$$

$$T_H = 1 * 14,8 + 2 * 0,03 = 14,86 \text{ год.}$$

Залежність обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження:

$$W_{DH} = \frac{T_M * q_H * \gamma_C * \beta_M * V_T}{l_{IB} + \beta_M * V_T * t_{H-P}} \quad (2.20)$$

$$W_{DH} = \frac{14,8 * 12,1 * 0,9 * 0,5 * 56,88}{364 + 0,5 * 56,88 * 2} = 10,89 \text{ т/год.}$$

Результати розрахунків заносимо у таблицю 2.6 та будуємо графік (рисунок 2.7).

Таблиця 2.7 – Залежність обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження

Найменування показників	Од. вим.	Величина показника						
		1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
t_{H-P}	год							
$Q_{\text{доб}}$	т	11,34	11,19	11,04	10,89	10,75	10,61	10,47

На підставі розрахунків таблиці 2.7 будуємо графік залежності.

З графіка залежності обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження видно, що чим менше часу витрачається на навантаження і розвантаження, тим вищий обсяг перевезень буде здійснюватись на маршруті.

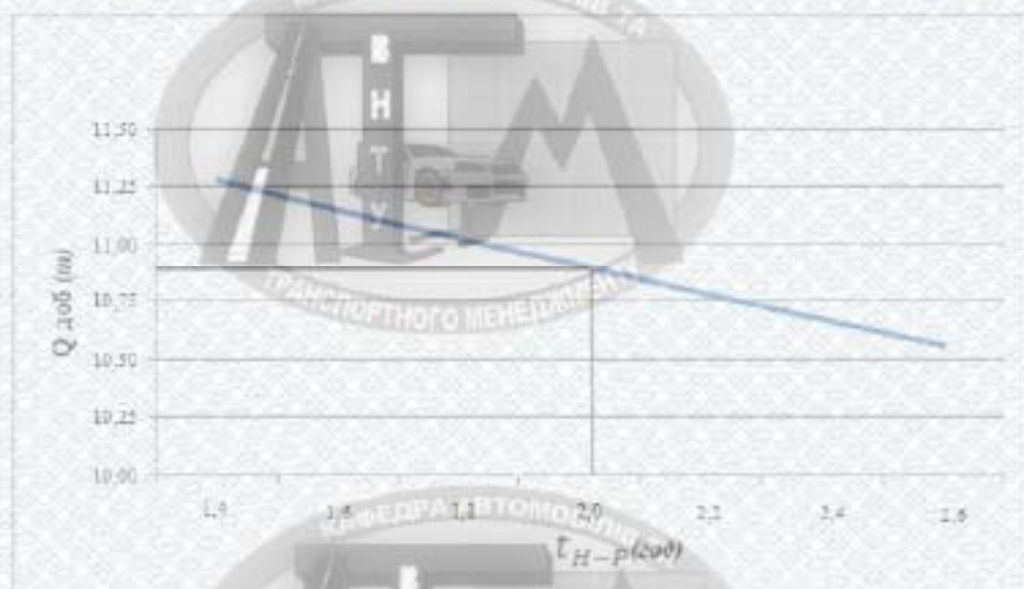


Рисунок 2.7 – Графік залежності обсягу перевезень від зміни часу навантаження-розвантаження

2.5 Розрахунок основних показників виробничої програми

Кількість оборотів рухомого складу необхідно для перевезення усього вантажу за рік:

$$n_{об} = \frac{Q_{річ}}{q_{H*YC}} \quad (2.21)$$

де $Q_{\text{річ}}$ - річний об'єм перевезень;

u_c - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;

q_H - вантажопідйомність рухомого складу.

$$n_{\text{об}} = \frac{10200}{12,1 * 0,9} = 936,64 \approx 937$$

Розрахунок кількості автомобіле-днів у роботі:

$$A_{\text{Дe}} = \frac{n_{\text{об}}}{n_e} \quad (2.22)$$

$$A_{\text{Дe}} = \frac{937}{1} = 937$$

Розрахунок кількості автомобіле-годин у роботі:

$$A_{\text{Гe}} = A_{\text{Дe}} * T_H \quad (2.23)$$

$$A_{\text{Гe}} = 937 * 14,86 = 13923,82$$

Розрахунок кількості автомобілів в експлуатації за робочий день:

$$A_e = \frac{A_{\text{Дe}}}{D_p} \quad (2.24)$$

$$A_e = \frac{937}{255} = 3,67 \approx 4$$

Коефіцієнт використання пробігу в наряді рухомого складу:

$$\beta_H = \frac{n_e * l_{\text{ів}}}{2l_o + n_e (l_{\text{ів}} + l_n)} \quad (2.25)$$

де l_{iv} - відстань руху навантаженого автомобілю;

l_0 - відстань від АТП до пункту навантаження;

l_0 - відстань порожнього пробігу.

$$\beta_H = \frac{1 * 364}{2 * 2 + 1 * (364 + 364)} = 0,498$$

Розрахунок продуктивного та загального пробігів автомобілю за рік та за день:

$$L_{ван} = n_{об} * l_{iv} \quad (2.26)$$

$$L_{ван} = 937 * 364 = 341068 \text{ км.}$$

Розрахунок денного пробігу автомобілю за робочий день:

- з вантажем (продуктивний пробіг - $L_{ван} = L_{пр}$)

$$L_{доб;ван} = \frac{L_{ван}}{A_{де}} \quad (2.27)$$

$$L_{доб;ван} = \frac{341068}{937} = 364 \text{ км.}$$

- загальним пробігом

$$L_{доб;заг} = \frac{L_{заг}}{A_{де}} \quad (2.28)$$

$$L_{доб;заг} = \frac{688623,5}{937} = 732 \text{ км.}$$

$$L_{заг} = 2l_0 A_{де} + n_{об} * \frac{l_{iv}}{\beta_M} \quad (2.29)$$

$$L_{\text{заг}} = 2 * 2 * 937 + 937 * \frac{364}{0,498} = 688623,5 \text{ км.}$$

Розрахунок вантажообігу за рік:

$$P_{\text{заг}} = Q_{\text{заг}} * l_{\text{ів}} \quad (2.30)$$

$$P_{\text{заг}} = 10200 * 364 = 3712800 \text{ ткм.}$$

Розрахунок денної продуктивності роботи автомобілів:

- розрахунок обсягу перевезень вантажу за день одним автомобілем:

$$Q_{\text{дн}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{A_{\text{де}}} \quad (2.31)$$

$$Q_{\text{дн}} = \frac{10200}{937} = 10,86 \text{ т.}$$

- розрахунок виконаної транспортної роботи за день одним автомобілем:

$$W_{\text{дн}} = \frac{P_{\text{заг}}}{A_{\text{де}}} \quad (2.32)$$

$$W_{\text{дн}} = \frac{3712800}{937} = 3962,43 \text{ ткм/дн.}$$

Розрахунок загальної трудомісткості (чол/год):

$$T_{\text{заг}} = \frac{n_{\text{об}}}{n_{\text{е}}} * T_{\text{н}} * k \quad (2.33)$$

$$T_{\text{заг}} = \frac{937}{1} * 14,86 * 8 = 111390,56 \text{ чол/год.}$$

Розрахунок інвентарної (облікової) та експлуатаційної кількості рухомого складу (автомобілів, причепів та напівпричепів).

$$A_j = \frac{Q_{\text{річ}}}{D_k * \alpha_{\beta} * T_H * q_H * y_c * \beta_H * V_T} * (l_{\text{ів}} + t_{H-P} * \beta_H * V_T) \quad (2.34)$$

де $Q_{\text{річ}}$ - річний обсяг перевезень;

D_k - кількість календарних днів;

α_{β} - коефіцієнт випуску рухомого складу.

$$A_j = \frac{10200 * (364 + 2 * 0,5 * 56,88)}{255 * 0,8 * 14,86 * 12,1 * 0,9 * 0,5 * 56,88} = 4,57 \approx 5$$

$$A_j = \frac{P_{\text{заг}} * (l_{\text{ів}} + t_{H-P} * \beta_H * V_T)}{D_k * \alpha_{\beta} * T_H * q_H * y_c * \beta_H * V_T * l_{\text{ів}}} \quad (2.35)$$

$$A_j = \frac{3712800 * (364 + 2 * 0,5 * 56,88)}{255 * 0,8 * 14,86 * 12,1 * 0,9 * 0,5 * 56,88 * 364} = 4,57 \approx 5$$

Розрахунок кількості автомобіле-днів в господарстві:

$$AD_j = A_j * D_k \quad (2.36)$$

$$AD_j = 5 * 255 = 1275 \text{ авт дн.}$$

Результати розрахунків другого розділу заносимо у таблицю 2.8.

Таблиця 2.8 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу

Найменування показників	Одиниця виміру	Умовні позначення	Величина показника
1	2	3	4
Автомобілі (марка)	ISUZU Forward 18.0		
Середня вантажопідйомність	т	q_H	12,1
Кількість автомобілів - інвентарні	один.	A_j	5
- в експлуатації	один.	A_e	4
Середня довжина їздки з вантажем	км	l_{iv}	364
Пробіг за добу продуктивний середній	км	$l_{ван} L_{пр}$	364
Продуктивність РС - в тонах	км	$Q_{дн}$	10,86
- тонно*кілометрах	т-км	$W_{дн}$	3962,43
Технічна швидкість	км/год	V_T	56,88
Час на маршруті	год	T_M	14,8
Час в наряді	год	T_H	14,86
Час навантаження-розвантаження за їздку	год	t_{H-P}	2,0
Коефіцієнт використання пробігу		β_H	0,498
Коефіцієнт використання вантажопідйомності		γ_c	0,9
Автомобіле – дні в господарстві	а-дн	AD_j	1275
Автомобіле – дні в експлуатації	а-дн	AD_e	937
Автомобіле – години в експлуатації	а-год	AG_e	13923,82
Продуктивний пробіг за період	км	$L_{ван}$	341068
Загальний пробіг за період	км	$L_{заг}$	688623,5
Обсяг перевезень за період п.А	т	$Q_{заг}$	10200
Обсяг перевезень за період п.В	т	$Q_{заг}$	10200
Вантажообіг за період п.А	т-км	$W_{заг}$	3712800
Вантажообіг за період п.В	т-км	$W_{заг}$	3712800
Кількість обертів за рік	об.	$n_{об}$	937



2.6 Розрахунок потрібної кількості ПММ

Розраховуємо витрати палива для бортових автомобілів:

$$B_n = 0,01 * (H_n * L_{\text{заг}} + H_w * P_{\text{заг}}) * K_{\text{в.г}} * K_{\text{з.п}} * K_{\text{д.у}} \quad (2.37)$$

де H_n - лінійна норма витрат палива на 100 км пробігу порожнього авто;

$L_{\text{заг}}$ - загальний пробіг автомобіля за проєктований період, км;

$K_{\text{в.г}}$ - коефіцієнт, який враховує внутрішньо - гаражні витрати палива;

$K_{\text{в.г}}$ - 1,005

$K_{\text{з.п}}$ - коефіцієнт, який враховує збільшення витрат палива в зимовий період;

$K_{\text{з.п}}$ - 1,042

$K_{\text{д.у}}$ - коефіцієнт, який враховує дорожні та експлуатаційні умови;

H_w - норма витрати палива на виконання транспортної роботи, $H_w=1,3 - 2,0$ л/100т-км.

$$B_n = 0,01 * (26 * 688623,5 + 1,5 * 3712800) * 1,005 * 1,042 * 1,0 = 245815,91 \text{ л.}$$

Розрахунок денної витрати палива для одного автомобіля:

$$B_{\text{дн}} = \frac{B_n}{A_{\text{де}}} \quad (2.38)$$

$$B_{\text{дн}} = \frac{245815,91}{937} = 262,34 \text{ л/дн.}$$

Розрахунок денної витрати палива для автомобілів, що знаходяться в експлуатації.

$$B_{\text{дн.ек}} = B_{\text{дн}} * A_e \quad (2.39)$$

$$B_{\text{дн.ек}} = 262,34 * 4 = 1049,36 \text{ л/дн.}$$

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ НА МАРШРУТІ

3.1 Документація та документообіг

Договір на перевезення вантажу є основоположним документом, що регламентує взаємовідносини між учасниками процесу транспортування. Він укладається між перевізником, який забезпечує надання транспортних послуг, та замовником, який виступає ініціатором перевезення. Варто зазначити, що замовником може бути як вантажовідправник (особа чи підприємство, яке відправляє товар), так і вантажоодержувач (той, хто приймає вантаж у кінцевому пункті призначення). Усе залежить від умов комерційної домовленості та логістичних схем.

Процедура укладення договору починається з погодження усіх ключових умов: маршруту, термінів, вартості, вимог до транспорту, пакування вантажу тощо. Після досягнення згоди, остаточна редакція договору друкується, підписується обома сторонами, завіряється печатками (за наявності) та оформлюється у двох примірниках — по одному для кожної зі сторін. Особливо важливо, щоб перевізник оперативно, не пізніше ніж упродовж трьох календарних днів після досягнення домовленостей, надіслав підписаний договір замовнику. Це дозволяє уникнути непорозумінь і забезпечує належну юридичну силу домовленостям.

Зміст договору має бути детально прописаний і охоплювати всі ключові аспекти перевезення. Серед обов'язкових пунктів:

- строк дії договору – дата початку і завершення чинності угоди,
- обсяги і періодичність перевезень (якщо мова йде про регулярні поставки),
- умови завантаження та розвантаження – хто несе відповідальність, на чій території це відбувається, чи потрібна додаткова техніка,
- вимоги до збереження, пакування, охорони вантажу,
- режим роботи складів або пунктів приймання-видачі,
- графік руху,

- вартість послуг, а також порядок розрахунків – авансовий, по факту або з відтермінуванням.

Крім того, у договорі вказуються умови відповідальності сторін, форс-мажорні обставини та шляхи вирішення спірних ситуацій, а також – критерії складання найбільш ефективного та економічного маршруту руху транспорту.

Організація перевезень на підприємстві вимагає оформлення низки стандартних документів. До базового комплексу входять:

1) Договір на перевезення – основа взаємодії сторін.
2) Подорожній лист водія – документ, що підтверджує законність здійснення рейсу і контролює використання транспорту.

3) Товарно-транспортна накладна (ТТН) – ключовий документ, який супроводжує вантаж протягом усього маршруту.

Залежно від особливостей продукції, додатково можуть вимагатися інші документи, зокрема: ветеринарні свідоцтва – для перевезення тварин або продуктів тваринного походження, санітарні довідки, сертифікати якості, паспорти безпеки – для хімічної продукції чи техніки.

Усі ці документи повинні відповідати чинним нормативним актам, що регулюють обіг окремих категорій товарів.

Перед кожним перевезенням замовник зобов'язаний оформити заявку на транспортування вантажу. У цьому документі детально зазначаються: реквізити сторін та укладеного договору, строки виконання, характеристика вантажу – найменування, вага, кількість місць, об'єм, точні адреси завантаження і розвантаження, особливі вимоги (наприклад, температурний режим, наявність гідроборту, супровід охорони тощо).

Документи, які супроводжують вантаж, повинні бути оформлені відповідно до встановлених правил. Зокрема, ТТН та подорожній лист належать до документів суворої звітності. Вони мають фіксовані серії та номери, централізовано виготовляються і підлягають ретельному обліку. Будь-яке порушення порядку заповнення або втрати таких документів може призвести до накладення штрафів або визнання перевезення недійсним у разі виникнення спорів.

Подорожній лист вантажного автомобіля є обов'язковим документом для водія під час виконання рейсу. Його наявність підтверджує законність руху транспорту, а також дозволяє здійснювати облік витрат пального, відстаней, робочого часу водія. Відсутність цього листа — порушення транспортного регламенту.

Товарно-транспортна накладна (ТТН) виконує одразу кілька функцій: документ логістичний, обліковий, фінансовий і навіть митний (у разі міжнародного перевезення). Її оформлює вантажовідправник щонайменше у чотирьох примірниках, які підписуються та, за потреби, скріплюються печатками.

У випадку, коли повний перелік товару не поміщається у ТТН або його склад надто складний, обов'язково додається окремий специфікаційний список у довільній формі, що деталізує найменування, кількість, вагу тощо. Такий додаток вважається невід'ємною частиною накладної. Без нього ТТН втрачає юридичну силу і не може використовуватися як підстава для оплати або податкового обліку.

У разі, якщо під час перевезення виникає необхідність у перевантаженні (наприклад, поломка транспортного засобу, зміна маршруту тощо), обов'язково складається акт про перевантаження. Цей документ має містити: повні дані обох перевізників (найменування, адреси, контактні особи), ідентифікаційні відомості водіїв (ПІБ, посвідчення), держномери автомобілів, з яких і на які перевантажується товар, дату, місце та причину перевантаження.

Інформація про таку операцію дублюється у ТТН, що забезпечує прозорість і контроль на всіх етапах транспортування.

3.2 Диспетчерське регулювання перевезеннями

Головною метою регулювання диспетчерських вантажних перевезень є розробка плану перевезень вантажів та контроль організації транспортного процесу.

Основні функції диспетчерської системи:

- 1) визначення кількості вагонів для кожного замовлення;

- 2) розробка раціональних маршрутів руху;
- 3) розрахунок кількісних показників для призначення завдання водієві.

Регулювання диспетчерських перевезень у компанії здійснюється диспетчерською групою, яка є невід'ємною частиною експлуатаційної служби. Диспетчерська група займається змінним оперативно-добовим плануванням перевезень, організацією випуску рухомого складу на лінію, контролем та управлінням транспортним процесом на лінії, організацією прийому вагонів на нічне зберігання, підготовкою документів для аналізу результатів роботи рухомого складу та їх передачі до звітно-диспетчерської служби.

Обов'язки відправної групи:

- 1) підтримка оперативного зв'язку з відправниками та одержувачами вантажу для завантаження та розвантаження;
- 2) забезпечення правильності маршрутів руху рухомого складу;
- 3) забезпечення термінових, важливих пріоритетів перевезень;
- 4) вжиття всіх необхідних заходів для виправлення проблем у роботі лінії;
- 5) інформування водіїв про всі виниклі проблеми.

Зв'язок здійснюється через стільникову мережу. Це дозволяє швидко та ефективно зв'язуватися з водіями, щоб надсилати їм замовлення, що надходять від співробітників експедиційної команди та авторизовані нею. Для виконання своїх операцій диспетчерська служба широко використовує Інтернет, що дозволяє контролювати роботу рухомого складу в режимі реального часу.

Також, використовуючи Інтернет, диспетчерська служба визначає найефективніші маршрути транспортування, що дозволяє підвищити продуктивність рухомого складу. Комерційна група або група обліку та контролю створює первинні документи – накладні; купони клієнтів; вантажні плати. Всі ці структурні підрозділи відіграють важливу роль в управлінні транспортним процесом.

3.3 Організація роботи водіїв

Згідно з правилами, що регулюють робочий час і відпочинок водіїв автотранспорту, нормальна тривалість роботи не повинна перевищувати 40 годин на тиждень. Тобто, якщо водій працює п'ять днів на тиждень, то щоденна зміна має бути в середньому не більше 8 годин.

Режим роботи охоплює: скільки годин триває робочий день, коли і скільки тривають перерви, як організований відпочинок, і як враховуються понаднормові години.

На підприємствах можуть використовуватись два типи обліку робочого часу водіїв:

Поденний – коли щодня фіксується кількість відпрацьованих годин.

Підсумований (помісячний) – коли неважливо, скільки годин водій працює щодня, головне, щоб за місяць він не перевищив допустиму кількість годин (так званий місячний фонд часу).

Такий підсумований облік дозволяє, наприклад, працювати в якийсь день 10 годин, а в інший – 6, якщо в цілому за місяць норма не перевищена. Вводиться він за згодою профспілки та самого водія.

Робочий час водія складається з кількох частин:

Підготовка до рейсу (приблизно 9 хвилин): огляд авто, прогрівання двигуна, отримання документів, подача транспорту на контрольно-технічний пункт.

Медичний огляд перед виїздом (близько 5 хвилин).

Основна робота — це час за кермом і виконання інших завдань, пов'язаних із перевезенням.

Заключний етап (приблизно 9 хвилин): огляд авто після роботи, постановка його на стоянку, здача документів диспетчеру.

Перерви:

Через кожні 4 години роботи обов'язково надається обідня перерва — вона триває від 45 хвилин до 2 годин, але в робочий час не зараховується.

Якщо зміна триває більше ніж 8 годин, таких перерв має бути дві.

Крім того, після перших 3 годин руху дається коротка перерва на 15 хвилин, а далі — по 10 хвилин через кожні 2 години. Ці короткі перерви вже враховуються в робочий час, на відміну від обідніх.

3.4 Графік роботи рухомого складу на маршруті

Для того щоб організувати ефективну роботу рухомого складу на маршрутах і забезпечити дотримання заданої регулярності перевезень між пунктами завантаження та розвантаження, необхідно розробити режим руху автомобілів у вигляді графіка.

Такий графік руху створюється в координатній системі «шлях – час», і при його побудові беруть до уваги низку важливих чинників. Зокрема, потрібно враховувати:

Схему маршруту – включаючи всі пункти завантаження та розвантаження, протяжність маршрутів, а також значення нульового пробігу (від стоянки до першого пункту завантаження), порожнього пробігу (без вантажу) і вантажного пробігу (з вантажем).

Часові витрати, які включають: тривалість нульового, порожнього та вантажного пробігів, міжзмінний час (наприклад, на підготовку до рейсу), час обідньої перерви, а також додатковий час, який може знадобитися на складних ділянках маршруту – наприклад, у разі поганих дорожніх умов або заторів.

Перед тим як скласти цей графік, обов'язково проводять аналіз діючої системи випуску автотранспорту на маршрути. У результаті такого аналізу можна отримати інформацію про:

Рівень завантаженості пунктів для завантаження та розвантаження – визначають, в який час починається й закінчується робота цих об'єктів, наскільки рівномірно розподілено навантаження протягом дня.

Відповідність часу прибуття автотранспорту до першого пункту навантаження – перевіряється, чи встигають автомобілі приїхати до початку роботи пункту, чи потрібно вносити коригування.

Можливості удосконалення графіка, які дозволять зменшити простої, підвищити ритмічність і скоротити витрати.

Регулярність інтервалів руху, яка важлива для того, щоб вантажорозвантажувальні механізми працювали в заданому ритмі без збоїв і перевантажень.

Виявлення порушень у роботі завантажувально-розвантажувального обладнання – наприклад, збоїв в техніці або нераціональне планування – та розроблення заходів для їх усунення, щоб забезпечити безперервний і стабільний логістичний процес.

Щоб робота автотранспорту на маршрутах була впорядкованою, а рух – чітким і передбачуваним, режим руху необхідно оформити у вигляді графіка або розкладу руху. Це дозволяє координувати всі етапи перевезення та уникати затримок.

Час виїзду автомобілів із підприємства повинен бути чітко прив'язаний до узгодженого графіка виходу транспорту на маршрут. Такий розклад допомагає злагоджено керувати логістичними операціями та оптимізувати навантаження на транспортну систему.

Розклад руху автомобілів на маршруті формується на основі раніше створеного графіка. Його складають з високою точністю, відповідно до всіх параметрів графіка. Готовий розклад видається водію, щоб він міг орієнтуватися на маршруті та чітко дотримуватись заданих часових рамок.

Під час оперативного планування транспортної діяльності також створюють графік випуску рухомого складу, який визначає, коли і які автомобілі повинні вирушити на маршрути. Такий підхід забезпечує контроль за завантаженням автопарку, своєчасність перевезень і належну якість обслуговування клієнтів.

Для кожної їздки визначається час прибуття та відправлення з пунктів.

$$t_{\text{рух}} = \frac{l_{\text{ів}}}{v_T}$$

(3.1)

$$t_{\text{рух}} = \frac{364}{56,88} = 6,4 \text{ год.}$$

$$t_{\text{рух}} = \frac{l_0}{V_T}$$

(3.2)

$$t_{\text{рух}} = \frac{364}{56,88} = 6,4 \text{ год.}$$

3.5 Визначення чисельності водіїв, розподіл їх за класифікацією

Щоб скласти графік виїзду на лінію та виходу на роботу для участі водіїв в ТО та ПР рухомого складу слід розрахувати річний фонд робочого часу водія:

Дійсний фонд робочого часу розраховується:

$$\Phi_{\text{др}} = (D_{\text{к}} - D_{\text{в}} - D_{\text{с}} - D_{\text{відп}}) * T_{\text{зм}} - 1\alpha \frac{100 - \beta}{100} \quad (3.3)$$

де $D_{\text{к}}$ - кількість календарних днів в плановому періоді, дн.;

$D_{\text{в}}$ - кількість вихідних днів, дн.;

$D_{\text{с}}$ - кількість святкових днів, дн.;

$D_{\text{відп}}$ - тривалість чергової відпустки, дн. (водіям вантажних автомобілів більше 8т. – 28 дн.);

$T_{\text{зм}}$ - встановлена тривалість робочої зміни, годин (п'ятиденна робоча неділя $T_{\text{з}} = 8$ годин);

α - кількість днів, в які робочий день скорочується на 1 годину (передсвяткові дні);

β - відсоток втрат робочого часу з вини робітника (лікарняні, виконання держобов'язків, відпустка по навчанню та інше).

$$\Phi_{\text{др}} = (365 - 110 - 14 - 28) * 8 - 1 * 6 * \frac{100 - 60}{100} = 1701,6 \text{ год.}$$

Чисельність водіїв:

$$Ч_v = \frac{АГ_e - АГ_{пзімо}}{\Phi_{др} * K_{вн}} \quad (3.4)$$

де $K_{вн}$ - коефіцієнт перевиконання норм виробітку, $K_{вн} = 1,03$;

$АГ_{пзімо}$ - автомобіле-години підготовчо-заклучних в робіт і медичного огляду.

$$Ч_v = \frac{13923,82 - 359,18}{1701,6 * 1,03} = 7,74 \approx 8 \text{ осіб.}$$

$$АГ_{пзімо} = АД_e * \left(\frac{T_{пз} + T_{мо}}{60} \right) \quad (3.5)$$

де $T_{пз}$ - час на підготовчо медичні роботи, $T_{пз} = 18 \text{ хв.}$;

$T_{мо}$ - час на медичний огляд, $T_{мо} = 5 \text{ хв}$

$$АГ_{пзімо} = 937 * \left(\frac{18 + 5}{60} \right) = 359,18 \text{ год.}$$

4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

4.1 Розрахунок чисельності працівників та фонду заробітної плати

Чисельність працівників АТП розраховуємо окремо за категоріями:

- Основні робітники;
- Допоміжні робітники;
- Керівники;
- Фахівці;
- Службовці;

До основних робітників відносимо водіїв та робітників, які виконують роботу з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу.

Фонд робочого часу водія за місяць, час на підготовчо-заклучні роботи та медичний огляд та необхідна кількість водіїв розраховано в п. 3.3. кваліфікаційної роботи.

Отже:

$$\Phi_{др} = (365 - 110 - 14 - 28) * 8 - 1 * 6 * \frac{100-60}{100} = 1701,6 \text{ год.} \quad (4.1)$$

$$\chi_v = \frac{13923,82 - 359,18}{1701,6 * 1,03} = 7,74 \approx 8 \text{ осіб.} \quad (4.2)$$

Автомобіле - години підготовчо-заклучних робіт і медичного огляду:

$$A\Gamma_{п-зімо} = A\Gamma_{г} * \frac{18+5}{60}, \text{ авт-год} \quad (4.3)$$

$$A\Gamma_{пзімо} = 937 * \left(\frac{18+5}{60} \right) = 359,18 \text{ год.}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску ЗП_В складається з річного фонду основної заробітної плати цієї категорії робітників ЗПО_В куди входять сума річної заробітної плати водіїв З_{ПГ}; сума річної надбавки до заробітної плати водіїв за професійність ДП_{НР}; сума річної доплати бригадирам ДП_{БР}; сума премій за виконання планових завдань з фонду заробітної плати П_В, а також з суми річної додаткової заробітної плати водіям ЗПД_В і суми річних відрахувань єдиного соціального внеску ЄСВ_В, грн.:

$$ЗП_В = ЗПО_В + ЗПД_В + ЄСВ_В = (З_{ПГ} + ДП_{НР} + ДП_{СП} + П_В) + ЗПД_В + ЄСВ_В \quad (4.4)$$

Розрахунок погодинної заробітної плати водіям визначаємо за формулою:

$$З_{ПГ} = C_{МВ} * N_В * n_М \quad (4.5)$$

де $C_{МВ}$ – місячна тарифна ставка водіїв, грн.;

$n_М$ – кількість робочих місяців в році.

$$З_{ПГ} = 15000 * 8 * 12 = 960000(\text{грн.})$$

Основною тарифною ставкою водіїв автомобілів є ставка водіїв III класу. Водіям більш високої кваліфікації встановлена щомісячна надбавка.

Сума річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність розраховуємо за формулою, грн.:

$$ДП_{НР} = \frac{C_{МВ} * n_М * (25 * N_{В1} + 10 * N_{В2})}{100} \quad (4.6)$$

де $N_{В1}$, $N_{В2}$ – число водіїв відповідно I і II класу.

Число водіїв I і II класу залежить від того яким типом рухомого складу укомплектоване автотранспортне підприємство (автомобілями з карбюраторами чи з дизельними двигунами).

Для автотранспортних підприємств, укомплектованих автомобілями з дизельними двигунами, це співвідношення таке: водіїв І класу – 30%, ІІ класу – 70%. Приймаю: водіїв І класу – 2, ІІ класу – 5.

$$ДП_{НР} = \frac{15000 * 12 * (25 * 2 + 10 * 6)}{100} = 132000 \text{ (грн.)}$$

Суму річної доплати бригадирам за керівництво колективом обчислюємо за формулою, грн.:

$$ДП_{БР} = \frac{N_{БР} * МВ + n_M * P_{БР}}{100} \quad (4.7)$$

де $N_{БР}$ – кількість водіїв – бригадирів, в роботі умовно приймаємо, що кожна бригада складається з 10 чоловік.

$P_{БР}$ – процент доплати за керівництво бригадою водіїв, приймаємо $P_{БР} = 10\%$.

$$ДП_{БР} = \frac{0 * 100000 * 12 * 10}{100} = 0 \text{ (грн.)}$$

Суму річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної плати розраховуємо за формулою, грн.:

$$П_{В} = \frac{N_{В} * МВ + n_M * P_{В}}{100} \quad (4.8)$$

де $P_{В}$ – середній процент премії за виконання водіями виробничих завдань. В кваліфікаційній роботі приймаємо 20%.

$$П_{В} = \frac{8 * 100000 * 12 * 20}{100} = 192000 \text{ (грн.)}$$

Тоді сума річного фонду основної заробітної плати буде складати, грн.:

$$ЗПО_{\text{В}} = З_{\text{ПГ}} + ДП_{\text{НР}} + ДП_{\text{БР}} + П_{\text{В}} \quad (4.9)$$

$$ЗПО_{\text{В}} = 96000 + 132000 + 0 + 192000 = 1284000 \text{ (грн.)}$$

Суму річної додаткової заробітної плати водіям визначаємо за формулою, грн.:

$$ЗПД_{\text{В}} = \frac{ЗПО_{\text{В}}(Д_{\text{О}} + Д_{\text{Д}})}{Д_{\text{К}} - (Д_{\text{В}} + Д_{\text{С}} + Д_{\text{О}} + Д_{\text{Д}})} \quad (4.10)$$

де $Д_{\text{К}}$ – календарне число днів в році;

$Д_{\text{В}}$, $Д_{\text{С}}$, $Д_{\text{О}}$, $Д_{\text{Д}}$ – відповідно кількість вихідних і святкових днів; кількість днів основної і додаткової відпустки водія в році, $Д_{\text{В}} = 110$ дні, $Д_{\text{С}} = 14$ днів, $Д_{\text{О}} = 24$ дні, $Д_{\text{Д}} = 4$ дні.

$$ЗПД_{\text{В}} = \frac{1284000(24 + 4)}{365 - (110 + 14 + 24 + 4)} = 168788,73 \text{ (грн.)}$$

Суму річних відрахувань єдиного соціального внеску (22%) водійського складу визначаємо за формулою, грн.:

$$ЄСВ_{\text{В}} = 0,22 * (ЗПО_{\text{В}} + ЗПД_{\text{В}}) \quad (4.11)$$

$$ЄСВ_{\text{В}} = 0,22 * (1284000 + 168788,73) = 319613,5 \text{ (грн.)}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску розраховуємо за формулою, грн.:

$$ЗП_{\text{В}} = ЗПО_{\text{В}} + ЗПД_{\text{В}} + ЄСВ_{\text{В}} \quad (4.12)$$

$$ЗП_{\text{В}} = 1284000 + 168788,73 + 319613,5 = 1772402,25 \text{ (грн.)}$$

Розрахунки загального річного фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску заносимо в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок загального річного фонду заробітної плати водіям з відрахуванням єдиного соціального внеску, грн.

Показник	Значення показника
Річний фонд основної заробітної плати водіям ЗПО _В	1284000
<u>В тому числі:</u>	
Погодинної заробітної плати водіям, ЗП _г , грн.	960000
Сума річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність ДП _{пр}	132000
Сума річної доплати за виконання водіями виробничих завдань П _В	192000
Сума річної основної заробітної плати водіям П _В	1284000
Сума річної додаткової заробітної плати водіїв ЗПД _В	168788,73
Сума річного фонду основної і додаткової заробітної плати водіїв	1452788,73
Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску водійського складу ЄСВ _В	319613,5
Загальний річний фонд заробітної плати водіям з відрахуванням єдиного соціального внеску ЗП _В	1772402,25

Чисельність ремонтних робітників розраховуємо на підставі технологічної трудомісткості робіт з ТО і ПР з урахуванням коефіцієнтів корегування нормативних пробігів та трудомісткості технічних впливів.

Необхідну чисельність ремонтних робітників, зайнятих технічним обслуговуванням (ТО) і технічним ремонтом (ТР) рухомого складу, обчислюємо за формулою, чол.:

$$N_{pp} = \frac{T_{заг}}{\Phi_{pp} + a_{pp}} \quad (4.13)$$

де $T_{заг}$ – загальна річна трудоємність обслуговування і поточного ремонту рухомого складу, людино – год.;

Φ_{pp} – річний фонд робочого часу одного ремонтного робітника, приймаємо 480 год. згідно виробничого календаря;

a_{pp} – коефіцієнт, який враховує виконання норм виробітки ремонтними робітниками;

$$a_{pp} = 0,9 * a_B = 0,9 * 1,2 = 1,08.$$

Виробнича програма технічного обслуговування і ремонту рухомого складу розробляється по марках автомобілів не залежно від виду перевезень і включає в себе види технічних робіт, їх періодичність, тривалість і трудомісткість; кількість робіт кожного виду і кількість днів простою при технічному обслуговуванні та ремонті. Для проведення технічного розрахунку АТП по ТО і ТР рухомого складу необхідно визначити нормативи періодичності, трудомісткості і простою автомобілів в технічному обслуговуванні і ремонті для заданих умов роботи, пробігу автомобілів з початку експлуатації.

У відповідності до регламентуючих документів вказані нормативи коректуються з допомогою коефіцієнтів K_1 в залежності від дорожніх K_1 і природно – кліматичних K_3 умов, модифікації рухомого складу і організації його роботи K_2 , кількості одиниць технологічно сумісного рухомого складу K_4 , способу зберігання рухомого складу K_5 .

Для автомобіля ISUZU Forward 18.0 є такі нормативні пробіги:

$$L_{TO-1} = 5000 \text{ км.}$$

$$L_{TO-2} = 20\,000 \text{ км.}$$

$$L_{KP} = 300\,000 \text{ км.}$$

Результуючий коефіцієнт коректування нормативів утворюється перемноженням окремих коефіцієнтів:

- періодичність ТО – $K_1 * K_3$;
- пробіг до КР – $K_1 * K_2 * K_3$;
- трудомісткість ТО – $K_2 * K_5$;
- трудомісткість ТР – $K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5$.

$$K_{TO} = K_1 * K_3 = 1 * 1 = 1$$

$$K_{KP} = K_1 * K_2 * K_3 = 1 * 1 * 1 = 1$$

$$K_{\text{ТО}} = K_2 * K_5 = 1 * 1,15 = 1,15$$

$$K_{\text{ТР}} = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 = 1 * 1 * 1 * 1 * 1,15 = 1,15$$

Для коректування нормативів проведення ТО і КР вибираємо і категорію умов експлуатації, яка характеризується асфальтобетонним, цементобетонним дорожнім покриттям.

Коректування нормативних величин ТО і КР проводимо за допомогою коефіцієнтів:

$$L_{\text{ТО-1}} = 5000 * 1 = 5000 \text{ км.}$$

$$L_{\text{ТО-2}} = 20000 * 1 = 20\,000 \text{ км.}$$

$$L_{\text{КР}} = 300000 * 1 = 300\,000 \text{ км.}$$

У наказі «Про затвердження Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту» зазначено, що система технічного обслуговування та ремонту ДТЗ передбачає:

- підготовку до продажу;
- технічне обслуговування в період обкатки;
- щоденне обслуговування;
- перше технічне обслуговування (ТО-1);
- друге технічне обслуговування (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування;
- поточний ремонт;
- капітальний ремонт;
- технічне обслуговування під час консервації ДТЗ;
- технічне обслуговування та ремонт ДТЗ на лінії.

Перевірка технічного стану здійснюється щоденно відповідним технічним персоналом після повернення ДТЗ на місце постійної стоянки, а також водієм перед виїздом на лінію та під час зміни водіїв на лінії.

Технічне обслуговування ДТЗ виконується у планово – обов'язковому порядку, включаючи визначений цим документом та інструкціями виробників перелік обов'язкових робіт.

На АТП автомобіль за весь термін роботи проходить, як правило, один капітальний ремонт. Пробіг автомобіля до другого капітального ремонту, $L_{\text{кр}2}$ приймається рівним 80% від перебігу до першого капітального ремонту $L_{\text{кр}1}$.

Середній нормативний пробіг автомобіля за цикл експлуатації протягом терміну роботи визначається за формулою:

$$L_{\text{кр}} = \frac{L_{\text{кр}1} + L_{\text{кр}2}}{2} = \frac{L_{\text{кр}1} + 0,8L_{\text{кр}1}}{2} \approx 0,9L_{\text{кр}1} \quad (4.14)$$

$$L_{\text{кр}} = 0,9 * 300000 = 270\,000 \text{ (км)}$$

Таблиця 4.2 – Розрахунок скоректованої періодичності проведення ТО і КР над рухомих складом.

№ п/п	Марка автомобіля	Облікова кількість автомобілів	Значення показника, км		
			$L_{\text{ТО-1}}$	$L_{\text{ТО-2}}$	$L_{\text{к}}$
1	ISUZU Forward 18.0	5	25000	100000	1350000
Середнє значення на одиницю рухомого складу:			5000	20000	270000

Розрахунок кількості проведення капітального ремонту для автомобілів:

$$N_{\text{кр}} = \frac{L_{\text{ц}}}{L_{\text{кр}}} = 1 \quad (4.15)$$

де $L_{\text{ц}}$, $L_{\text{кр}}$ – прийнятий перебіг рухомого складу за цикл зміни (нормативний перебіг до капітального ремонту).

$$N_{\text{кр}} = \frac{270}{270} = 1$$

Розрахунок кількості проведення ТО-2 для автомобілів:

$$N_{TO-2} = \frac{L_{\pi}}{L_{TO-2}} - 1 \quad (4.16)$$

де L_{TO-2} – скоректована періодичність проведення ТО-2 над рухомим складом.

$$N_{TO-2} = \frac{270}{20} - 1 = 12,5$$

Розрахунок кількості проведення ТО-1 для автомобілів:

$$N_{TO-1} = \frac{L_{\pi}}{L_{TO-1}} - 1 - N_{TO-2} \quad (4.17)$$

де L_{TO-1} – скоректована періодичність проведення ТО-1 для автомобілів.

$$N_{TO-1} = \frac{270}{5} - 1 - 12,5 = 40,5$$

Розрахунок кількості проведення ЩО_с за цикл проводимо за формулою:

$$N_{\text{ЩОс}} = \frac{L_{\pi}}{l_{\text{св}}} \quad (4.18)$$

$$N_{\text{ЩОс}} = \frac{270000}{364} = 741,76$$

Розрахунок кількості проведення ЩО_т за цикл проводимо за формулою:

$$N_{\text{ЩОт}} = (N_{TO-1} + N_{TO-2}) * 1,6 \quad (4.19)$$

де 1,6 – коефіцієнт, що враховує дію технічних ЩО при ПР.

$$N_{\text{щот}} = (12,5 + 40,5) * 1,6 = 85$$

Таблиця 4.3 – Розрахунок кількості технічних робіт над руховим складом за ремонтний цикл

Марка автомобіля	Облікова кількість автомобілів	Значення показника, тис. км			
		$N_{\text{кр}}$	$N_{\text{ТО-2}}$	$N_{\text{ТО-1}}$	$N_{\text{щот}}$
ISUZU Forward 18.0	5	5	62,5	202,5	400
Середнє значення на одиницю рухомого складу:		1	12,5	40,5	80

Так як пробіг автомобіля за рік відрізняється від його пробігу за цикл, а виробнича програма підприємства звичайно розраховується за рік, то для визначення числа ТО за рік необхідно зробити відповідний перерахунок отриманих значень $N_{\text{ТО-1}}, N_{\text{ТО-2}}$ за цикл до значень $N_{\text{ТО-1р}}, N_{\text{ТО-2р}}$ за рік за формулами:

$$N_{\text{ТО-1р}} = \frac{L_p}{L_{\text{ТО-1}}} * N_p \quad (4.20)$$

$$N_{\text{ТО-2р}} = \frac{L_p}{L_{\text{ТО-2}}} * N_p \quad (4.21)$$

$$N_{\text{щотр}} = \frac{L_p}{l_{\text{св}}} \quad (4.22)$$

де N_p – кількість списань автомобіля за рік, од.
кількість списань автомобіля за рік визначаємо за формулою:

$$N_p = \frac{L_p}{l_u} \quad (4.23)$$

Річний пробіг автомобіля визначаємо за формулою:

$$L_p = l_{\text{св}} * D_k * \alpha_T \quad (4.24)$$

де D_k – кількість календарних днів у році;
 α_T – коефіцієнт технічної готовності автомобіля.

При проектуванні АТП α_T визначається за формулою:

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + L_{\text{с.д.}} \left(\frac{D_{\text{ТО-ПР}} \cdot K_2}{1000} + \frac{D_{\text{КР}}}{L_{\text{Ц}}} \right)} \quad (4.25)$$

де $D_{\text{ТО-ПР}}$ – тривалість простою автомобіля в ТО і ПР на 100 км пробігу;

$D_{\text{КР}}$ – кількість днів простою в КР прийняти, $D_{\text{КР}} = 25$ днів;

K_2 – коефіцієнт, що враховує модифікацію рухомого складу [1].

Таблиця 4.4 – Тривалість простою автомобіля в ТО і ПР (в днях)

Тип рухомого складу	Норма простою в ТО і ПР, днів/1000 км
Автомобілі особливо малої, малої і середньої вантажопідйомності (до 5т)	0,4 – 0,5
Автомобілі великої і особливо великої вантажопідйомності (більше 5т)	0,5 – 0,55
Причепи і напівпричепи	0,1 – 0,15

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + 364 \left(\frac{0,5+1}{1000} + \frac{25}{270000} \right)} = 0,82$$

$$L_P = 364 * 365 * 0,82 = 108945,2 \text{ (км)}$$

$$N_P = \frac{108945,2}{270000} = 0,4$$

$$N_{\text{ТО-1Р}} = \frac{108945,2}{5000} - 0,4 = 21,4$$

$$N_{\text{ТО-2Р}} = \frac{108945,2}{20000} - 0,4 = 5,05$$

$$N_{\text{ЩОР}} = \frac{108945,2}{364} = 299,3$$

Таблиця 4.5 – Розрахунок кількості технічних робіт над рухомим складом за рік

Марка автомобіля	Облікова кількість автомобілів	Значення показника, тис. км		
		N _{ТО-2р}	N _{ТО-1р}	N _{ЩО}
ISUZU Forward 18.0	5	107	25,25	1496,5
Середнє значення на одиницю рухомого складу:		21,4	5,05	299,3

Загальна річна трудомісткість обслуговування і поточного ремонту рухомого складу АТП:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{ЩО}} + T_{\text{ПР}} + T_{\text{ТО-2}} + T_{\text{ТО-1}} \quad (4.26)$$

Згідно з Положенням про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту для автомобіля ISUZU Forward 18.0 є такі норми трудомісткості для ТО, ПР і ЩО:

$$t_{\text{ПР}} = 1,4 \text{ люд. год./1000 км.}$$

$$t_{\text{ТО-2}} = 5,5 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{ТО-1}} = 1,0 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{ЩО}} = 0,3 \text{ люд. год.}$$

Скоректовані норми трудомісткості проведення ТО, ПР і ЩО для рухомого складу проводимо на основі коректуючи коефіцієнтів:

$$t_{\text{ПР}} = K_{\text{ТПР}} * t_{\text{ПР}} = 1,4 * 1,15 = 1,61 \text{ люд. год./1000 км.}$$

$$t_{\text{ТО-2}} = K_{\text{ТТО}} * t_{\text{ТО-2}} = 5,5 * 1,15 = 6,32 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{ТО-1}} = K_{\text{ТТО}} * t_{\text{ТО-1}} = 1,0 * 1,15 = 1,15 \text{ люд. год.}$$

$$t_{\text{ЩО}} = 0,3 \text{ люд. год. (не коректується).}$$

Таблиця 4.6 – Розрахунок скоректованих норм трудомісткості ТО і ПР рухомого складу

Марка автомобіля	Облікова кількість автомобілів	Значення показника, тис. км			
		$t_{\text{що}}$	$t_{\text{ТО-1}}$	$t_{\text{ТО-2}}$	$t_{\text{ПР}}$
ISUZU Forward 18.0	5	1,5	5,75	31,6	8,05
Середнє значення на одиницю рухомого складу		0,3	1,15	6,32	1,61

Розрахунку трудомісткості ремонтних робіт:

По автомобілях:

на ПР:

$$T_{\text{ПР}} = t_{\text{ПР}} * \frac{L_{\text{заг}}}{1000} \quad (4.27)$$

$$T_{\text{ПР}} = 1,61 * \frac{688623,5}{1000} = 1108,7 \text{ (люд.год.)}$$

на ТО-2:

$$T_{\text{ТО-2}} = t_{\text{ТО-2}} * N_{\text{ТО-2р}} \quad (4.28)$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 6,32 * 107 = 676,2 \text{ (люд. год.)}$$

на ТО-1:

$$T_{\text{ТО-1}} = t_{\text{ТО-1}} * N_{\text{ТО-1р}} \quad (4.29)$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 1,15 * 25,25 = 29,04 \text{ (люд. год.)}$$

на ЩО:

$$T_{\text{що}} = t_{\text{що}} * N_{\text{що}} \quad (4.30)$$

$$T_{\text{що}} = 0,3 * 1496,5 = 448,95 \text{ (люд. год.)}$$

$$T_{\text{заг}} = 1108,7 + 676,2 + 29,04 + 448,95 = 2263 \text{ (люд. год.)}$$

Загальна річна трудомісткість допоміжних робіт:

$$T_{\text{доп}} = (0,2 \dots 0,3) * T_{\text{заг}} \quad (4.31)$$

$$T_{\text{доп}} = 0,2 * 2263 = 453 \text{ (люд. год)}$$

$$N_{\text{pp}} = \frac{2716}{1701,6 * 1,08} = 2 \text{ (чол.)}$$

Загальний річний фонд заробітної плати ремонтних робітників з відрахуванням єдиного соціального внеску $ЗП_{\text{pp}}$ розраховуємо за формулою, грн.:

$$ЗП_{\text{pp}} = ЗПО_{\text{pp}} + ЗПД_{\text{pp}} + ЄСВ_{\text{pp}} \quad (4.32)$$

де $ЗПО_{\text{pp}}$ – річний фонд основної заробітної плати ремонтних робітників;

$ЗПД_{\text{pp}}$ – сума річної додаткової заробітної плати ремонтних робітників;

$ЄСВ_{\text{pp}}$ – сума річних відрахувань єдиного соціального внеску.

Розрахунок річного фонду основної заробітної плати ремонтних робітників проводимо за формулою, грн.:

$$ЗПО_{\text{pp}} = З_{\text{ppp}} + П_{\text{pp}} \quad (4.33)$$

де $З_{\text{ppp}}$ – погодинна заробітна плата ремонтних робітників, грн.;

$ДП_{\text{бр (pp)}}$, $П_{\text{pp}}$ – відповідно сума річних доплат за бригадирство за виконання ремонтними робітниками планових завдань з фонду заробітної плати, грн.

В кваліфікаційній роботі умовно можна прийняти, що всі ремонтні робітники, зайняті технічним обслуговуванням і технічним ремонтом рухомого складу, по договору, зайнятих на роботах з нормальними умовами.

Погодинну заробітну плату для ремонтних працівників розраховуємо за формулою:

$$З_{\text{ppp}} = T_{\text{заг}} * ПС_{\text{pp}} \quad (4.34)$$

де $ПС_{\text{pp}}$ – погодинна тарифна ставка ремонтних робітників по договору, зайнятих на роботі з нормальними умовами, становить $ПС_{\text{pp}} = 34,5$ грн.;

$$З_{\text{Прр}} = 2716 * 40 = 108640 \text{ (грн.)}$$

Сума річної премії ремонтним робітникам за виконання планових завдань з фонду заробітної плати визначаємо за формулою, грн.:

$$П_{\text{Пр}} = \frac{N_{\text{Пр}} * C_{\text{М(Пр)}} + n_{\text{М}} * P_{\text{н(Пр)}}}{100} \quad (4.35)$$

де $P_{\text{н(Пр)}}$ – середній процент премії за виконання ремонтними робітниками виробничих завдань. В кваліфікаційній роботі приймаємо $P_{\text{н(Пр)}} = 25\%$.

$$П_{\text{Пр}} = \frac{2 * 7200 * 12 * 25}{100} = 43200 \text{ (грн.)}$$

$$ЗПО_{\text{Пр}} = 108640 + 43200 = 151840 \text{ (грн.)}$$

Сума річної додаткової заробітної плати ремонтних робітників визначаємо за формулою, грн.:

$$ЗПД_{\text{Пр}} = \frac{ЗПО_{\text{Пр}} * (Д_0(\text{Пр}) + Д_0(\text{Пр}))}{Д_{\text{ж}} - (Д_{\text{в}} + Д_{\text{с}} + Д_0(\text{Пр}) + Д_0(\text{Пр}))} \quad (4.36)$$

$$ЗПД_{\text{Пр}} = \frac{151840 * (24 + 4)}{365 - (110 + 14 + 24 + 4)} = 19961 \text{ (грн.)}$$

Суму річних відрахувань на соціальне страхування ремонтних робітників $ВСС_{\text{Пр}}$ визначаємо за формулою, грн.:

$$ЄСВ_{\text{Пр}} = \frac{22}{100} * (ЗПО_{\text{Пр}} + ЗПД_{\text{Пр}}) \quad (4.37)$$

$$ЄСВ_{\text{Пр}} = \frac{22}{100} * (151840 + 19961) = 37796 \text{ (грн.)}$$

Розрахунки загального річного фонду заробітної плати ремонтних робітників з відрахуванням на соціальне страхування заносимо в таблицю 4.7.

Таблиця 4.7 – Розрахунок загального річного фонду заробітної плати ремонтних робітників з відрахуванням єдиного соціального внеску

Показник	Значення показника
Загальний річний фонд заробітної плати ремонтних робітників з відрахуваннями на соціальне страхування ЗП _{рр}	209597
Річний фонд основної заробітної плати ремонтних робітників ЗПО _{рр}	151840
Сума річної додаткової заробітної плати ремонтним робітникам ЗПД _{рр}	19961
Сума річного фонду основної і додаткової заробітної плати ремонтних робітників	171801
Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску ремонтних робітників ЄСВ _{рр}	37796

Необхідна численність АУН, ГПП і службовців визначається на основі штатного розпису, розробленого стосовно до типової структури АТП і нормативів чисельності цієї категорії працівників.

Чисельність молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) і пожежно – сторожової охорони (ПСО) в АТП в середньому складає 10...20% сумарної кількості водіїв і робітників, чол.:

$$N_{\text{МОП}} = 0,1 * (N_{\text{В}} + N_{\text{рр}} + N_{\text{др}}) \quad (4.26)$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,1 * (8 + 2 + 2) = 1 \text{ (чол.)}$$

Розробка плану по праці і заробітній платі закінчується складанням зведеної таблиці (таблиця 4.8).

Таблиця 4.8 - Чисельність адміністративно – управлінського персоналу, інженерно – технічних працівників, молодшого обслуговуючого персоналу і загального річного фонду заробітної плати з відрахуваннями єдиного соціального внеску

Показник	Необхідна кількість АУП, ІТР, МОП, службовців	Місячні посадові оклади, грн.	Кількість місяців в році	Річний фонд заробітної плати, грн.
<u>Загальне керівництво:</u> Начальник	0,8	20000	12	192000
<u>Відділ (бюро) експлуатації:</u> Диспетчер	0,2	8200	12	19680
Інженер по безпеці руху	0,2	8200	12	19680
<u>Технічний відділ (бюро)</u> Технік	0,2	8200	12	19680
Майстер	0,2	8200	12	19680
Механік	0,2	8200	12	19680
<u>Бухгалтер-економіст</u>	0,2	10000	12	24000
<u>Молодший обслуговуючий персонал МОП</u>	1	7500	12	90000
<u>Водії</u>	8	15133	12	1452788,73
<u>Ремонтні робітники</u>	2	7159	12	171801
<u>Сума річних відрахувань на єдиний соц. внесок</u>	-	-	12	446378
Загальний річний фонд заробітної плати АУП, ІТР, службовців, МОП і ПСО з відрахуванням на єдиний соц. внесок	13	-	12	2475367,5

4.2 Матеріальні витрати та сума амортизаційних відрахувань

До матеріальних витрат на АТП відносять :

- потребу в паливі для автомобілів та витрати на нього ;

- потребу в автомобільних шинах та витрати на поновлення зносу та ремонт шин ;

- витрати на основні матеріали та запасні частини для технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу ;

- амортизаційні відрахування рухомого складу.

Витрати на паливо

Витрати на паливо (формула 2.37)

$$B_n = 0,01 * (26 * 688623,5 + 1,5 * 3712800) * 1,005 * 1,042 * 1,0 = 245815,91 \text{ л.}$$

Річні затрати АТП на автомобільне паливо визначаємо за формулою:

$$C_n = W_{\text{заг}} * Ц_n, \text{ грн.} \quad (4.27)$$

$$C_n = 245,8 * 50000 = 12290000 \text{ (грн.)}$$

Основні показники розрахунку річної потреби в автомобільному паливі і річних витрат на автомобільне паливо зводимо в таблицю 4.9.

Таблиця 4.9 – Показник розрахунку річної потреби в автомобільному паливі і річних витрат на автомобільне паливо

Показник	Значення показника
Загальна річна потреба АТП в автомобільному паливі $W_{\text{заг}}, \text{ т}$	245,8
Річні затрати АТП на автомобільне паливо $C_n, \text{ грн.}$	12290000

Розрахунок річної потреби в маслі для двигунів і річних затрат на масло для двигунів зводимо у таблицю 4.10.

Таблиця 4.10 – Розрахунок річної потреби в маслі для двигунів і річних затрат на масло для двигунів

Показник	Значення показника
Сорт масла	Mobil Delvac MX Extral 10W-40
Норма витрат масла для двигунів на 100 л палива, $H_{мд}$, л	3,2
Густина масла для двигунів $\rho_{мд}$, г/см ³ ($\rho_{мд} = 0,9_{\text{г/см}^3}$)	0,85
Загальні річні витрати масла для двигунів, $M_{\text{д}}$, т	7,9
Оптова ціна 1т масла для двигунів з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $\Pi_{мд}$, грн.	87500
Річні витрати на масло для двигунів, $C_{мд}$, грн.	696433

Загальні річні витрати масла для двигунів розраховуємо за формулою:

$$M_{\text{д}} = \frac{W_{\text{зг}} + H_{\text{мд}} \cdot \rho_{\text{мд}}}{100 \cdot \rho_{\text{н}}}, \text{т} \quad (4.28)$$

$$M_{\text{д}} = \frac{245,8 \cdot 3,2 \cdot 0,85}{100 \cdot 0,84} = 7,9 \text{ (т)}$$

Річні витрати на масло для двигунів розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{мд}} = M_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{мд}}, \text{грн.} \quad (4.29)$$

$$C_{\text{мд}} = 7,9 \cdot 87500 = 696433 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок загальної річної потреби в трансмісійному маслі і річних витрат на трансмісійне масло зводимо у таблицю 4.11.

Таблиця 4.11 – Розрахунок загальної річної потреби в трансмісійному маслі і річних витрат на трансмісійне масло

Показник	Значення показника
Сорт масла	LUKOIL GENESIS VS 5W-40
Норма витрат трансмісійного масла для автомобілів на 100 л палива, H_{MT} , л	0,4
Густина трансмісійного масла для автомобілів ρ_{MT} , г/см ³ ($\rho_{MD} = 0,89$, г/см ³)	0,91
Загальні річні витрати трансмісійного масла для автомобілів, M_T , т	1,06
Оптова ціна 1т трансмісійного масла для автомобілів з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, C_{MT} , грн.	475000
Річні витрати на трансмісійне масло для автомобілів, C_{MT} , грн.	503500

Загальні річні витрати трансмісійного масла для автомобілів розраховуємо за формулою:

$$M_T = \frac{W_{дм} + H_{MT} \cdot \rho_{MT}}{100 \cdot \rho_n}, \text{ т} \quad (4.30)$$

$$M_T = \frac{245,8 + 0,4 \cdot 0,91}{100 \cdot 0,84} = 1,06 \text{ (т)}$$

Річні витрати на трансмісійне масло розраховуємо за формулою:

$$C_{MT} = M_T \cdot C_{MT}, \text{ грн.} \quad (4.31)$$

$$C_{MT} = 1,06 \cdot 475000 = 503500 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок річної потреби в консистентному маслі і річних витрат на консистентне масло зводимо у таблицю 4.12.

Таблиця 4.12 – Розрахунок річної потреби в консистентному маслі і річних витрат на консистентне масло.

Показник	Значення показника
Сорт масла	Molytex
Норма витрат консистентного мастила на 100 л палива, $H_{КС}$, л	0,3
Загальні річні витрати консистентного мастила, M_c , т	0,88
Оптова ціна 1т консистентного мастила з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $Ц_{КС}$, грн..	80000
Річні витрати на консистентне мастило для автомобілів, $C_{КС}$, грн..	70229

Загальні річні витрати консистентного мастила розраховуємо за формулою:

$$M_c = \frac{W_{\text{двг}} \cdot H_{КС}}{100 \cdot \rho_n}, \text{ т} \quad (4.32)$$

$$M_c = \frac{245,8 \cdot 0,3}{100 \cdot 0,84} = 0,88 \text{ (т)}$$

Річні витрати на консистентне мастило розраховуємо за формулою:

$$C_{КС} = M_c \cdot Ц_{КС}, \text{ грн.} \quad (4.33)$$

$$C_{КС} = 0,88 \cdot 80000 = 70229 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок річної потреби АТП в обтиральних матеріалах зводимо в таблицю 4.13.

Загальні річні витрати на обтиральні матеріали розраховуємо за формулою:

$$OM = \frac{A_{рс} \cdot H_{OM}}{1000}, \text{ т} \quad (4.34)$$

$$OM = \frac{5 \cdot 30}{1000} = 0,15 \text{ т}$$

Таблиця 4.13 – Розрахунок річної потреби АТП в обтиральних матеріалах

Показник	Значення показника
Норма витрат обтиральних матеріалів на один автомобіль в рік, H_{OM} , кг ($H_{OM} = 24 \dots 36$ кг)	30
Загальні річні витрати на обтиральні матеріали, OM , т	0,15
Оптова ціна 1т обтиральних матеріалів з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5%, $Ц_{OM}$, грн. ($Ц_{OM} = 250 \dots 320$ кг)	9000
Річні витрати на обтиральні матеріали, C_{OM} , грн.	1350

Річні витрати на обтиральні матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{OM} = OM * Ц_{OM}, \text{ грн.} \quad (4.35)$$

$$C_{OM} = 0,15 * 9000 = 1350 \text{ грн.}$$

Розрахунок річної потреби в інших експлуатаційних матеріалах зводимо в таблицю 4.14.

Таблиця 4.14 – Розрахунок річної потреби в інших експлуатаційних матеріалах

Показник	Значення показника
Норма витрат на інші експлуатаційні матеріали на один автомобіль по списку в рік $H_{ПМ}$, грн. ($H_{ПМ} = 220 \dots 500$ грн)	300
Річні витрати на інші експлуатаційні матеріали, $C_{ПМ}$, грн.	1500

Річні витрати на інші експлуатаційні матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{ПМ} = A_{PC} * H_{ПМ}, \text{ грн.} \quad (4.36)$$

$$C_{ПМ} = 5 * 300 = 1500 \text{ (грн.)}$$

Сумарні витрати в рік на мастильні та інші експлуатаційні матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{ME} = C_{MD} + C_{MT} + C_{KC} + C_{OM} + C_{PM}, \text{ грн.} \quad (4.37)$$

$$C_{ME} = 696433 + 503500 + 70229 + 1350 + 1500 = 1273012 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок річних витрат на запасні частини і матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу по основних показниках зводимо в таблицю 4.15.

Таблиця 4.15 – Розрахунок річних витрат на запасні частини і матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу.

Показник	Значення показника
Норма витрат на запасні частини на 1000 км, $H_{ЗЧ}$, грн ($H_{ЗЧ} = 220 \dots 700$ грн)	400
Норма витрат на матеріали на 1000 км, H_M , грн ($H_M = 100 \dots 300$ грн)	200
Поправочні коефіцієнти норм витрат на запасні частини і на матеріали, $K_{ЗЧМ}$	1
Річні витрати АТП на запасні частини для ТР рухомого складу, $C_{ЗЧ}$, грн.	276049,4
Річні витрати АТП на матеріали для ТО і ТР рухомого складу, C_M , грн.	137725
Річні витрати АТП на запасні частини і матеріали для, $C_{ЗЧМ}$, грн.	413774

Річні витрати АТП на запасні частини для ПР рухомого складу розраховуємо за формулою:

$$C_{ЗЧ} = L_{заг} \frac{H_{ЗЧ} \cdot K_{ЗЧМ}}{1000}, \text{ грн.} \quad (4.38)$$

$$C_{ЗЧ} = 688623,5 \frac{400 \cdot 1}{1000} = 276049,4 \text{ (грн.)}$$

Річні витрати АТП на матеріали для ТО і ПР рухомого складу розраховуємо за формулою:

$$C_M = L_{\text{зг}} \frac{N_M * K_{\text{зч М}}}{1000}, \text{ грн.} \quad (4.39)$$

$$C_M = 688623,5 \frac{200 * 1}{1000} = 137725 \text{ (грн.)}$$

Річні витрати АТП на запасні частини і матеріали розраховуємо за формулою:

$$C_{\text{зч М}} = C_{\text{зч}} + C_M, \text{ грн.} \quad (4.40)$$

$$C_{\text{зч М}} = 276049,4 + 137725 = 413774 \text{ (грн.)}$$

Розрахунок річних витрат на автомобільні шини по основних показниках зводимо в таблицю 4.16.

Таблиця 4.16 – Розрахунок річних витрат на запасні частини і матеріали для технічного обслуговування і поточного ремонту рухомого складу.

Показник	Значення показника
Тип шин	295/80R22,5
Оптова ціна комплекту шин з врахуванням транспортно – заготівельних витрат в розмірі 5 %, Ц _ш , грн	6000
Кількість шин: на автомобілі п _ш ;	6
Нормативний пробіг шин, км (норма середнього ресурсу), Н _ш	50000
Річні витрати на відновлення і ремонт автомобільних шин по типах рухомого складу, С _ш , грн.	504991

Річна вартість на шини для КТЗ буде розраховується за формулою:

$$C_{\text{ш}} = \frac{L_{\text{зг}} * n_{\text{ш}}}{N_{\text{ш}} * K_{\text{зн}}} * Ц_{\text{ш}} * K_{\text{рем}}, \quad (4.41)$$

де К_{зн} - коефіцієнт, що враховує знос шини, залежить від ряду факторів і визначається в залежності від коректуючих коефіцієнтів (див. нормативні матеріали, посилання):

$$K_{3H} = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_6$$

де $C_{\text{ш}}$ – вартість шин відповідного виробника, встановлених на ДТЗ;
 $K_{\text{рем}}$ – коректуючий коефіцієнт вартості шин, що враховує затрати на їх ремонт, приймаємо $K_{\text{рем}} = 1,1$.

$$K_{3H} = 0,94 * 1 * 0,75 * 1 * 1 * 0,2 = 0,72$$

$$C_{\text{ш}} = \frac{688623,5 * 6}{50000 * 0,72} * 6000 * 1,1 = 504991 \text{ (грн.)}$$

Амортизаційні відрахування на повне поновлення.

$$An = \frac{Acc(Ba) \cdot 1,1 \cdot 20}{100}, \text{ грн} \quad (4.42)$$

$$An = \frac{5 \cdot 1000000 \cdot 1,1 \cdot 20}{100} = 1100000 \text{ грн}$$

де $B_a, B_{\text{пр}}$ – вартість а/м і причепа відповідно (автобуса), грн.;

20% - норма амортизації;

0,6 – коефіцієнт коригування придатності рухомого складу.

4.3 Калькуляція собівартості перевезень

Собівартість перевезень один із важливих економічних показників, який характеризує якість роботи АТП. Він представляє собою грошове відображення всіх витрат підприємства на виконання транспортної продукції (роботи).

Затрати, пов'язані з перевезеннями, можна поділити на наступні затрати:

- 1) основна і додаткова заробітна плата водіїв з відрахуванням на соціальне страхування;
- 2) затрати на автомобільне паливо;
- 3) затрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали;

- 4) затрати на технічне обслуговування, поточний ремонт РС;
- 5) затрати на відновлення і ремонт шин;
- 6) загальновиробничі, адміністративні та поза виробничі витрати.

Таблиця 4.17 – Розрахунок калькуляції собівартості перевезень

Показник	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Значення показника
Витрати палива в рік	грн..	C_p	12290000
Сумарні витрати в рік на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	грн..	C_{ME}	1273012
Витрати на запасні частини і матеріали для ТО і ТР	грн..	$C_{зчм}$	413774
Витрати на відновлення і ремонт автомобільних шин	грн..	$C_{ш}$	504991
Загальний річний фонд заробітної плати робітників АТП з відрахуванням на соціальне страхування	грн..	$ЗПА_{тп}$	2475367,5
Витрати на утримання і ремонт виробничих приміщень та амортизацію (3% їх початкової вартості $V_{тп} = 0,03 V_{сб}$)	грн..	$V_{тп}$	1100000
Витрати на охорону праці, техніку безпеки і охорону навколишнього середовища ($V_{сн} = 8\% ЗПА_{тп}$)	грн..	$V_{сн}$	154463
Інші витрати (2% до підсумку пунктів 1-7)	грн..	$V_{ін}$	364232
Разом виробнича собівартість по АТП (собівартість перевезень)	грн..	$V_{сб}$	18575840
Адміністративні витрати ($V_{adm} = (50-60\%)*ЗПА_{тп}$)	грн..	V_{adm}	965393
Поза виробничі витрати (3-6,5% від собівартості перевезень $V_{пв} = V_{сб} * (0,03...0,065)$)	грн..	$V_{пв}$	586237
Повна собівартість (Сума пунктів 9-11)	грн..	$C_{уп}$	20127470

4.4 Показники економічної ефективності підприємства

Величини основних техніко – економічних показників, які в повному об'ємі характеризують діяльність АТП зведені в таблиці 4.18

Таблиця 4.18 Техніко-економічні показники перевезення.

Показник	Одиниця виміру	Основа чи формула для розрахунку	Значення показника
Річний об'єм перевезення вантажів:	т.м	Вантажообіг за період	3712800
а) в натуральних одиницях, P_p^B	грн.		30191204
б) у вартісному вираженні, P_p^B			

		формула 4.43	
ПДВ	грн.	$\text{ПДВ} = 20\% \cdot R_p^B$	6038241
Скорегований валовий дохід, Дв	грн.	$\text{Дв} = R_p^B - 20\% \cdot R_p^B$	24152963
Повна собівартість, $C_{\Sigma\Pi}$	грн.	Таблиця 4.17	20127470
Прибуток, П	грн.	$\text{П} = \text{Дв} - C_{\Sigma\Pi}$	4025493
Чистий прибуток, ЧП	грн.	$\text{ЧП} = \text{П} \cdot 0,82$	3300904
Середня чисельність робітників АТП, $N_{\text{АТП}}$	чол.	Таблиця 4.8	13
Рентабельність перевезень, $R_{\text{пер}}$	%	Формула 4.44	20,0
Виробіток на одного працівника АТП, $V_{\text{АТП}}$	грн.	$V_{\text{АТП}} = \frac{R_p^B}{N_{\text{АТП}}}$	2322400

Річний об'єм перевезення вантажів у вартісному вираженні розраховуємо за формулою, грн.:

$$R_p^B = R_p \cdot T_n \quad (4.43)$$

де T_n – тарифна плата за перевезення (вартість перевезення 1 тонни на один кілометр у міжміському сполученні, грн.)

$$R_p^B = 3712800 \cdot 8,1 = 30191204 \text{ (грн.)}$$

Величину рентабельності транспортних перевезень визначаємо за формулою, %:

$$R_{\text{пер}} = \frac{P}{C_{\Sigma\Pi}} \cdot 100\% \quad (4.44)$$

$$R_{\text{пер}} = \frac{4025493}{20127470} \cdot 100\% = 20,0 \%$$

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

На сьогоднішній день у транспортній системі України в сфері вантажних перевезень зайняті близько дев'яти мільйонів осіб. Це величезна кількість працівників, які щоденно забезпечують функціонування логістичних ланцюгів, економіки та інфраструктури країни. Проте серед усіх цих учасників особливе місце займає водій — адже саме він є центральною фігурою у процесі перевезення вантажів, безпосередньо здійснюючи доставку продукції з пункту А в пункт Б.

Попри свою ключову роль, водій вантажного транспорту постійно перебуває під впливом негативних виробничих факторів, які супроводжують його під час виконання службових обов'язків. Серед таких чинників — тривале перебування за кермом, нерегулярний режим роботи, фізичне та психологічне навантаження, а також вплив погодних умов, стану доріг, шуму, вібрацій і стресових ситуацій у дорожньому русі.

Крім того, водій часто працює у відриві від сім'ї, у змінному графіку, що може мати негативний вплив на загальний стан здоров'я та психоемоційне благополуччя. Всі ці фактори вимагають особливої уваги з боку підприємств і державних органів — як у питаннях організації безпечних умов праці, так і в аспектах соціального захисту та медичного обслуговування водіїв.

5.1 Аналіз умов праці

Таблиця 5.1 – Характеристика перевезення

Вид транспортного засобу	Маршрут	Вид перевезень	Вид палива
Вантажний автомобіль ISUZU Forward	Львів - Вінниця	Вантажні	ДТ

Керування автомобілем належить до одного з найбільш виснажливих і напружених видів трудової діяльності. Ця робота вимагає постійної

зосередженості, швидкої реакції й перебуває під значним нервово-емоційним тиском. До того ж, на водія впливають різноманітні несприятливі умови праці, які негативно позначаються на його самопочутті та здоров'ї.

Одним із таких факторів є тривала фіксована робоча поза, яка не є фізіологічно зручною. При цьому навантаження на хребет розподіляється нерівномірно, що створює додаткову напругу в різних його ділянках. Через сидіння водій постійно відчуває вплив загальної вібрації, яка передається від ходової частини автомобіля — особливо це відчутно під час руху по нерівних дорогах.

Водій працює в неоптимальному мікрокліматі, який формується в салоні транспортного засобу. У холодну пору року спостерігаються перепади температури по висоті в кабіні, а влітку — надмірне підвищення температури. Протягом усього року у кабіні може бути підвищена швидкість повітряного потоку, що також впливає на комфорт і стан організму. Таке середовище викликає перенапруження терморегуляційної системи водія, що призводить до передчасної втоми, сонливості, зниження швидкості реакцій і загального гальмування психофізіологічних функцій.

Під час роботи водій також перебуває під впливом шуму. Частина звуків є корисною — наприклад, звук мотора, гальм, шин чи сигнали інших машин, які водій повинен сприймати для безпечного керування. Проте більшість шумів, що виникають під час руху (шум двигуна, трансмісії, вихлопної системи, вібрації кузова, рух вантажу), мають шкідливий характер. Вони викликають головний біль, дратівливість, зниження концентрації, спричиняють втому і погіршення просторової орієнтації, зокрема, оцінювання відстані й рельєфу дороги.

Разом із шумом значний вплив на організм водія справляє вібрація. Основними джерелами локальної вібрації, яка передається через рульове колесо та інші елементи керування, є двигун і трансмісія. Загальний рівень вібрації залежить від швидкості руху, конструкції автомобіля, типу сидіння та якості дорожнього покриття.

У кабіні автомобіля водій зазнає дії широкосмужової вібрації, найбільш інтенсивної у частотному діапазоні від 1 до 125 Гц, з піковим впливом у межах 2–

8 Гц. Цей вплив особливо відчутний у вантажних автомобілях, де вібрація є постійним фактором робочого процесу.

Внаслідок тривалого впливу вібрацій у водія можуть розвиватися фізіологічні та нервові порушення: змінюється функціонування кровообігу, нервової системи, мозку, опорно-рухового апарату, а також м'язів. Під вібраційним навантаженням погіршується якість зору, сповільнюється реакція, знижується точність рухів, що вкрай небезпечно при керуванні транспортом.

Ще одним важливим негативним фактором є неергономічне робоче місце. Невдале розташування сидіння, відсутність можливості змінити позу протягом тривалого часу призводить до постійного м'язового напруження. У результаті у водія можуть розвиватися захворювання кістково-м'язової системи, такі як остеохондроз, бурсит, а також патології нервової системи — наприклад, радикуліт, люмбаго, що суттєво знижує професійну працездатність і якість життя.

5.2 Організаційно – технічні заходи

З метою покращення умов праці водіїв автотransпортного засобу ISUZU Forward та збереження їхнього здоров'я, необхідно впровадити низку організаційно-технічних заходів, що зменшують вплив шкідливих факторів на водія під час керування транспортним засобом.

Одним із факторів, що потребують уваги, є шумове навантаження. Для його зниження рекомендується водієві завчасно перемикатися на вищу передачу, щоб забезпечити роботу двигуна в помірному діапазоні обертів. Це дозволяє зменшити інтенсивність звукового тиску в кабіні та сприяє збереженню слуху, концентрації та зменшенню втоми.

Вібраційний вплив, особливо на ділянках доріг із незадовільним покриттям, може спричиняти функціональні порушення організму, які, на щастя, не мають тривалого характеру і можуть зникнути після нетривалого відпочинку. Для зниження вібрації в конструкції ISUZU Forward передбачено ресорну передню та

задню підвіску, що значно підвищує комфорт водія під час руху по нерівних поверхнях.

У літній період важливо підтримувати оптимальний мікроклімат у кабіні. Для цього використовують системи вентиляції та кондиціювання повітря, які забезпечують достатній рівень кисню, регулюють температуру й вологість, а отже, віддаляють момент настання втоми та підтримують працездатність водія.

В автомобілі ISUZU Forward використовується примусова вентиляція — повітря подається в салон за допомогою електричного вентилятора, що направляє потік через радіатор обігрівача, забезпечуючи нагрів повітря в холодну пору року. Як правило, вентиляційні та опалювальні системи об'єднані в єдиний комплекс, що також служить для обігріву вітрового скла.

Щоб зменшити м'язову напругу під час експлуатації автомобіля, найбільш фізично важкі операції (гальмування, повороти керма, вмикання зчеплення) полегшуються завдяки застосуванню гідропідсилювача.

Робоче місце водія в ISUZU Forward спроектоване таким чином, щоб забезпечити достатній простір у кабіні, зручний доступ до керуючих елементів, а також правильне розташування сидіння щодо органів управління. Посадка водія організована так, щоб частини тіла утворювали оптимальні кути, які не спричиняють надмірного м'язового напруження, дозволяють легко керувати автомобілем і виконувати рухи без зайвих фізичних зусиль.

Конструкція сидіння враховує анатомічні особливості хребта, зокрема природний S-подібний вигин. Завдяки цьому водій зберігає зручну позу, яка мінімізує ризик виникнення м'язово-скелетних захворювань при тривалому перебуванні в сидячому положенні.

Зручність посадки та керування залежить від внутрішніх розмірів кабіни, габаритів і конфігурації сидіння, а також механічних властивостей його елементів. Оббивка сидіння має бути достатньо жорсткою та шорсткою, а також забезпечувати вентиляцію та вологопроникність, щоб уникнути перегрівання та підвищеної пітливості.

Важливу роль відіграє відстань між сидінням і органами керування. Її правильне налаштування забезпечує оптимальні зусилля при роботі з рульовим колесом, важелями та педалями. Оскільки розміри тіла водіїв значно варіюються, автомобіль має бути оснащений регульованим сидінням — як за висотою, так і в поздовжньому напрямку. Це дає змогу індивідуально налаштувати робоче місце під особливості конкретного водія.

Правильне чергування праці та відпочинку є ще одним чинником, що дозволяє підтримувати працездатність протягом усього робочого дня. Рациональний режим включає своєчасні перерви, виробничу гімнастику, повноцінне харчування, регулярний сон, а також належні санітарно-гігієнічні умови на робочому місці.

Згідно з регламентом, тривалість щоденного керування не повинна перевищувати 9 годин. Після перших трьох годин безперервної їзди водієві необхідно зробити перерву не менше ніж 15 хвилин, а надалі — такі самі паузи рекомендовано робити через кожні 2 години роботи.

5.3 Санітарно-гігієнічні заходи

Температура внутрішніх поверхонь кабіни автомобіля ISUZU Forward максимально наближена до температури повітря в салоні та не перевищує її більш ніж на 3 °C. Це свідчить про якість теплоізоляції та добру конструкцію кабіни, яка сприяє підтриманню комфортного мікроклімату для водія.

Системи вентиляції, обігріву й кондиціонування повітря, які встановлено в ISUZU Forward, дозволяють ефективно регулювати напрям і інтенсивність повітряних потоків, забезпечують оптимальні умови перебування в салоні, а також усувають запотівання і намерзання скла, що критично важливо для безпеки руху в холодну чи вологу погоду.

Мікроклімат кабіни, тобто сукупність показників температури, вологості та швидкості руху повітря, відповідає допустимим нормам. Згідно з санітарно-гігієнічними вимогами, температура повітря в кабіні повинна знаходитися в межах

+15...+25 °C, найкомфортнішою для водія вважається температура +18...+20 °C, відносна вологість повітря має бути в межах 40–75%, швидкість руху повітря на робочому місці водія не повинна перевищувати 0,3 м/с, оптимальне значення – від 0,2 до 0,3 м/с.

Кабіна обладнана сонцезахисними козирками, які зменшують вплив сонячної радіації на водія, та спеціальними теплоізоляційними елементами, що запобігають перегріванню салону від працюючого двигуна. Рівень залишкового теплового випромінювання від обшивки кабіни становить не більше 35 Вт/м², а через вікна – не більше 100 Вт/м². Це дозволяє зберігати комфортну температуру без додаткових навантажень на систему охолодження та вентиляції.

У разі перевірки стану повітряного середовища в кабіні ISUZU Forward при роботі двигуна на дизельному пальному встановлено, що вміст акролеїну, який є токсичною речовиною, не перевищує допустимий рівень – 0,2 мг/м³, що відповідає нормам і не загрожує здоров'ю водія.

Крім цього, кабіна вантажівки обладнана утеплювачами та спеціальними килимками, що передбачені в технічній документації. Вони покращують теплоізоляційні властивості салону та сприяють підтриманню стабільної температури незалежно від погодних умов.

Рівень освітленості у кабіні на рівні приладової панелі повинен бути не нижчим за 10 люксів (лк). Це забезпечує належну видимість шкал, індикаторів і органів управління навіть у темну пору доби або при поганій погоді.

Згідно з вимогами до шумового комфорту, в ISUZU Forward середній рівень звуку в салоні не перевищує 70 дБА. Це дозволяє водію зберігати увагу та не зазнавати надмірного нервового навантаження від шуму під час руху.

Щодо вібраційної дії, то максимально допустима віброшвидкість на робочому місці водія не повинна перевищувати 110 ДБ_{дін}. Такий рівень є безпечним і не викликає серйозного впливу на органи чуття, центральну нервову систему та загальне самопочуття водія за умови дотримання тривалості робочого часу та регулярних перерв.

5.4 Техніка безпеки

Перед виїздом вантажного автомобіля обов'язково слід провести ретельну перевірку його технічного стану, а також стану причепа, якщо він є частиною автопоїзда. Особливу увагу потрібно звернути на справність гальмівної системи – як основного ножного, так і ручного гальма, надійність кермового управління, справність зчіпних пристроїв, що з'єднують автомобіль із причепом, освітлювальні та сигнальні прилади, роботу склоочисників.

Також необхідно перевірити: правильність регулювання дзеркал заднього виду, очищення державних номерних знаків і наявність дублікатів написів, відсутність витоків пального, мастила чи інших рідин, технічний стан шин, наявність пошкоджень і відповідний тиск у них, і, звісно, наявність страхувального тросу (особливо при буксируванні або в складних дорожніх умовах).

Під час руху водій повинен суворо дотримуватись правил безпеки дорожнього руху, виконувати всі вказівки регулювальників, сигнали світлофорів і дорожньо-знакову інформацію.

Перед тим як почати рух із місця зупинки, стоянки чи виїхати з гаража, необхідно переконатися у безпеці маневру – переконатися, що немає людей або перешкод, які можуть потрапити в зону руху. Після цього потрібно подати попереджувальний сигнал і лише потім починати рух.

Особливу обережність слід виявляти при русі заднім ходом. Водій зобов'язаний переконатися, що: поблизу немає людей, ніхто не об'їжджає автомобіль, не виникне перешкод у зоні заднього руху.

У ситуаціях, коли огляд назад ускладнений – наприклад, через наявність вантажу в кузові або під час виїзду з воріт, – водій повинен вимагати допомоги працівника, який координуватиме маневр. Роботодавець, у свою чергу, зобов'язаний надати такого працівника для забезпечення безпеки руху.

Швидкість руху потрібно обирати з урахуванням реальної дорожньої ситуації: стану проїжджої частини, видимості, інтенсивності руху інших

транспортних засобів і пішоходів, особливостей самого автомобіля та характеру вантажу, що перевозиться.

При зупинці чи залишенні автомобіля водій зобов'язаний вжити заходів проти самовільного руху: заглушити двигун, встановити коробку передач у нейтральне положення, увімкнути стоянкове гальмо.

Якщо автомобіль стоїть на навіть незначному нахилі, потрібно додатково встановити під колеса спеціальні упорні колодки.

На спусках або підйомах, де немає чітко визначеного місця для зупинки, транспортні засоби слід розташовувати під кутом до узбіччя, щоби запобігти можливості їхнього самовільного руху.

Покидаючи кабінку автомобіля, водій повинен переконатися у безпечності місця виходу — перевірити стан поверхні (відсутність льоду, вибоїн, сторонніх предметів). Якщо вихід здійснюється на проїжджу частину, обов'язково переконатися, що немає транспорту ні в попутному, ні в зустрічному напрямках.

Під час під'їзду автомобіля до місця завантаження або розвантаження, необхідно вжити заходів для недопущення мимовільного зрушення з місця, яке може спричинити аварійну ситуацію або наїзд.

5.5 Пожежна безпека

Пожежі в автомобілях найчастіше виникають унаслідок технічної несправності транспортного засобу, зокрема через замикання в електричній мережі, витік та займання пального або мастила, а також як наслідок дорожньо-транспортних пригод. Крім того, поширеною причиною загоряння стає необережне поводження з відкритим вогнем як з боку водія, так і пасажирів.

Щоб запобігти виникненню пожежі, водій будь-якого вантажного автомобіля повинен знати і суворо дотримуватись встановлених правил пожежної безпеки. Ось основні заборонені дії, що можуть призвести до займання:

1) Не допускається подавати пальне самопливом із додаткових ємностей за допомогою шланга або подібних засобів у разі несправної паливної системи. Такий спосіб створює високий ризик витоку та загоряння.

2) Заборонено здійснювати будь-який ремонт паливної системи, коли двигун працює або ще гарячий після вимкнення, а також при ввімкненому запаленні. Це може спричинити іскру або займання парів пального.

3) Не можна залишати в кабіні або на двигуні забруднені обтиральні матеріали, змочені маслом або паливом. Вони можуть легко загорітися навіть від незначного джерела тепла.

4) Нагрівати двигун, паливні трубопроводи чи інші вузли відкритим вогнем суворо заборонено, як і використовувати вогонь поруч із елементами системи живлення автомобіля — включно з паливними баками. Це один із найнебезпечніших чинників.

5) Паління, а також користування відкритим вогнем при перевірці рівня пального в баку чи заправленні автомобіля з додаткових ємностей — категорично забороняється. Іскра або жар від цигарки може спричинити вибух або займання парів бензину.

6) Для контролю наявності пального в баку слід використовувати лише спеціальні засоби — вимірювальні лінійки, виготовлені з матеріалів, які не створюють іскор при ударах, а також переносне освітлення у вибухозахищеному виконанні. Інші пристрої також повинні відповідати вимогам безпеки для вибухонебезпечного середовища.

5.6 Заходи по попередженню причин пожеж електричного характеру

Електрична енергія при певних умовах легко трансформується в тепло, що створює ризик займання і виникнення пожежі. Пожежонебезпека електрообладнання, радіоелектронних приладів, систем керування, електроприймачів часто пов'язана з наявністю у їхній конструкції горючих матеріалів: пластмас, гумових деталей, лаків, мастил.

Джерелами займання можуть виступати: електричні іскри або дуги, короткі замикання (КЗ), струмові перевантаження, перегрів елементів опору, технічні несправності.

У ролі окисника, що підтримує горіння, зазвичай виступає кисень. Хоча джерела займання в електросистемах зазвичай не мають великої потужності й тривалості, пожежа можлива при наявності горючих матеріалів у конструкції пристрою.

Особливо небезпечними є кабельні мережі з горючою ізоляцією — вони належать до найбільш пожежонебезпечних елементів електросистем.

Коротке замикання (КЗ)

КЗ виникає через пошкодження ізоляції провідників, механічні дефекти кабелів, обмоток, або неправильне функціонування обладнання (двигунів, трансформаторів). Причинами можуть бути:

- перегрів елементів через підвищене навантаження,
- потрапляння вологи після конденсації,
- електричні пробіи,
- інфрачервоне випромінювання чи полум'я поблизу обладнання.

Сила струму при КЗ може сягати від одиниць до сотень кілоампер, викликаючи значне теплове та динамічне навантаження. Температура в місці КЗ може доходити до 20 000 °С, що спричиняє плавлення дротів.

Згідно з законом Джоуля-Ленца, кількість тепла Q , що виділяється при протіканні струму I через опір R за час t , обчислюється за формулою:

$$Q=I^2 \cdot R \cdot t$$

Навіть за долі секунди, поки не спрацює автомат захисту, може виділитися достатньо тепла для виникнення займання.

Крім теплового ефекту, КЗ супроводжується електродинамічною дією — при різних напрямках струму провідники відштовхуються, а при однакових —

притягуються, що може призводити до деформацій або пошкоджень ізоляційних кріплень.

Різке зниження напруги, яке супроводжує КЗ, порушує електропостачання споживачів і може викликати зупинку критичного обладнання.

Профілактика коротких замикань передбачає: правильний вибір та встановлення електропроводки й обладнання, застосування матеріалів з високими ізоляційними властивостями (опір ізоляції має бути не менше 500 кОм), використання захисної апаратури – реле, автоматичних вимикачів, плавких запобіжників, що відключають мережу раніше, ніж сила струму досягне критичних значень (струм спрацювання має бути у 3 рази меншим за можливий струм КЗ).

Перевантаження електричних мереж

При перевищенні допустимої сили струму провідники сильно нагріваються, що: прискорює окислення поверхонь, збільшує опір контактів, спричиняє старіння ізоляції, створює умови для займання у присутності горючих матеріалів або вибухонебезпечного середовища.

Таке перевищення може виникати через: неправильний розрахунок мережі (занадто тонкі дроти), надмірне підключення навантаження, зниження напруги у мережі.

Профілактичні заходи проти перевантаження:

- при проектуванні правильно обирати переріз провідників з урахуванням допустимої густини струму ($I_{доп} \geq I_{роб}$),
- не підключати додаткові пристрої до вже навантажених мереж,
- використовувати автоматичні захисти, теплові реле, електронні вимикачі та плавкі вставки.

Перехідні опори

У місцях з'єднання проводів, на клеммах або в контактах обладнання можуть виникати підвищені перехідні опори – особливо, якщо контакти забруднені або заіржавілі, чи з'єднання ненадійне або ослаблене.

У таких точках при проходженні струму виділяється багато тепла, що може призвести до розігріву контактів до високих температур і займання ізоляційних або горючих матеріалів, а при наявності газової суміші – до вибуху.

Профілактика пожеж від перехідних опорів:

- застосування пружних або спеціально сконструйованих контактів, які забезпечують більшу площу дотику,
- виготовлення контактів з належною тепловою масою та охолоджувальною поверхнею,
- забезпечення доступності всіх контактів для регулярного огляду та технічного обслуговування.



ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі я здійснив перевезення косметичних товарів за маршрутом «м. Львів - м. Вінниця».

Для перевезення кави було задано: обсяг перевезень за рік 10200 т, довжина маршруту 364 км, час в наряді 14,86 год, коефіцієнт випуску 0,8.

Для перевезення даного вантажу було підібрано та обґрунтовано марку автомобіля, опираючись на графік продуктивності та собівартості. Отож, для перевезення було обрано – вантажний автомобіль ISUZU Forward 18.0. Усі характеристики даного рухомого складу наведені у роботі.

В процесі розрахунків було отримано: час простою під навантаженням-розвантаженням 2 год, час роботи рухомого складу на маршруті 14,8 год, кількість їздок за день 1 автомобілем становить 1 їздка.

Денна витрата палива одного автомобіля становить 262,34 літр/дн.

Побудовано графік роботи водіїв.

Отже за таких умов та розрахунків усі 10200 т будуть перевезені за 255 днів 4 автомобілями, якщо зробити 937 оберт.

За проектом сума доходів при організації перевезень складає 24152963 грн, а сума прибутку – 4025493 грн, рентабельність перевезень – 20%. Середня заробітна плата одного водія 15133 грн. Повна собівартість становить – 20127470 грн.

Основним завданням охорони праці є забезпечення безпечних нешкідливих і сприятливих умов праці. В роботі було розглянуто умови праці на маршруті «м. Львів - м. Вінниця», організаційно-технічні та санітарно-гігієнічні заходи, технічну і пожежну безпеку, а також заходи по попередженню причин пожеж електричного характеру.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.91р.
2. Міністерство транспорту і зв'язку України Державний департамент автомобільного транспорту. ДП «Державтотрансдипроєкт» Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автотранспорті. Друга-редакція. – К. - 2004.
3. Наказ міністерства транспорту і зв'язку України № 363 від 14.10.97 Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні із змінами, від 22.05.2006.
4. Наказ міністерства транспорту і зв'язку України № 488 від 20.05.06 Про затвердження Експлуатаційних норм середнього ресурсу пневматичних шин колісних транспортних засобів і спеціальних машин, виконаних на колісних шасі із змінами, від 29.01.2008.
5. Бойчик І.М. Економіка підприємства/ І.М. Бойчик // Навчальний посібник. - К. - Атіка, - 2002. - 480 с.
6. Вільковський Є. К. Вантажознавство / Є.К. Вільковський, О.О. Бакуліч // Львів. – 2005.
7. Зінь Е.А. Планування діяльності підприємств / Е.А. Зінь, М.О. Турченко // Підручник. - К ВД «Професіонал». - 2004. – 320 с.
8. Пістун І. П. Охорона праці на автомобільному транспорті / І.П. Пістун, Й.В. Хом'як, В.В. Хом'як // . – Суми. - Університетська книга. – 2006.
9. Полянський С. К. Будівельно-дорожні та вантажопідіймальні машини / С. К. Полянський // . - К.-Техніка - 2001.
10. Примак Т.О. Економіка підприємства / Т.О. Примак // . - Начальний посібник. - К. - Вікар. - 2003. – 219 с.
11. Босняк М.Г. Вантажні автомобільні перевезення: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/362209>
12. Гринчук О.Д. Комерційна робота на транспорті. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2016. 124 с.

13. Закон України «Про автомобільний транспорт» в редакції від 17.02.2006 року із змінами та доповненнями.
14. Кальченко А. Логістика: Навчальний посібник. К.: КНЕУ, 2010. 284 с.
15. Крикавський Є. Логістика: компендіум і практикум: Навчальний посібник. К.: Кондор, 2007. 336 с.
16. Нагорний Є.В. Комерційна робота на автомобільному транспорті. Харків: ХНАДУ, 2010. 324 с.
17. Пономарьова Ю. Логістика: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2007. 326 с.
18. Пістун І.П., Хом'як Й.В., Хом'як В.В. Охорона праці на автомобільному транспорті. Навч. посібник, Суми: Університетська книга, 2015, 374 с.
19. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. URL: <http://surl.li/gsydb>
20. Правила пожежної безпеки для підприємств і організацій автомобільного транспорту України URL: <http://surl.li/gsyei>
21. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів. URL: <http://surl.li/gsyex>
22. Умови праці водіїв автотранспорту. URL: <http://surl.li/guczj>
23. Загальні питання гігієни праці водія <http://surl.li/gukud>
24. Вимоги до робочого місця водія. URL: <http://surl.li/gsyla>
25. Пожежна безпека вантажних автомобілів. URL: <http://surl.li/gsykc>
26. Техніка безпеки водія вантажного автомобіля. URL: <http://surl.li/gukre>





Додаток А

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА



*Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет*

*Ілюстраційний матеріал
до бакалаврської кваліфікаційної роботи
на тему: «Організація перевезення косметичних
товарів за маршрутом «Львів – Вінниця»
автомобілями фізичної особи – підприємця
«Святогор Андрій Анатолійович» місто Вінниця»*

*Виконав студент групи ІТТ-23мс
Коба В.В.*

*Керівник: к.т.н., доцент
Цимбал С.В.*

м. Вінниця – 2025 рік

Характеристика маршруту

Схема маршруту



Маршрут «м. Львів - м. Вінниця»

$l_o = 2 \text{ км}$, $l_{\text{в}} = 364 \text{ км}$

Аналіз маршруту перевезень

Характеристика ділянок маршруту за довжиною та швидкістю

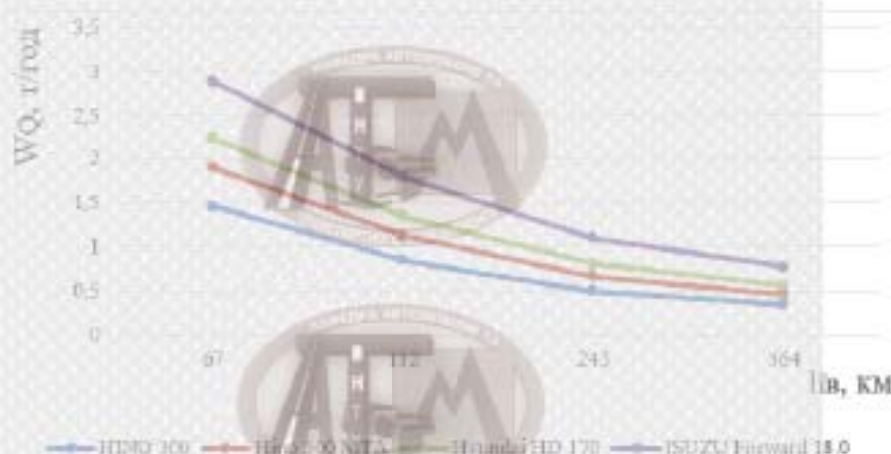
Найменування показників	Умовні позначення	Одиниці Виміру	Величина показників
Довжина ділянки	$l_{Д1}$	км	67
	$l_{Д2}$		65
	$l_{Д3}$		111
	$l_{Д4}$		121
Технічна швидкість	$v_{Т1}$	км/год.	54
	$v_{Т2}$		52
	$v_{Т3}$		57
	$v_{Т4}$		61

Етюра вантажообігу



Графік залежності обсягу перевезень від зміни вантажопідйомності та довжини маршруту

Показник	Модель автомобіля	Значення по ділянках			
		67	132	243	364
Продуктивність т/год	HINO 300	1,459	0,845	0,492	0,338
	Hino 500 MTA	1,899	1,125	0,663	0,458
	Hyundai HD 170	2,233	1,346	0,802	0,556
	ISUZU Forward 18.0	2,884	1,797	1,093	0,766



Рухомий склад на маршруті

На маршруті використовується



Коротка характеристика

Марка та модель	ISUZU Forward 18.0
Вантажність, т	12,1
Габаритні розміри (ДхШхВ), мм	7400x2500x2400
Внутрішні розміри кузова (ДхШхВ), мм	7350x2450x2270
Повна маса автомобіля, кг	18000
Спорядження маса, кг	6820
Модель двигуна	ISUZU 6HK1 (HK1E5CC)
Тип двигуна, рядність	Чотиритактний, водяне охолодження, дизельний (Common Rail) із гурбонаддувом; 6-ти рядний
Екологічний клас	Євро-5
Потужність двигуна, кВт/к.с	191/260 при 2400 об/хв
Максимальна швидкість, км/год	115
Витрата палива, л/100км	26
Об'єм бака, л	200
Шини: (розмір та кількість)	295/80 R22.5; 6 шт



Організація та механізація навантажувально-розвантажувальних робіт



Загальний вигляд піддона

Час виконання навантажувальних робіт

$$t_n = 0,1 + 0,05 + 0,71 + 0,14 = 1 \text{ год}$$

Час виконання розвантажувальних робіт

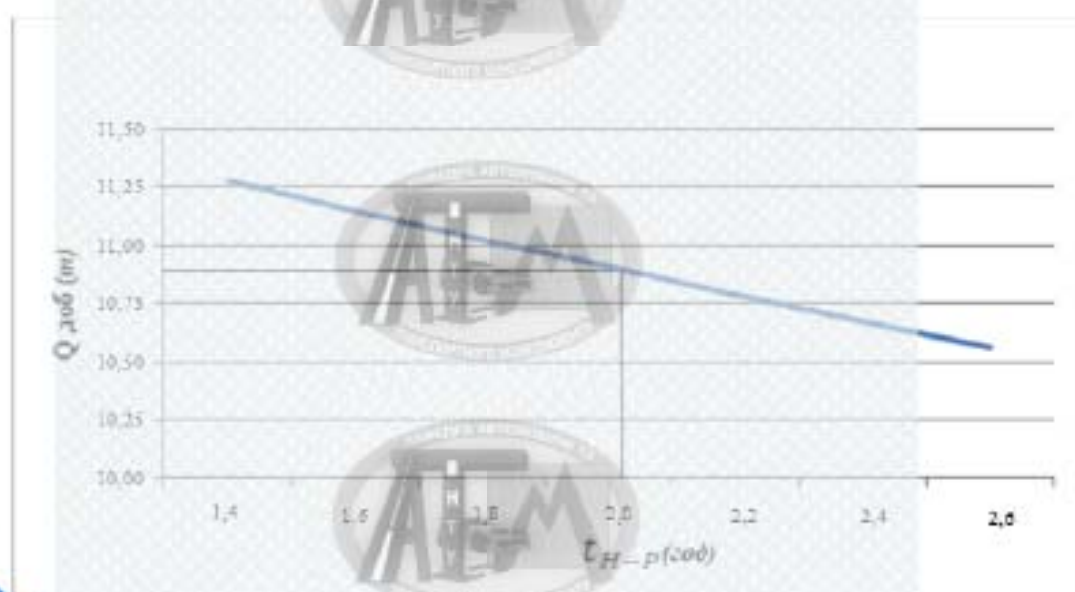
$$t_p = 0,1 + 0,05 + 0,71 + 0,14 = 1 \text{ год}$$



Загальний вигляд
пластикового ящика

Графік залежності обсягу перевезень від зміни часу з навантаження-розвантаження

Найменування показників	Од. вим.	Величина показника						
		1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
t_{H-p}	год	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
$Q_{доб}$	т	11,34	11,19	11,04	10,89	10,75	10,61	10,47



Техніко-експлуатаційні показники

Найменування показників	Одиниця виміру	Умовні позначення	Величина показника
Автомобілі (марка)	ISUZU Forward 18.0		
Середня вантажопідйомність	т	q_n	12,1
Кількість автомобілів - інвентарні	один	A_f	5
- в експлуатації	один	A_e	4
Середня довжина рейки з вантажем	км	$l_{\text{ср}}$	364
Пробіг за добу продуктивний середній	км	$l_{\text{ср}} \cdot L_{\text{пр}}$	364
Продуктивність РС - в тонах	км	$Q_{\text{РН}}$	10,86
- тонно*кілометрах	т-км	$W_{\text{РН}}$	3962,43
Технічна швидкість	км/год	V_T	56,88
Час на маршруті	год	$T_{\text{м}}$	14,8
Час в наряді	год	T_H	14,86
Час навантаження-розвантаження за відку	год	t_{H-P}	2,0
Коефіцієнт використання пробігу		β_H	0,498
Коефіцієнт використання вантажопідйомності		γ_C	0,9
Автомобіле - дні в господарстві	в-дні	AD_f	1275
Автомобіле - дні в експлуатації	в-дні	AD_e	937
Автомобіле - години в експлуатації	в-год	AG_e	13923,82
Продуктивний пробіг за період	км	$L_{\text{РН}}$	341068
Загальний пробіг за період	км	$L_{\text{ср}}$	688623,5
Обсяг перевезень за період п.А	т	$Q_{\text{ср}}$	10200
Обсяг перевезень за період п.В	т	$Q_{\text{ср}}$	10200
Вантажообіг за період п.А	т-км	$W_{\text{ср}}$	3712800
Вантажообіг за період п.В	т-км	$W_{\text{ср}}$	3712800
Кількість обертів за рік	об.	$n_{\text{об}}$	937

Розрахунок калькуляції собівартості перевезень

Показник	Одиниця вимірювання	Умовне позначення	Значення показника
Витрати палива в рік	грн..	C_a	12290000
Сумарні витрати в рік на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	грн..	C_{ME}	1273012
Витрати на запасні частини і матеріали для ТО і ТР	грн..	$C_{ЗЧМ}$	413774
Витрати на відновлення і ремонт автомобільних шин	грн..	$C_{ш}$	504991
Загальний річний фонд заробітної плати робітників АТП з відрахуванням на соціальне страхування	грн..	$ЗПА_{тп}$	2475367,5
Витрати на утримання і ремонт виробничих приміщень та амортизацію (3% їх початкової вартості $V_{ут} = 0,03 V_{уб}$)	грн..	$V_{ут}$	1100000
Витрати на охорону праці, техніку безпеки і охорону навколишнього середовища ($V_{сп} = 8\% ЗПА_{тп}$)	грн..	$V_{сп}$	154463
Інші витрати (2% до підсумку пунктів 1-7)	грн..	$V_{ін}$	364232
Разом виробнича собівартість по АТП (собівартість перевезень)	грн..	$V_{уб}$	18575840
Адміністративні витрати ($V_{адм} = (50-60\%)*ЗПА_{тп}$)	грн..	$V_{адм}$	965393
Поза виробничі витрати (3-6,5% від собівартості перевезень $V_{пв} = V_{уб} * (0,03...0,065)$)	грн..	$V_{пв}$	586237
Повна собівартість (Сума пунктів 9-11)	грн..	$C_{уп}$	20127470

Показники економічної ефективності підприємства

Показник	Одиниця виміру	Основа чи формула для розрахунку	Значення показника
Річний об'єм перевезення вантажів:	т.м	Вантажообіг за період формула 4.43	3712800
а) в натуральних одиницях, R_p	грн.		30191204
б) у вартісному вираженні, R_p^B			
ПДВ	грн.	$ПДВ = 20\% R_p^B$	6038241
Скорегований валовий дохід, $Дв$	грн.	$Дв = R_p^B - 20\% R_p^B$	24152963
Повна собівартість, $C_{\Sigma\Pi}$	грн.	Таблиця 4.17	20127470
Прибуток, Π	грн.	$\Pi = Дв - C_{\Sigma\Pi}$	4025493
Чистий прибуток, ЧП	грн.	$\text{ЧП} = \Pi * 0,82$	3300904
Середня чисельність робітників АТП, $N_{AT\Pi}$	чол.	Таблиця 4.8	13
Рентабельність перевезень, $R_{\text{пер}}$	%	Формула 4.44	20,0
Виробіток на одного працівника АТП, $B_{AT\Pi}$	грн.	$B_{AT\Pi} = \frac{R_p^B}{N_{AT\Pi}}$	2322400

Висновки

У кваліфікаційній роботі я здійснив перевезення косметичних товарів за маршрутом «м. Львів - м. Вінниця».

Для перевезення косметичних товарів було задано: обсяг перевезень за рік 10200 т, довжина маршруту 364 км, час в наряді 14,86 год; коефіцієнт випуску 0,8.

Для перевезення даного вантажу було підібрано та обґрунтовано марку автомобіля, опираючись на графік продуктивності та собівартості. Отож, для перевезення було обрано – вантажний автомобіль ISUZU Forward 18.0. Усі характеристики даного рухомого складу наведені у роботі.

В процесі розрахунків було отримано: час простою під навантаженням-розвантаженням 2 год; час роботи рухомого складу на маршруті 14,8 год; кількість їздок за день 1 автомобілем становить 1 їздка.

Денна витрата палива одного автомобіля становить 262,34 літр/дн.

Побудовано графік роботи водіїв.

Отже за таких умов та розрахунків усі 10200 т будуть перевезені за 255 днів 4 автомобілями, якщо зробити 937 оберт.

За проектом сума доходів при організації перевезень складає 24152963 грн, а сума прибутку – 4025493 грн, рентабельність перевезень – 20%. Середня заробітна плата одного водія 15133 грн. Повна собівартість становить – 20127470 грн.

Основним завданням охорони праці є забезпечення безпечних нешкідливих і сприятливих умов праці. В роботі було розглянуто умови праці на маршруті «м. Львів - м. Вінниця», організаційно-технічні та санітарно-гігієнічні заходи, технічну і пожежну безпеку.



Дякую за увагу!





Додаток Б
ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА НАЯВНІСТЬ
ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ



ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Організація перевезення косметичних товарів за маршрутом
«Львів – Вінниця» автомобілями фізичної особи – підприємця «Світослав Андруш
Анатолійович» місто Вінниця

Тип роботи:

Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ

кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(факультет економіки та управління)

Показники звіту подібності Strikeplagiarism

Оригінальність 66 % Схожість 34 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку

(підпис)

Цимбал О.В.
(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Strikeplagiarism щодо роботи:

(підпис)

Коба В.В.
(прізвище, ініціали)

Автор роботи

Цимбал С.В.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи