

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет механіко-технологічний**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
транспортних технологій та
засобів у АПК
(назва кафедри)**

_____ Савченко Л.А.
(підпис) (ПІБ)
« _____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Удосконалення транспортного процесу при перевезенні швидкопсувних продуктів

Спеціальність 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
(код і назва)

Гарант освітньої програми

К. Т. Н., доцент _____ Савченко Л.А.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент _____ Савченко Л.А.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконала

_____ Лозман Т.О.
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет механіко-технологічний**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

транспортних технологій та засобів у АПК

к.т.н., доцент _____ Савченко Л. А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

« _____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці

Лозман Тетяні Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(код і назва)

Тема випускної бакалаврської роботи “Удосконалення транспортного процесу при перевезенні швидкопсувних продуктів”

затверджена наказом ректора НУБіП України від 26.11.2024 р. № 2099 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15 травня 2025 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи:

1. Короткі відомості та географічне розміщення об'єкту дослідження.
2. Програма соціально-економічного розвитку району на 2025 р.
3. Довідкові дані про об'єкт, що досліджується.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Характеристика досліджуваного підприємства
2. Підвищення ефективності організації транспортно-технологічного процесу при транспортуванні швидкопсувних продуктів
3. Безпека праці при транспортуванні
4. Економічне обґрунтування запропонованих рішень

Дата видачі завдання «01» 09 2024 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи _____ Савченко Л.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ Лозман Т.О.
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

Вступ	6
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА «УТЕС Logistics»	8
1.1. Аналіз транспортних перевезень в умовах воєнного стану	8
1.2. Аналіз організаційної структури компанії «УТЕС Logistics»	12
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ «УТЕС Logistics»	16
2.1. Фінансово -господарська діяльність підприємства «УТЕС Logistics»	16
2.2. Ефективність перевезень підприємства «УТЕС Logistics»	17
2.3. Дослідження процесу перевезення продуктів харчування в умовах «УТЕС Logistics»	22
2.4. Побудова маршруту руху в умовах «УТЕС Logistics»	24
2.5. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників «УТЕС Logistics»	28
2.6. Транспортна документація «УТЕС Logistics»	29
Висновки по 2 розділу	31
РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	33
3.1 Методи та моделі покращення вантажних перевезень «УТЕС Logistics»	33
3.2 Оптимізація процесу доставки вантажів компанії «УТЕС Logistics»	41
3.3 Рекомендації щодо використання приладу для економії палива	52
Висновки до розділу 3	54
РОЗДІЛ 4. МЕТОД КЛАРКА-РАЙТА	55
4.1 . Сутність методу	55
4.2. Розв'язок транспортної задачі	56
Висновки до розділу 4	60
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ ВАНТАЖІВ	61
5.1 Основні відомості	61

5.2. Правила безпеки при перевезенні вантажів транспортними засобами	62
Висновок до 5 розділу	63
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

ВСТУП

Воєнний стан в Україні вносить корективи та створює складні умови для економіки. Не менш важливим аспектом є організація перевезень та транспортних операцій під час надзвичайного стану. Логістичні компанії у таких умовах відчувають серйозні труднощі, беручи на себе велику відповідальність за підтримку безперервної роботи транспорту.

Актуальність даної роботи полягає у необхідності глибокого аналізу транспортних процесів компанії UTEC Logistics в умовах військових дій у Київській області. Дослідження дозволить зрозуміти, яким чином компанія адаптується до нестабільності та загроз, що виникають під час конфлікту.

Метою цієї роботи є оптимізація транспортних операцій компанії UTEC Logistics через кризу, створену воєнним станом на території Київщини. Зокрема, встановити ключові виклики, з якими стикається підприємство, та надати поради щодо покращення транспортного процесу, забезпечуючи надійність та безпеку вантажоперевезень.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати наявну літературу та наукові публікації за темою.
- Дослідити нормативну базу, що регламентує діяльність логістичних фірм під час воєнного стану.
- Визначити першочергові завдання, які стоять перед UTEC Logistics в умовах війни.
- Розглянути транспортні процеси компанії в кризових ситуаціях, виявивши проблемні місця та ризики.
- Спроекувати транспортні процеси підприємства та оптимізувати маршрути за методом Кларка-Райта.

Об'єкт дослідження: транспортна компанія "UTEC Logistics"

Предмет дослідження: транспортні процеси компанії UTEC Logistics.

Методи дослідження охоплюють аналіз літературних джерел, документації компанії, опитування працівників та клієнтів, вивчення транспортного процесу, зокрема маршрутів автотранспорту, та визначення основних техніко-експлуатаційних показників.

Теоретична та інформаційна основа дослідження ґрунтується на теоріях логістики, управління ланцюгами постачання та антикризового менеджменту, а також на нормативних актах, що регулюють діяльність логістичних підприємств.

Практична цінність результатів дослідження полягає в можливості застосування рекомендацій щодо покращення транспортних процесів та забезпечення стабільної та ефективної роботи "UTEC Logistics" в умовах воєнного часу. Результати проведеного дослідження можуть бути основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень та впровадження інноваційних підходів, що сприятимуть підвищенню стійкості та конкурентоспроможності компанії в кризові часи.

Основні завдання, які передбачені при виконанні бакалаврської роботи:

1. Характеристика підприємства «UTEC logistics»
2. Аналіз системи перевезення «Utec Logistics»
3. Шляхи оптимізації процесу доставки продуктів харчування
4. Метод Кларка-Райта
5. Безпека праці при транспортуванні вантажів

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА «UTEC Logistics»

1.1. Аналіз транспортних перевезень в умовах військового стану

Складна політична та економічна ситуація в Україні, зокрема війна з сусідньою країною, зумовлює унікальність системи транспортування продовольства та інших товарів як в Україні, так і у світі. Розглянемо основні особливості цієї системи:

Логістичні виклики: роль логістики надзвичайно зростає в умовах війни, яка впливає на транспортні можливості. Важливо розробляти відповідні процедури та стратегії доставки, аби уникнути конфліктів і мінімізувати транспортні ризики.

Безпека: характер бойових дій створює загрози для експедиторів. Компанії повинні приділяти особливу увагу заходам безпеки, контролювати небезпечні зони, уникати ризикованих маршрутів та активно співпрацювати з правоохоронними органами.

Міжнародні перевезення: здійснення міжнародних перевезень може супроводжуватися труднощами, пов'язаними з відповідністю міжнародним стандартам та вимогам країни призначення. Також важливі питання валютних операцій та тарифного регулювання.

Економічна нестабільність: наслідки війни та конфліктів можуть призвести до економічної нестабільності в країні. Це впливає на платоспроможність клієнтів, збільшує ризики, відбивається на ціні палива та інших матеріалів, а також на вартості й рентабельності перевезень.

Конкуренція: незважаючи на складні обставини, галузь вантажоперевезень характеризується високим рівнем конкуренції. Компанії мають не припиняти пошук нових стратегій, аби покращити рівень своїх послуг, оптимізації витрат і залучення нових клієнтів.

Політична ситуація: компанії необхідно враховувати політичну обстановку як в Україні, так і в країнах-партнерах. Зміни в державній політиці, санкції, тарифи та правила можуть істотно впливати на ведення бізнесу.

Відносини з клієнтами: пріоритет компанії - підтримка довіри клієнтів, забезпечення якісного сервісу та дотримання термінів навіть в умовах складної ситуації. Гнучкість, ефективність і професіоналізм є ключовими факторами успішних взаємин з клієнтурою.

Загалом, підприємства, що оперують у сфері сухопутних вантажоперевезень, повинні мати високий рівень готовності до можливих викликів та трансформацій. Стратегічне планування, управління ризиками і здатність до адаптації дозволять їм ефективно функціонувати навіть в умовах невизначеності.

З огляду на наведені обмеження та винятки, компанії, що спеціалізуються на автомобільних перевезеннях швидкопсуних товарів та інших вантажів, можуть реалізувати ряд заходів для вдосконалення своєї діяльності:

1. Управління ризиками: необхідно провести детальний аналіз ризиків, пов'язаних з транспортуванням вантажів під час міждержавних потрясінь. Розробка та застосування планів дій у надзвичайних ситуаціях, впровадження резервних процедур та співпраця з іншими транспортними компаніями допоможуть мінімізувати можливі негативні наслідки.
2. Диверсифікація ринків: зменшення залежності від одного ринку сприятиме пом'якшенню впливу економічних турбулентностей в окремих країнах на діяльність компанії. Вихід на нові ринки та стратегічне формування довгострокових відносин з клієнтами можуть підвищити стійкість бізнесу.

3. **Управління ресурсами:** оптимізація процесів, застосування технологій відстеження вантажів та раціоналізація робочих потоків може призвести до зниження витрат і підвищення ефективності перевезень.
4. **Інновації та нові технології:** впровадження новаторських рішень у транспортній системі, на кшталт електромобілів та гібридних авто, може суттєво зменшити негативний вплив на довкілля, а також підвищити цінність запропонованих послуг.
5. **Співпраця з правоохоронними та іншими органами:** налагодження співпраці з правоохоронними структурами може забезпечити безпеку перевезень, особливо в умовах конфліктів та нестабільності.
6. **Корпоративна соціальна відповідальність:** компаніям варто зосередитися на просуванні корпоративної відповідальності, включно з екологічною та соціальною діяльністю. Це може зміцнити довіру клієнтів та покращити імідж компанії.
7. **Моніторинг ринкових тенденцій:** аналіз та постійний моніторинг ринкових тенденцій допоможуть компаніям своєчасно адаптуватися до нових вимог клієнтів та змін у бізнес-середовищі.

Загалом, компаніям, які прагнуть до успіху в складних політичних та економічних умовах, потрібні креативність, гнучкість і здатність швидко реагувати на зміни. Постійна увага до інновацій та підвищення продуктивності дозволить забезпечити безперебійність та ефективність діяльності підприємств у ці непередбачувані часи.

Дотримання основ ефективного управління та стратегій розвитку також може суттєво збільшити продуктивність роботи:

Інвестиції в кадри: робота з компетентними та досвідченими співробітниками є критичним елементом успіху. Інвестиції в навчання та підвищення кваліфікації персоналу вдосконалять їхні навички, збільшать

їхній професіоналізм та сприятимуть підтримці мотивації. Впровадження цифрових інструментів: застосування цифрових технологій і програмних рішень в сфері контролю процесів, аналізу даних та керування транспортом допоможе підприємствам збільшити ефективність та зменшити витрати.

Підвищення екологічної обізнаності: екологічна свідомість може стати конкурентною перевагою. Використання екологічно чистих видів транспорту й запровадження програм з енергозбереження і зменшення викидів можуть сприяти зміцненню іміджу компанії та залученню екологічно орієнтованих клієнтів.

Розвиток партнерських зв'язків: встановлення позитивних партнерських взаємин з постачальниками, продавцями та іншими компаніями, які використовують обладнання, може підвищити імідж компанії та забезпечити більше можливостей для перевезень. Аналіз конкурентів: дослідження діяльності та стратегій конкурентів дозволить вам зрозуміти їхні сильні та слабкі аспекти, та виявити свіжі можливості для покращення власної діяльності.

Запровадження стандартів: введення стандартів та сертифікації може збільшити лояльність клієнтів до ваших послуг та покращити якість обслуговування для нових клієнтів. Моніторинг та оцінка: регулярний моніторинг діяльності вашої компанії, аналіз результатів та оцінка реалізації ваших стратегій дадуть вам змогу безперервно покращуватись та адаптуватися до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі..

Підтримка клієнтів: покращення задоволеності клієнтів, відмінний сервіс та своєчасна доставка сприяють розвитку тривалих відносин та забезпечують повторні замовлення.

Фінансове управління: компетентне управління фінансами та контроль витрат сприяють забезпеченню фінансової стабільності навіть в умовах економічної нестабільності. Безумовно, автотранспортні компанії стикаються з труднощами під час війни та економічної кризи, але також існують можливості для зростання. Важливо мати прості та ефективні системи

управління та зосереджуватись на покращенні ефективності, безпеки, якості обслуговування та підтримці клієнтів.

1.2. Розбір організаційної структури компанії «UTEС Logistics»

UTEС Logistics – транспортна компанія, офіси якої розташовані у Києві та Одесі, що надає послуги міжнародних вантажних перевезень у понад 200 країн світу та внутрішніх перевезень по Україні.

UTEС Logistics працює на ринку транспортних послуг з 2014 року.

UTEС Logistics складається з кількох підрозділів:

- Services, діяльність якого базується на науково-обґрунтованому підході до водіння та ефективному використанню транспорту; АТР Services орієнтується на наукові знання водіння та ефективне використання транспортних засобів та шукає можливості для перевезень вантажів за найнижчими цінами; АТР Services спеціалізується на науковому підході до водіння та ефективного використання транспортних засобів, постійно шукаючи способи оптимізації перевезень за мінімальними витратами. Загалом, АТР розробляє плани обслуговування, максимально адаптовані під потреби клієнтів, спираючись на глибокий аналіз їхніх вимог;

Технічна служба АТР відповідає за підтримку транспортних засобів у належному технічному стані.

Технічні служби АТР відповідають за справність автопарку та сприяють розвитку виробництва, матеріалів та загальному управлінню компанією.

Основні обов'язки технічної служби компанії:

- Контроль складських запасів, забезпечення високотехнологічного виробництва, оперативна доставка та узгодження автомобілів (гаражне обслуговування);
- Розробка та вирішення проблем, пов'язаних із виробничо-технічною потужністю компанії (головний інженер); та
- Планування технічного обслуговування і ремонту всіх видів рухомого складу та шин, організація і контроль якості цих робіт, ведення і звітність з технічного обліку рухомого складу, шин та іншої продукції (начальник ремонтної служби);
- Управління всіма процесами, пов'язаними з обслуговуванням обладнання компанії; контроль запасів; постачання та облік палива, запчастин для обладнання та інших компонентів; розробка та реалізація ефективних стратегій (відділ постачання);
- Розробка та впровадження стратегій і методів керування, націлені на зростання продуктивності випуску продукції, введення нового обладнання, забезпечення безпеки праці та запобігання нещасним випадкам.

Виходячи з перелічених завдань, сектор технічного обслуговування має право контролювати технічний стан запасів, введення в експлуатацію, підготовку та проведення профілактичних і ремонтних робіт, а також нести відповідальність за можливі недоліки. Також він здійснює управління складами, будівлями, спорудами та обладнанням, контролює витрати на паливно-мастильні матеріали;

Фінансові підрозділи є ключовими в контролі за грошима та покращенні ефективності компанії. Економісти здійснюють об'єктивний аналіз діяльності виробництв, транспортних засобів й інших сфер, базуючись

на даних про транспорт та постачання, визначають технічні заходи й способи збільшення технічного оснащення підприємств, спрямовуючи зусилля на її удосконалення. Торгівля та комерція потребують безперервної роботи.

Бухгалтерія, зазвичай, є складовою фінансового блоку. Цей підрозділ, на чолі з головним бухгалтером, здійснює облік коштів, що виділяються автотранспортному підприємству, забезпечує виконання фінансових планів, контролює фінансовий стан підприємства та реалізує низку поточних задач. Він формує базовий кадастр цін та тарифів на управління активами для взаємодії з клієнтами, постачальниками та фінансовими інституціями. Контролер відповідає за відповідність законодавству про бухгалтерський облік, неплатоспроможність і фінанси.



Рис. 2.1 - Схема організаційної структури підприємства

Враховуючи вищевказані моменти, можливо стверджувати, що ця система управління охоплює всі необхідні канали для забезпечення найвищого рівня обслуговування в галузі вантажних перевезень, повністю відповідаючи ключовим принципам організації праці в транспортних підприємствах.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ «UTEC LOGISTICS»

2.1. Фінансово-господарська діяльність підприємства «UTEC Logistics»

Показники фінансово-економічної діяльності компанії з перевезень "UTEC Logistics" представлено в табл. 2.1 - 2.2 та на рис. 2.2-2.3

Таблиця 2.1

Доходи підприємства «UTEC Logistics»

Рік	Дохід від реалізації продукції, тис.	Непрямі податки, а також інші відрахування, тис.	Чистий дохід від реалізації продукції, тис.	Інші операційні доходи, тис.	Сума чистих доходів, тис.
2021	40 068,8	2 591,6	38 081,5	1 441,9	39 811,5
2022	55 098,8	2 711,6	53 281,5	8 851,7	62 351,8
2023	61 098,1	2 941,1	59 051,1	7 741,1	67 041,1
2024	45 205,1	2 781,1	42 481,6	9 641,6	52 134,1
2025	50 054,1	2 501,1	50 281,7	13 731,7	64 003,3

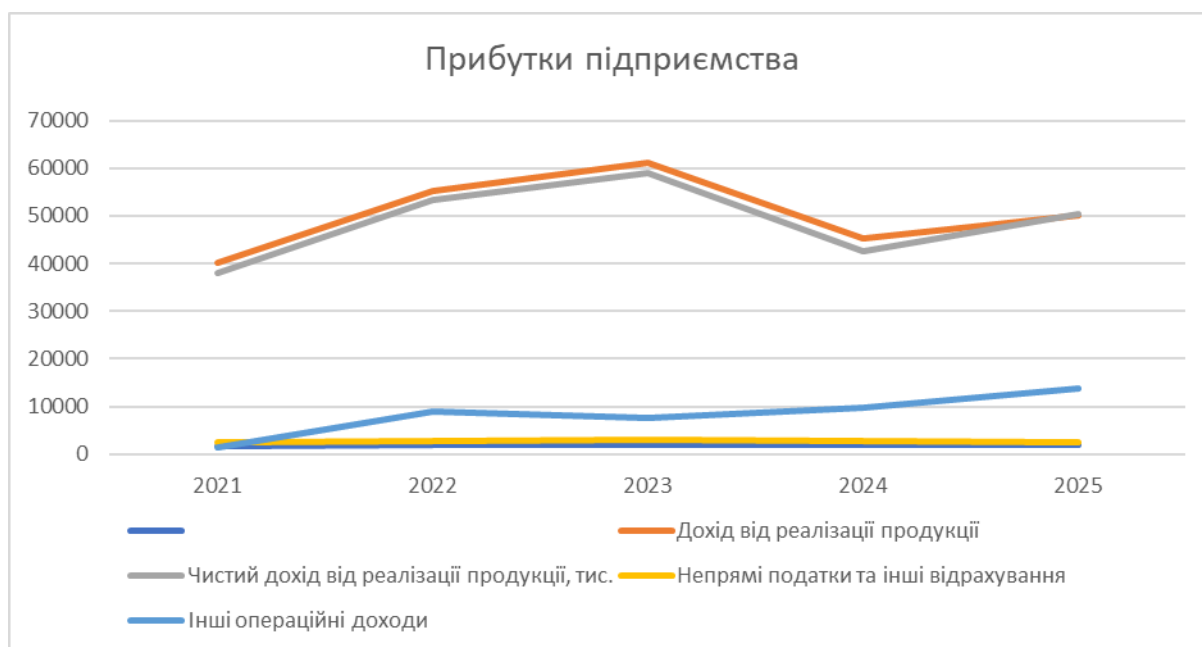


Рис. 2.2 - Доходи підприємства «UTEC Logistics» за 2021-2025 рр.

Витратна частина підприємства «UTEС Logistics»

Рік	Витрати на оплату праці	Внески на соціальні заходи	Амортизація	Інші операційні витрати	Інші звичайні витрати	Податок на прибуток	Сума витрат
2021	891,2	334,6	1 051,1	23 330,1	203,8	251,9	38 961,3
2022	2 401,4	901,1	2 791,2	31 690,4	231,5	-	62 171,4
2023	3 401,1	1 251,1	2 781,1	26 201,1	211,1	-	69 431,1
2024	3 021,1	1 121,8	2 471,5	26 471,5	-	-	53 030,1
2025	3 591,6	1 321,4	2 031,1	34 271,7	-	-	62 921,8

Аналізуючи часовий проміжок з 2021 по 2022 рік, спостерігається зростання витрат на підприємстві.

2.2. Ефективність перевезень компанії «UTEС Logistics»

Автомобілі та причепи (частково) відповідають нормам Міжнародної конвенції про дорожній транспорт, а також Європейської конвенції щодо найму працівників у галузі міжнародних перевезень, з урахуванням правил безпеки дорожнього руху під час здійснення міжнародних перевезень. Кожна транспортна одиниця та причіп (відповідна частина) підлягають реєстрації у відповідних органах ДАІ з отриманням свідоцтва про реєстрацію номерних знаків України.

Транспортна компанія «UTEС Logistics» має у власності спеціалізований рухомий склад: 23 одиниці причепів та трейлерів, зокрема:

11 стандартних тентованих напівпричепів об'ємом 86 м³, вантажопідйомність 20,1 тонн;

2 рефрижератори, вантажопідйомність яких 20,0 тонн;

9 напівпричепів об'єм яких 120 м³, вантажопідйомність 25,0 тонн.

Інформація про парк рухомого складу підприємства подана в табл. 2.3.

Транспортні засоби «УТЕС Logistics»

Назва транспортного засобу	Марка транспортного засобу	Тип кузова	Норма токсичності	Витрати пального на 100 км, л	Вантажність, т	К-сть авто на підприємстві
TGA 26.480 6X2 XXL	MAN	Сідельний тягач	4 euro	28,1	20,2	3
TGX 18.440	MAN	Сідельний тягач	4 euro	24,1	25,0	2
1844 LS ACTROS	MERCEDES-BENZ	Сідельний тягач	3 euro	19,45	23,2	5
ACTROS 1846	MERCEDES-BENZ	Сідельний тягач	4 euro	23,1	20,1	3
2650 LS ACTROS	MERCEDES-BENZ	Сідельний тягач	3 euro	21,61	25,0	4
XF 430	DAF	Сідельний тягач	3 euro	30,2	25,0	3
XF 95 480	DAF	Сідельний тягач	3 euro	28,1	20,1	1
6422A5-320	МАЗ	Сідельний тягач	3 euro	23,2	20,3	2

Група утримує та ремонтує власний автопарк. Структуру автопарку, за пасажиромісткістю і марками автомобілів, подано на малюнку 2.4-2.5.

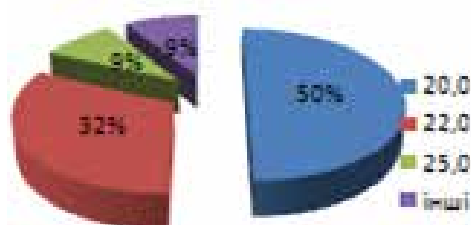


Рис. 2.4 - Склад транспортних засобів підприємства за пасажиромісткістю

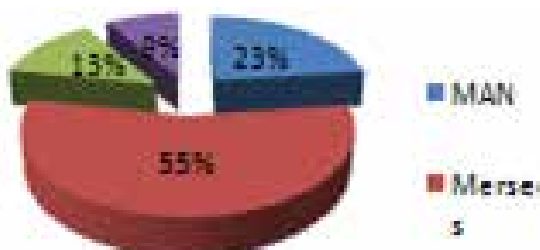


Рис. 2.5 - Склад транспортних засобів за марками рухомого складу

Ось ключові замовники послуг міжнародних перевезень: РАБЕН УКРАЇНА, провідна транспортна фірма; ТОВ "ЕСО-АВТОТЕХНІКС", що спеціалізується на дистрибуції автомобілів; DOENLER УКРАЇНА, відомий виробник безалкогольних напоїв; ТОВ "ТД Меркурій", постачальник продовольчих товарів; RUUKKI УКРАЇНА, постачальник покрівельних та будівельних матеріалів.

Далі коротко про деякі з них.

1. Raben Group працює на європейському ринку понад 75 років, надаючи широкий спектр послуг для постачання високоякісного обладнання.

До складу RabenGroup входять компанії з Німеччини, Нідерландів, Литви, Латвії, Польщі, Естонії і України, а також Fresh Logistics, CJ International, Birkart Systemverkehere і Raben Sea & Air.

В арсеналі:

- Близько 4 500 працівників
- 290 кв. м складських приміщень
- Європейська мережа фіксованого телефонного зв'язку
- Сучасна інфраструктура
- Близько 2 700 нових автомобілів

RabenGroup спеціалізується на:

- Повному комплексу логістичних послуг
- Зберіганні
- Міжнародних перевезеннях
- Внутрішній доставці
- Зберіганні товарів з температурним режимом (від 2° до 6° тепла)

Raben – їх обирають малі, середні та великі підприємства, які приділяють особливу увагу логістиці. Спільно ми створюємо та впроваджуємо інноваційні рішення для оптимізації транспортування, зберігання та розподілу товарів.

Компанія aftotechnics розпочала свою діяльність у 1994 році. З самого початку компанія зосередилася на розробці нових продуктів та побудові тривалих відносин зі своїми замовниками. Спеціалізується на дистрибуції автомобільних комплектуючих. Динамічно розвиваючись, підприємство вдосконалює свою діяльність та розширює сферу впливу, керуючись принципом "якість за доступною ціною". На сьогоднішній день компанія лідирує на ринку в Україні. Aftotechnics є імпортером більш як 80 світових брендів вторинного ринку, більшість з яких визнані лідерами у постачанні оригінальної продукції для автовиробників. Це понад 200 000 марок легкових і вантажних автомобілів, мотоциклів, причепів та спецтехніки, вироблених у Європі, Японії, Кореї та країнах Європейського Союзу.

Український підрозділ Döhler - один з лідерів світового ринку з виробництва концентратів фруктових соків, фруктових наповнювачів, сумішей, основ, інгредієнтів, емульгаторів, ароматизаторів та барвників для виготовлення напоїв, молочних продуктів і морозива. Рішення, які пропонує компанія своїм клієнтам, ґрунтуються на багаторічному досвіді у галузі сировини та технологій. Технології Dekler Ukrainian Group спираються на унікальні знання та враховують усі аспекти виробництва:

- Обробка сировини
- Банківська справа
- Двоступенева обробка;
- Змішування, розлив і пакування.

Експерти компанії наголошують, що основним фактором, є аспекти які слід брати до уваги під час створення індивідуального рішення для клієнта, є специфіка конкретного локального ринку.

Експорт: шпалери, паливні брикети, дерев'яні піддони, ДСП, паркет, технічний папір. Частка експортної продукції зображена на рисунку.

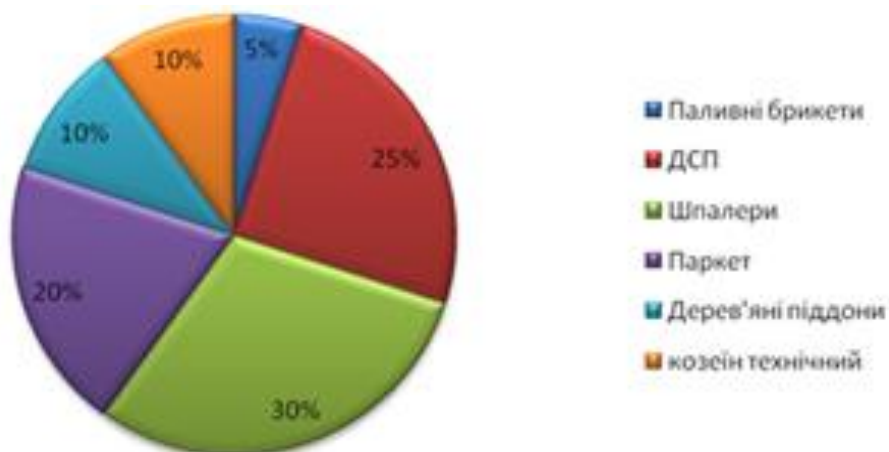


Рис. 2.6 – Вага (питома) вантажів, що відправляються підприємством на експорт

Імпорт: будматеріали, комплектуючі, добавки, посівний матеріал, пластмаси, косметика, харчі, канцелярія, папір та текстиль.

Зі звіту графіків видно, що імпортні поставки лідирують серед усіх типів переміщення вантажів на підприємстві. Імпорт: будматеріали, комплектуючі, добавки, посівний матеріал, пластмаси, косметика, харчі, канцелярія, папір, текстиль. Частка імпорту в пшениці – 2.7.

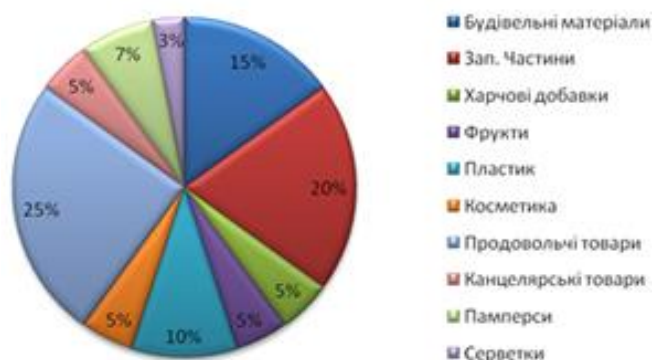


Рис. 2.7 – Вага (питома) імпортованих вантажів.

Проаналізувавши графіки, можна констатувати, що серед типів вантажу цього підприємства переважають імпортні поставки.

2.3. Процес транспортування швидкопсувних вантажів в умовах «UTEC Logistics»

Дослідження процесів перевезення харчових продуктів під час війни з Росією є важливим завданням для компаній, які працюють у цій сфері. Подібні дослідження здатні допомогти підвищити ефективність перевезень, зменшити ризики та забезпечити безпеку й належну якість послуг. Далі перераховані певні аспекти, які можуть бути складовою таких досліджень:

Оцінка ризиків та загроз: наприклад, напади на транспорт, зупинки на контрольно-пропускних пунктах, можлива втрата або пошкодження вантажу тощо. Аналіз логістичних складнощів: важливо вивчити логістичні перешкоди, які можуть виникнути під час транспортування, наприклад, обмеження маршрутів, зміна стану доріг, затримки на кордонах, перевантаження транспортних шляхів тощо. Заходи безпеки: необхідно також вивчити заходи безпеки, яких вживає компанія для захисту вантажу та працівників під час транспортування.

Ефективність та оптимізація маршрутів: дослідження дають можливість оцінити ефективність та оптимізувати маршрути з урахуванням складних дорожніх умов та можливих обмежень. Партнерство: аналіз співпраці з іншими логістичними та транспортними компаніями дозволяє виявити можливості для поліпшення та розширення партнерської мережі.

Взаємодія з владними структурами: дослідження може включати оцінку взаємодії компанії з державними органами та правоохоронними структурами, що впливають на безпеку перевезень.

Стратегія антикризового управління: це дослідження може передбачати розробку стратегії антикризового управління або плану дій щодо підготовки до непередбачуваних подій чи кризових ситуацій.

Оцінка впливу на бізнес: в рамках цього дослідження можна оцінити вплив воєнних дій чи складних ситуацій на показники бізнесу, репутацію, відносини з клієнтами, залучення нових клієнтів тощо.

Такі дослідження допоможуть компаніям зрозуміти деталі своєї діяльності під час війни з Росією, виявити можливості для покращення та адаптації, а також розробити стратегічні плани для забезпечення успіху бізнесу в невизначених умовах.

Крім того, після проведення дослідження транспортних процесів Під час транспортування продуктів, що швидко псуються, компаніями в умовах війни з Росією, компанії можуть впровадити конкретні заходи та стратегії на основі отриманих результатів. Нижче перелічено потенційні напрямки подальших заходів:

- Розробка плану управління кризовими ситуаціями: на основі аналізу ризиків та загроз компанії можуть розробити детальний план управління кризовими ситуаціями, включно із заходами на випадок непередбачуваних обставин і процедурами для гарантування безпеки вантажів та персоналу.
- Підвищення рівня безпеки: можна вдосконалити заходи безпеки, наприклад, забезпечити належну охорону транспортних засобів, використовувати системи відеоспостереження та GPS-відстеження, а також проводити навчання персоналу з питань безпеки.
- Диверсифікація маршрутів: зважаючи на проблеми логістики, можна шукати альтернативні маршрути та диверсифікувати транспортні шляхи для зниження ризиків та оптимізації перевезень.
- Співпраця з партнерами: співпрацюючи з іншими логістичними компаніями та перевізниками, підприємства можуть забезпечити більшу гнучкість, ефективніші маршрути та можливості для взаємодії.

- Автоматизація процесів: впровадження цифрових технологій та програмних рішень допоможе оптимізувати процеси, зменшити витрати та забезпечити ефективну взаємодію з клієнтами та партнерами.
- Маркетинг і PR: зосередження на ефективних маркетингових та PR-кампаніях може сприяти просуванню послуг компанії та залученню нових клієнтів, яким може знадобитися надійний транспорт, особливо у воєнний час.
- Соціальна відповідальність: активна участь у соціальних проєктах та благодійних акціях може позитивно вплинути на імідж компанії та заручитися підтримкою суспільства. Фінансове планування: фінансовий аналіз та реалізація фінансових планів допомагають компаніям зрозуміти свої фінансові можливості, сформувати резерви та ефективно розподілити бюджети для забезпечення сталого управління.

Впровадження заходів, заснованих на наукових дослідженнях, та стратегічне планування можуть допомогти підприємствам успішно підтримувати свою діяльність в умовах війни з Росією та забезпечити якісні та безпечні перевезення швидкопсуних товарів та вантажів.

2.4. Побудова маршрутів руху в умовах «UTEC Logistics»

Компанія UTEC Logistics розгорнула бурхливу міжнародну діяльність у сфері перевезень. Давайте розглянемо основні способи використання автомобілів компанії за кордоном.

Маршрути до Польщі

- З міста Дніпропетровськ до міста Вроцлав (шпалери);



Рис. 2.10 - Побудова маршруту з міста Дніпропетровськ до міста Вроцлав

- З міста Кривий Ріг до міста Честахова;



Рис. 2.11 - Побудова маршруту з міста Кривий Ріг до міста Честахова

- З міста Київ до міста Козеніце (паливні брикети);



Рис. 2.12 - Побудова маршруту з міста Київ до міста Козеніце

- З міста Полтава до міста Лодзь (козеїн технічний).



Рис. 2.13 - Побудова маршруту з міста Полтава до міста Лодзь

Маршрути в Німеччину (Експорт):

- З міста Тростянець до міста Вольфсбург;

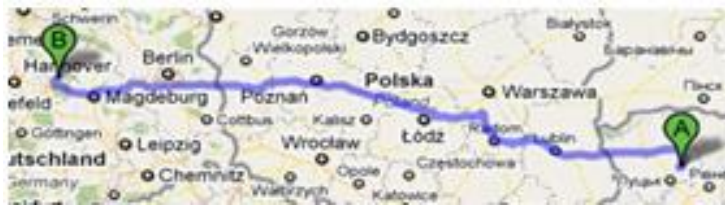


Рис. 2.14 - Побудова маршруту з міста Тростянець до міста Вольфсбург

- З міста Оржев до міста Ерфурт (ДСП).

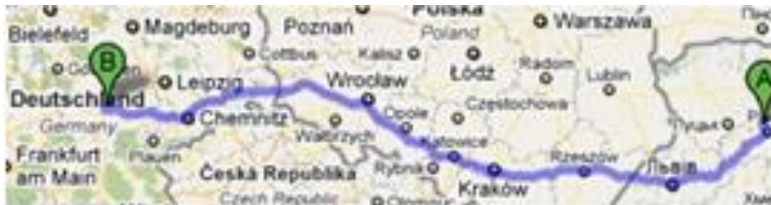


Рис. 2.15 - Побудова маршруту з міста Оржев до міста Ерфурт

Маршрут в Бельгію (Експорт):

- З міста Тростянець до міста Дессель (паркет).

Маршрути з Польщі (Імпорт):

- З міста Козеніце до міста Київ;
- З міста Плоцьк до міста Київ (канцелярські товари);



Рис. 2.16 - Побудова маршруту з міста Плоцьк до міста Київ

- З міста Ключе до міста Київ (серветки);
- З міста Варшава до міста Київ

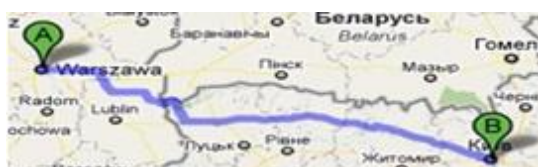


Рис. 2.17 - Побудова маршруту з міста Ключе до міста Київ

Маршрути з Німеччини (Імпорт):

- З міста Берлін до міста Київ (прод. товари);
- З міста Штадтилльм до міста Стоянка (косметика).

Маршрути з Нідерландів (Імпорт):

- З міста Венло до міста Київ (харчові добавки);

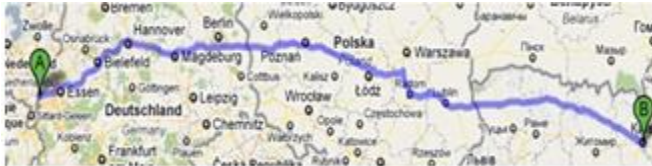


Рис. 2.18 - Побудова маршруту з міста Венло до міста Київ

- З міста Венло до міста Дніпропетровськ (харчові добавки);
- З міста Венло до міста Одесса (харчові добавки).

Маршрути з Бельгії (Імпорт):

- З міста Антверпен до міста Київ (фрукти);



Рис. 2.19 - Побудова маршруту з міста Антверпен до міста Київ

- З міста Антверпен до міста Харків (фрукти);
- З міста Антверпен до міста Дніпропетровськ (фрукти);
- З міста Антверпен до міста Львів (фрукти);
- З міста Брюссель до міста Київ (пластик).

Маршрут з Чехії (Імпорт):

- З міста Яромер до міста Київ (памперси).

2.5. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників «UTEC Logistics»

Визначення техніко-експлуатаційних показників для міжнародних перевезень в умовах воєнних дій буде обумовлене низкою чинників, зокрема:

- Вид транспортного засобу, що використовується.
- Протяжність маршруту перевезення.
- Специфіка вантажу.
- Логістичні підходи та стратегії прокладання маршрутів.
- Політична й економічна стабільність країн-учасниць.
- Ціни на паливо й інші економічні аспекти.

Таблиця 2.4.

Розрахунок експлуатаційних показників

Показник	Значення
Кількість перевезень	600
Загальний об'єм вантажу	6000 тон
Середня відстань перевезення	1000 км
Вартість палива за літром	\$1.5
Вартість пропусків та митних зборів	\$6000 за перевезення
Середній тариф на перевезення	\$300 за тону на км
Витрати на технічне обслуговування	\$4000 на місяць
Витрати на персонал та оплату праці	\$11000 на місяць
Кількість транспортних засобів	10
Середня швидкість руху	65 км/год

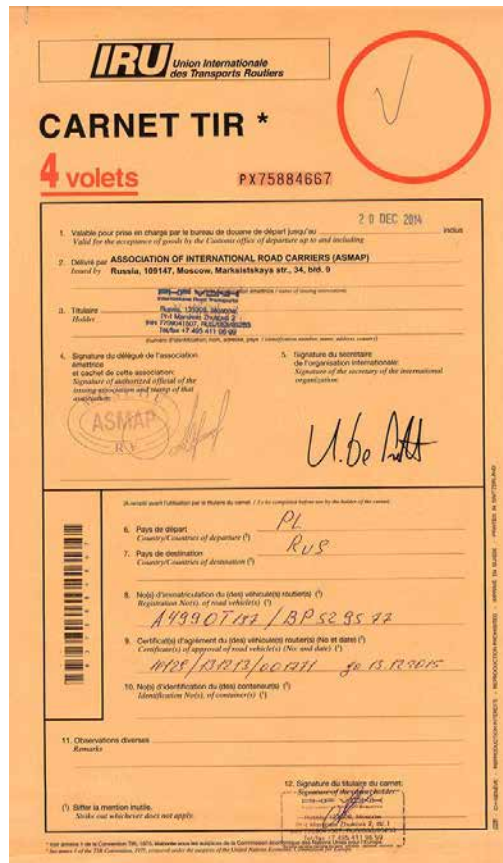


Рис. 2.21 - Книжка МДП

ЗАТВЕРДЖЕНО
постановою Кабінету Міністрів України
від 21 травня 2012 р. N 431

МИТНА ДЕКЛАРАЦІЯ

для письмового декларування товарів, що переміщуються через митний кордон України громадянами для особистих, сімейних та інших потреб, не пов'язаних з провадженням підприємницької діяльності

Заповнюється кожною особою, яка досягла 16-річного віку
Потрібна відповідь позначається у відповідній рамці знаком X
Зберігається на весь період тимчасового в'їзду/виїзду і пред'являється митним органам під час повернення громадянина. У разі втрати не поновлюється

в'їзд

виїзд

1. Відомості про особу

_____ прізвище _____ ім'я _____ по батькові _____

_____ країна постійного проживання _____ громадянство/підданство _____ документ, що посвідчує особу _____

з якої країни прибув (зазначається країна відправлення) _____ до якої країни прямує (зазначається країна призначення) _____

Зі мною прямують неповнолітні діти
Кількість _____ Так Ні

2. Відомості про спосіб переміщення товарів

2.1. Супроводжуваний багаж, ручна поклажа Так Ні
2.2. Несупроводжуваний багаж Так Ні
2.3. Вантажне відправлення Так Ні
Кількість місць _____ Кількість місць _____ Кількість місць _____

3. Відомості про наявність товарів

3.1. Пункт виключено

3.2. Транспортний засіб особистого користування
Марка _____ Рік випуску _____ Об'єм двигуна (куб. сантиметрів) _____
Кузов N (ідентифікаційний номер) _____

Мета переміщення: тимчасове ввезення транзит зворотне вивезення

3.3. Товари, переміщення яких через державний кордон України обмежено (здійснюється за дозвільними документами, що видаються органами виконавчої влади) або заборонено Так Ні

Рис. 2.22 - Митна декларація

Аналіз демонструє, що за останні п'ять років, через непередбачувану кризу, обсяги перевалки та перевезень вантажів зазнали значного скорочення. Статистичні дані також вказують на те, що залізничний транспорт залишається найбільш ефективним для великотоннажних вантажоперевезень. Це обумовлено низькими витратами на транспортування, що робить його оптимальним варіантом для перевезень на значні відстані.

Водночас, автомобільний транспорт демонструє свою перевагу на невеликих дистанціях, виправдовуючи використання завдяки своїй маневреності та оперативності. Згадка стосувалася технологій вантажоперевезень та супровідної документації, необхідної для внутрішніх і міжнародних відправлень. Отже, враховуючи вищезазначену інформацію, робимо висновок, що міжнародні автомобільні вантажоперевезення потребують трансформації та вдосконалення з метою підвищення ефективності вантажообігу та збільшення прибутків від транспортних послуг.

Підсумки другого розділу

У дослідженні "Аналіз транспортної системи UTEC Logistics" ретельно проаналізовано різноманітні складові діяльності компанії, серед яких організаційна структура UTEC Logistics, фінансово-господарська діяльність, ефективність логістичних операцій та особливості транспортування швидкопсуних товарів. Зібрана інформація дає всебічне уявлення про діяльність підприємства, що сприяє оцінці продуктивності та результативності його перевезень.

Організаційна структура UTEC Logistics охоплює виробничі потужності та парк транспортних засобів. Такий аналіз дозволяє глибше зрозуміти внутрішні операційні процеси компанії, розподіл обов'язків та стратегії використання ресурсів.

Аналіз фінансово-господарської діяльності UTEC Logistics демонструє ключові індикатори ефективності протягом дворічного періоду. Ці дані служать основою для оцінки загальної фінансової стійкості та результативності компанії. Транспортна ефективність UTEC Logistics є критичною для гарантування якості та своєчасності поставок. Цей аналіз дозволяє виявити потенційні проблемні місця та запропонувати шляхи вдосконалення транспортного процесу.

Дослідження процесу транспортування швидкопсуних товарів у компанії UTEC Logistics сприяє глибшому розумінню специфіки цього виду перевезень та розробці оптимальних рішень для забезпечення їхньої безпеки та відповідної якості. Вибір транспортних засобів для доставки вантажів є важливим компонентом логістичного процесу. Детальний аналіз дає можливість визначити найбільш відповідний транспорт для кожного типу вантажу та маршруту перевезення.

Розробка оптимального розкладу руху транспорту на маршруті є ключовим етапом у покращенні логістичних операцій. Такий аналіз дозволяє зменшити час доставки, заощадити на пальному та збільшити загальну результативність транспортного циклу.

Показники ефективності, які використовує UTEC Logistics, можуть бути обчислені для оцінки витрат на транспортування та ефективності використання транспортних засобів. Ведення документації під час транспортування вантажів через UTEC Logistics є важливим компонентом логістичного процесу. Його аналіз дозволяє визначити можливі недоліки у документообігу та запропонувати рішення для їх усунення. У цілому, аналіз транспортної системи UTEC Logistics дає змогу компанії зрозуміти свої переваги та недоліки, виявити перспективи для покращення та розробити стратегію подальшого розвитку. Це створить фундамент для більш ефективної та успішної роботи компанії в майбутньому.

РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

3.1 Методи та моделі покращення вантажних перевезень «UTEC Logistics»

1) Визначення вхідних даних та вибір АТЗ та напівпричепа до нього.

KOGEL Cargo-MAXX SN24 P90 / 1.110 тентований напівпричіп, який буде використовуватись обома тягачами

Таблиця 3.1

Характеристики напівпричепа

Припустиме навантаження на сидло	12.100 кг
Припустиме навантаження на осьовий агрегат	27.100 кг
Припустима загальна вага	39.100 кг
Вага порожняком у базовій комплектації	близько 6.300 кг
Вага порожняком у даній комплектації	близько 6.300 кг
Корисна вага	близько 28.800 кг
Колісна база (А)	близько 6.400 мм
Зовнішня довжина кузова (D)	близько 13.960 кг
Довжина кузова (усередині) (F)	близько 13.650 мм
Зовнішня ширина кузова (E)	близько 2.600 кг
Ширина кузова (усередині) (G)	близько 2.500 мм
Внутрішня висота кузова (K)	близько 2.700 мм
Висота сидла з вантажем (S)	близько 1.200 мм
Розмір шин	385/55 R 22,5

Розгляньмо два АТЗ:

Початкові відомості для сидельного тягача MercedesBenz 1844 з напівприцепом Kogel Cargo-MAXX SN24 P90:

Вартість авто (C_a = грн, $C_{пп}$ = 1193052 грн)

Вартість дизельного пального (C_p = 55 грн)

Технічна швидкість (основний маршрут $V_T = 25$ км/год, додатковий маршрут $V_T = 60$ км/год)

Нормативний пробіг авто до капітального ремонту $LH = 500000$ км

Початкові відомості для сідельного тягача МАЗ 6422А5 320 з напівприцепом МАЗ-931010-3011:

Вартість авто ($C_a =$ грн. $C_{\text{нп}} = 624202$ грн)

Вартість дизельного пального ($C_{\text{п}} = 55$ грн)

Технічна швидкість (основний маршрут $V_T = 25$ км/год, додатковий маршрут $V_T = 60$ км/год)

Таблиця 3.2

Характеристики автомобілів

Показники	Сідельний тягач MercedesBenz 1844LS з напівприцепом Koegel Cargo-MAXX SN24 P90	Сідельний тягач МАЗ 6422А5 320 з напівприцепом МАЗ 931010 3011
Вантажопідйомність, т	22	20
Споряджена маса, т	14,64	16
Повна маса, т	44	44
Навантаження на осі, т:		
на передню вісь	7,5	6,5
на задню вісь	11,5	18
Радіус повороту, м	17	18
Навантажувальна висота, мм	1,17	1,3
Максимальна швидкість руху, км/год	91	94
Потужність двигуна, кВт	321	244
Контрольна норма витрат палива, л/100 км	20,4	25,1
Лінійна норма витрат палива, л/100 км	19,2	23,4
Габаритні розміри, (l,b,h) мм	7800x2300x3396	6570x2500x2970
Внутрішні розміри, мм	13621	13621

Об'єм паливного баку, л	458	350
Ціна транспортного засобу, грн.	1193051	624201
Договірний тариф, грн./ткм	1,50	1,06

Питома об'ємна вантажопідйомність, що виражається у тоннах на кубічний метр (т/м³), встановлюється на етапі проектування рухомого складу. Вона визначає ефективність використання внутрішнього простору для перевезення вантажу. Цей показник розраховується як співвідношення номінальної вантажопідйомності транспортного засобу до повного об'єму його кузова.

1) Визначення показників ТЕХ АТЗ.

Номінальна вантажопідйомність q :

Для Mercedes = 22000 кг;

Для МАЗ-6422А5-320 = 20200 кг;

$$\gamma_T = \frac{q}{V_B}, \text{ т/м}^3 \quad (3.1)$$

де q – номінальна вантажопідйомність т;

V_B – внутрішній об'єм кузова, м³

$$V_B = l_B * b_B * h_B, \text{ м}^3 \quad (3.2)$$

де l_B, b_B, h_B – внутрішні довжина, ширина і висота кузова у метрах відповідно.

$$V_{B1} = 7,8 * 2,3 * 3,396 = 60,92 \text{ м}^3;$$

$$V_{B2} = 6,57 * 2,5 * 2,97 = 48,78 \text{ м}^3;$$

Питома об'ємна вантажопідйомність Mercedes Benz 1844LS:

$$\gamma_{T1} = \frac{22000}{60,92} = 361,12 \text{ Т/м}^3$$

Питома об'ємна вантажопідйомність МАЗ-6422А5-320:

$$\gamma_{T2} = \frac{20200}{48,78} = 414,10 \text{ Т/м}^3$$

Вантажопідйомність визначається з огляду на різновид вантажу, що транспортується за допомогою залізничного рухомого складу. Ключовим чинником, який описує тип вантажу, є його об'ємна густина. Відбір рейкових транспортних засобів для переміщення вантажів базується на взаємозв'язку між питомою об'ємною вантажопідйомністю та питомою вагою.

Коли значення питомої об'ємної вантажопідйомності і питомої вантажопідйомності є рівними, провізна здатність конкретного рейкового транспортного засобу буде задіяна повністю.

У випадку, якщо питома об'ємна вантажопідйомність перевозить вантаж менше питомої об'ємної вантажопідйомності, тоді використовується вся вантажопідйомність рейкового транспортного засобу, а місткість кузова використовується не повністю. Коефіцієнт спорядженої маси:

$$n_q = \frac{q_0}{q}, \quad (3.3)$$

де q_0 – споряджена маса АТЗ, т.

Коефіцієнт спорядженої маси для : Mercedes Benz 1844LS:

$$n_q = n_q = \frac{14600}{22000} = 0,66;$$

Коефіцієнт спорядженої маси для: МАЗ-6422А5-320:

$$n_q = \frac{16000}{20200} = 0,79;$$

Висота підлоги вантажного відсіку, вказано як h_n , м., визначається на основі офіційної інформації з веб-сайтів виробників АТЗ відповідно висота вантажної платформи для Mercedes Benz 1844LS $h_{n1} = 1,17$ м;

для МАЗ-6422А5-320 $h_{n2} = 1,3$ м.

Показник компактності, м²/т:

$$\lambda_S = \frac{L_a B_a}{q}; \quad (3.4)$$

де L_a, B_a – довжина та ширина АТЗ, м.

Порахуємо показник компактності для Mercedes Benz 1844LS та МАЗ-6422А5-320 відповідно :

$$\lambda_{S1} = \frac{7,8 \cdot 2,3}{22} = 0,85 \text{ м}^2/\text{т};$$

$$\lambda_{S2} = \frac{6,57 \cdot 2,5}{20,2} = 0,813 \text{ м}^2/\text{т};$$

Коефіцієнт використання габаритної довжини:

$$\lambda_B = \frac{l_B}{L_a} \quad (3.5)$$

де l_B – довжина кузова в середині АТЗ, м.

Коефіцієнт використання габаритної довжини :

Для Mercedes Benz 1844LS: $\lambda_{B1} = \frac{2710}{7800} = 0,34;$

Для МАЗ-6422А5-320 : $\lambda_{B2} = \frac{2310}{6570} = 0,35;$

Мінімальний радіус повороту R_n , м. Згідно з довідником з експлуатації АТЗ ми дізнались що радіус повороту для Mercedes Benz 1844LS $R_{n1} = 17$ м; для МАЗ-6422А5-320 $R_{n2} = 18$ м.

Норма витрати палива, Q_n , л/100 км. згідно (таб 3.2) ;

Лінійна норма споживання пального для автотранспортних засобів (АТЗ), що виконують роботу з погодинною оплатою:

$$Q_{\Delta n_1} = 1.1 \cdot Q_{\Delta} \quad (3.6)$$

Для Mercedes Benz 1844LS

Норма витрати палива для автопоїзда:

$$Q_{\Delta}^{an} = Q_{\Delta T} + H_n G_0 n ; \quad (3.7)$$

де $Q_{\Delta m}$ – норма витрати палива тягача, л/100км;

H_n – стандарт споживання палива на 1 тонну спорядженої ваги (питома витрата палива), л/100 ткм ($H_n = 2$ для автотранспортних засобів з карбюраторним двигуном, $H_n = 1,3$ для автотранспортних засобів з дизельним двигуном, $H_n = 0,6...0,8$ для сучасних вантажних автотранспортних засобів при магістральних перевезеннях);

$G_0 n$ – споряджена маса напівпричепа, т.

$$Q_{\Delta 1}^{an} = 19,3 + (1,3 * 6,8) = 28,14 \frac{\text{л}}{100\text{км}} ; \text{ для Mercedes Benz 1844LS.}$$

$$Q_{\Delta 1}^{an} = 23 + (1,3 * 6,2) = 31,06 \frac{\text{л}}{100\text{км}} ; \text{ для МАЗ-6422А5-320.}$$

Загальна норма витрати палива на 100 км пробігу:

$$H = \left(Q_l \frac{L}{100} + H_n \frac{\gamma \gamma L \beta}{100} \right) k_d ; \quad (3.8)$$

де L – пробіг автотранспортних засобів = 100 км;

$$\gamma_c = 1; \beta = 0,5;$$

K_0 – коефіцієнт умов руху на дорозі $K_0 = 0,85 - 1,15$.

$$H1 = \left(19,3 * \frac{100}{100} + 1,3 * 22 * 1 * 100 * \frac{0,5}{100} \right) * 1 = 33,6 \text{ л/100км} \quad - \text{ для}$$

Mercedes Benz 1844LS

$$H2 = \left(23 * \frac{100}{100} + 1,3 * 20,2 * 1 * 100 * \frac{0,5}{100} \right) * 1 = 36,13 \text{ л/100км} \quad - \text{ для}$$

МАЗ-6422А5-320.

Запас ходу по паливу, км:

$$l = \frac{100V_6}{H} \quad (3.9)$$

де V_6 – об'єм баку для палива, л.

$$l = \frac{100 * 458}{33,6} = 1363,09 \text{ км;}$$

$$l2 = \frac{100 * 350}{36,13} = 968,72 \text{ км;}$$

Питома витрата палива, л/100 ткм:

$$Q_{п1} = \frac{H}{q_{\gamma L \beta}}; \quad (3.10)$$

де $\gamma_c = 1$; $L = 100$ км; $\beta = 0,5$.

$$Q_{п1} = \frac{33,6}{22 * 1 * 100 * 0,5} = 0,030 \text{ л/100км;}$$

$$Q_{п2} = \frac{36,13}{20,2 * 1 * 100 * 0,5} = 0,035 \text{ л/100км;}$$

Питома потужність автотранспортних засобів, кВт/т (к.с./т):

$$N_n = \frac{N}{G}; \quad (3.11)$$

де N – мах потужність двигуна, кВт (к.с.); G – повна маса автотранспортних засобів, тонн.

$$N_{n1} = \frac{320}{44} = 7,27 \text{ кВт/т};$$

$$N_{n2} = \frac{243}{44} = 5,52 \text{ кВт/т};$$

Мах швидкість руху V_{max} , км/год.

Для Mercedes Benz 1844LS $V_{max1} = 90 \text{ км/год}$; згідно табличним даним,
Для МАЗ-6422А5-320 $V_{max2} = 93 \text{ км/год}$;

Коефіцієнт розподілу маси за осями, %:

$$\eta_i = \frac{M_i}{M_a}; \quad (3.12)$$

де M_i – маса, яка приходить на i -ту вісь АТЗ, т; M_a – маса АТЗ, т.

а) при повному завантаженні;

б) без завантаження

$$\text{а) } \eta_1 = \frac{7,5}{14,64} = \phi \text{ для Mercedes}; \quad \eta_2 = \frac{6,5}{16} = 0,40 \text{ для МАЗ-6422А5-320};$$

$$\eta_3 = \frac{11,5}{14,64} = 0,78 \text{ для Mercedes}; \quad \eta_3 = \frac{18}{16} = 1,125 \text{ для МАЗ-6422А5-320};$$

$$\text{Б) } \eta_1 = \frac{7,5}{44} = 0,17 \text{ для Mercedes}; \quad \eta_2 = \frac{6,5}{44} = 0,14 \text{ для МАЗ-6422А5-320};$$

$$\eta_3 = \frac{11,5}{44} = 0,26 \text{ для Mercedes}; \quad \eta_2 = \frac{18}{44} = 0,40 \text{ для МАЗ-6422А5-320};$$

В процесі дослідження були виявлені та обчислені важливі параметри для вибору ефективніших та вигідніших автомобілів. При проведенні розрахунків було виконано зіставлення двох автомобілів: Mercedes-Benz 1844LS та МАЗ-6422А5-320, і було встановлено, що Mercedes-Benz є більш підходящим для цього виду транспорту, оскільки ключові характеристики, наприклад, витрати палива, дальність ходу та потужність були кращими, аніж у МАЗа. Результати проведеного дослідження такі.

3.2 Оптимізація процесу доставки вантажів компанії «УТЕС Logistics»

Обрано було шлях з міста Київ до міста Берлін. Стандартний маршрут з міста Берлін до міста Київ який виконує компанія UTEC Logistics. Його довжина сягає 2 790 км і пролягає через Устюзький бар'єр. Ключові пункти: Київ-Житомир-Лівни-Луцьк-Володимир-Волинський-Люблін-Радом-Познань-Франкфурт-Берлін.



Рис. 3.1 – Схема транспортного процесу з міста Київ до Берліну, що використовується

Виконаємо обчислення витрат для цього маршруту.

- 1) Довжина загального маршруту ($L_{\text{заг}}$) визначається як сума відстаней, подоланих у кожній країні транзиту.

$$L_{\text{заг}} = \sum L_i, \text{ км} \quad (3.13)$$

де L_i – пробіг по території окремої країни, км

$$L_{\text{заг}} = (529 + 766 + 100) * 2 = 2790 \text{ км}$$

- 2) Транспортна робота.

$$W = C_{\text{ван}} * L_{\text{ван}}, \text{ ткм} \quad (3.14)$$

де $G_{\text{ван}}$ – маса вантажу, т

$L_{\text{ван}}$ – пробіг з вантажем, км

$$W_1 = 20,20 * 529 = 10685,8 \text{ ткм}$$

$$W_2 = 20,20 * 766 = 15473,2 \text{ ткм}$$

$$W_3 = 20,20 * 100 = 2020 \text{ ткм}$$

Розрахунок ціни палива спирається на Наказ Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 року "Про затвердження норм витрат палива і пального на транспорті загального користування". Відповідно до пункту 4.4 цього Наказу, для стаціонарних вантажних автомобілів та причепів, які використовуються в автопоїздах, легкових автомобілів та одиниць вагонів, діяльність яких вимірюється в тонно-кілометрах, середні витрати палива визначаються за допомогою наступної формули

$$Q_H = 0,01 \cdot H_s \cdot S \cdot (1 + 0,01 \cdot K\Sigma);$$

Для міжнародних перевезень теплу пору року

$$Q_{H1} = 0,01 * (35,74 * 529 + 1,3 * 10685,8) * (1 + 0,01 * 12) = 367,33$$

$$Q_{H2} = 0,01 * (35,74 * 766 + 1,3 * 15473,2) * (1 + 0,01 * 12) = 531,91$$

$$Q_{H3} = 0,01 * (35,74 * 100 + 1,3 * 2020) * (1 + 0,01 * 12) = 69,44$$

Не є цілком ясним, чи значення показників споживання пального та вартості літра вказують на грошовий вираз палива. Втім, така вартість суттєво відрізняється для міжнародних автомобільних перевезень, залежно від країни та запланованого маршруту транспортування. Отже, у кожній країні потрібно оптимізувати використання палива на сухопутних шляхах.

Таблиця 3.2

	Позначення	Україна	Польща	Німеччина
В прямому напрямку				
Відстань км	L	528	767	100,1
Вага вантажу, т	Q	20,21	20,21	20,21
Транс. робота, ткм	W	10686,8	15474,2	2021,1
Норма витрат, л	Q_n	367,34	531,92	69,45
З урах. обмеж.,л	Q_n^*	717,35	251,36	-
В зворотньому напрямку				
Відстань км	L	528	767	100,1
Вага вантажу, т	Q	20,21	20,21	20,21
Транс. робот, ткм	W	10686,8	15474,2	2021,1
Норма витрат, л	Q_n	367,35	531,92	69,45
З урах. обмеж.,л	Q_n^*	367,35	531,92	69,45

Обслуговування, як сервісне, так і технічне, необхідно проводити виключно на призначених для цього станціях. Окрім того, компанії, що постачають автомобільні аксесуари, зобов'язані надавати автовласникам технічний сервіс з демонстрацією продукції на станції, визначеній постачальником. Лише за умови виконання цієї вимоги, а також неухильного дотримання правил використання обладнання, постачальники мають можливість забезпечити певні гарантії. Відтак, ціна європейських послуг формується, враховуючи вартість роботи спеціалізованої станції. Розмір добових виплат працівникам підприємств, установ та організацій усіх форм власності, які перебувають у відрядженні (виняток, перебуває на повному або частковому утриманні), повинен бути не меншим, ніж розмір добових, визначений додатком до Постанови Міністра внутрішніх справ України від 11 липня 2002 р. N 977.

Норми відшкодування витрат на відрядження

Назва країни	Норма добових витрат
Україна	300 грн.
Польща	39 \$
Німеччина	52\$

$$C_{зп} = \left(\frac{90_7}{3_1 + 4,5_9} + 595,44 + 53,71 \right) * 2 = 1311,05 \text{ грн}$$

Витрати, пов'язані з організацією зворотного рейсу.

а) Книжка МДП.

Книжка МДП - міжнародна гарантія передачі вантажу митним службам країни призначення, а також митні збори та податки. Для членів AsMAP вартість книжки МДП: на 6 сторінки – 1771,08 гривень, на 14 сторінок – 3569,7 гривень, на 16 сторінок – 3569,7 гривні (ціни з урахуванням ПДВ). Строк дії - 60 днів від моменту отримання (1 день на отримання і 15 днів на повернення) без можливості продовження. Ціна актуальна на момент оплати.

б) Страхування.

Страховка МДП складається зі страхування МДП = 1475 грн.

Вартість "Зеленої картки" - 1416 грн/місяць.

в) Екологічні збори.

В Європі екологічні збори включені в дорожні збори. В Україні екологічний збір оплачується на пунктах перетину кордону = 96 грн.

г) Митні збори.

Відповідно до Закону України від 26 грудня 2002 року "Про єдине мито, що справляється в пунктах пропуску через державний кордон України", для вантажівок з повною масою 20-40 тонн єдине мито становить $C_{мз} = 10 \text{ євро} = 460 \text{ гривень}$. Загальні витрати, пов'язані з митним оформленням.

Компанія надає своїм працівникам фінансування для покриття різних витрат, пов'язаних з їхньою роботою, з розрахунку 100 грн. за робочий день транспорту.

Загальні операційні витрати.

Таблиця 3.4

Розрахунок загальних витрат на виконання оборотного рейсу

Розрахункові параметри	Автомобільне сполучення
Відстань навантаженої їздки, км L	2791,1
Транспортна робота, ткм W_n	28178,1
Витрати на мастильні матеріали, грн. E_n	2391,5
Витрати на ТО, грн. A_n	3721,5
Витрати на автомобільні шини, грн. J_n	1898,45
Амортизація рухомого складу, грн B_n	30010,5
Витрати на оплату праці, грн U_n	1311,1
Витрати на оплату доріг, грн F_n	267,9
Витрати на мийку авто, грн λ_n	1000,0
Кількість машин у автопарку, шт	5,0
Витрата палива л/100км Q_N	33,9
Вартість пального, грн σ_n	55,16
Зарплата водієві, грн C_N	20000,0
Ліцензії + картки, грн K_n	865,7
Інші витрати Υ_n грн,	1220,1
Кількість робочих діб n	24,0
Транспортні витрати(бензин для легков. авто та ін.) грн./меса X_n	6919,85
Стоянка M_n грн,	1105,25
Автоцивілка 1 машина + Причіп грн/рік β_n	1700,0
СМР страхування грн./року H_n	16000,0

Розрахунок витрат для одного автомобіля

1 – Зарплата водієві за 1 місяць - $C_n = C_N / L$;

$$C_n = \frac{20000}{2790} = 7,17 \text{ (грн);}$$

2 – Податки за місяць = $\mu = T_n / L$;

$$\mu = \frac{3333.33}{2790} = 1,19 \text{ (грн)};$$

3 – Техогляд машини та причіпу - $A_{n1} = A_n/12/L$ – де 12 це кількість місяців;

$$A_{n1} = \frac{3720}{12} = 0,11 \text{ (грн)};$$

4 – Автоцивілка, машина та причіп $\beta_{n1} = \beta_n/12/L$;

$$\beta_{n1} = \frac{\left(\frac{1600}{12}\right)}{2720} = 0,05 \text{ (грн)};$$

5 – СМР – страхування $H_{n1} = H_n/12/L$;

$$H_{n1} = \frac{\left(\frac{15000}{12}\right)}{2720} = 0,45 \text{ (грн)} ;$$

6 - Ліцензія та картки $K_{n1} = K_n/60/L$;

$$K_{n1} = \frac{\left(\frac{865,64}{60}\right)}{2790} = 0,01 \text{ (грн)} ;$$

7 – Вулканізація $J_{n1} = J_n/L$;

$$J_{n1} = \frac{1898,32}{2790} = 0,68 \text{ (грн)};$$

8 - Мийка автомобіля - $\lambda_{n1} = \lambda_n/L$;

$$\lambda_{n1} = \frac{900}{2790} = 0,32 \text{ (грн)};$$

9 – Простій - $M_{n1} = M_n/L$;

$$M_{n1} = \frac{105.32}{2790} = 0,04 \text{ (грн)};$$

10 - Позапланові ремонти $V_{n1} = V_n/12/L$;

$$V_{n1} = \frac{\left(\frac{30000}{12}\right)}{2790} = 0,9 \text{ (грн)}$$

11 – Непередбачувані витрати $\Upsilon_{n1} = \Upsilon_n/L$;

$$\Upsilon_{n1} = \frac{1200}{2790} = 0,43 \text{ (грн)};$$

12 – Пальне $Q_{N1} = (Q_N/100) * \sigma_n$

$$QN1 = \left(\frac{33,6}{100}\right) * 55 = 18,48 \text{ (грн)} ;$$

Підсумувавши загальні цифри з попередніх підрахунків. Витрати на обслуговування одного автомобіля становлять 29,92 грн на кожний пройдений кілометр.

Загальний обсяг витрат на весь автопарк.

Інформаційні послуги $U_{n1} = U_n / L / 5$

$$U_{n1} = \frac{1311,05}{\frac{2790}{5}} = 0,09 \text{ (грн)};$$

Транспортні витрати $X_{n1} = X_n / L / 5$; Де 5 – це кількість авто в автопарку

$$X_{n1} = \frac{\left(\frac{6919,81}{2790}\right)}{5} = 0,5 \text{ (грн)};$$

Коли обчислили вартість одного подоланого кілометра, сукупні витрати становлять 30,51 грн. за кілометр, а з урахуванням відсотку непродуктивного пробігу (4%), вартість одного пройденого кілометра дорівнює $30,51 * 1,04 = 31,73$ (грн.).

Розрахунок часу, необхідного на маршрут:

Відповідно до Міжнародної конвенції про робочий час та час відпочинку водіїв, водії мають право працювати протягом дев'яти годин на день, з перервою тривалістю 45 хвилин після 4,5 годин водіння.

Відстань за кермом в Україні - 529 км

Швидкість руху-90 км/год

Виїхали з Києва 07.05.2011 о 08:00.

8.00-12.30 Пройдено 405 км.

12.30-13.15 - перерва 45 хв.

13.15 - 14.35 - 124 км до польського кордону

Час оформлення документів - 2 години 14.35-16.35

Час у дорозі Україною - 8.35 годин

Відстань, пройдена в Польщі - 766 км

Швидкість 80 км/год

16.35 - 19.45 - Пройдена відстань - 246 км

19.45 - 06.45 - Сон

06.45 - 11.15 - Пробіг 360 км

11.15 - 12.00 - Відпочинок

12.00 - 14.00 - Пройдений шлях 160 км до кордону з Німеччиною

Час оформлення документів 30 хвилин 14.00 - 14.30 14.00

Час водіння в Польщі - 21.25 год.

Водіння в Німеччині - відстань 100 км

Швидкість - 80 км/год

14.30 - 15.45 - 100 км їзди до Берліна.

Час у дорозі Німеччиною - одна година та 15 хвилин.

Загальний час становить 31 годину 17 хвилин, що дорівнює 1 дню та 7 годинам 17 хвилинам. Враховуючи зупинки та операції з навантаженням і розвантаженням, зворотний шлях триває 110 годин та 34 хвилини, тобто чотири дні та 14 годин 34 хвилини.

Маршрут стартує з Києва, проходячи через кордон у Ягодині, і прямує до Берліна. Він охоплює великі та малі населені пункти: Коростень, Ковель, власне, Ягодин, Хелм, Люблін, Плави, Радом та Кепно-Зерна. Загальна відстань, яку потрібно подолати, дорівнює 2708 кілометрам.



Рис. 3.2 - Схема оптимізованого маршруту з міста Київ до Берліну та назад в Київ

Довжина маршруту ($L_{\text{заг}}$)

$$L_{\text{заг}} = (552 + 702 + 100) * 2 = 2708 \text{ км}$$

2) Робота транспорту.

$$W_1 = 20,20 * 552 = 11150,4 \text{ ткм}$$

$$W_2 = 20,20 * 702 = 14180,4 \text{ ткм}$$

$$W_3 = 20,20 * 100 = 2020 \text{ ткм}$$

3) Витрати на пальне

$$Q_{H1} = 0,01 * (35,74 * 552 + 1,3 * 11150,4) * (1 + 0,01 * 12) = 383,31$$

$$Q_{H2} = 0,01 * (35,74 * 702 + 1,3 * 14180,4) * (1 + 0,01 * 12) = 487,47$$

$$Q_{H3} = 0,01 * (35,74 * 100 + 1,3 * 2020) * (1 + 0,01 * 12) = 69,44$$

Ціни на пальне формуються, базуючись на національних цінах на пальне, а також враховуючи обмеження на імпорт палива в країнах транзиту (КТ).

Таблиця 3.5

Розрахунок витрат на паливо (по країнах)

	Умовні позначення	Україна	Польща	Німеччина
В прямому напрямку				
Відстань, км	L	553	703	100
Вага вантажу, т	Q	20,21	20,21	20,21
Транс. робот, ткм	W	11150,5	14180,5	2021
Норма витрат, л	Q_n	383,34	487,48	69,45
З урах. обмеж., л	Q_n^*	733,34	207,19	69,45
В зворотньому напрямку				
Відстань, км	L	553	703	100
Вага вантажу, т	Q	20,21	20,21	20,21
Транс. робот	W	11150,5	14180,5	2021

Норма витрат, л	Q_n	383,34	487,48	69,45
З урах. обмеж.,л	Q_n^*	383,34	487,48	69,45

Амортизація транспортних засобів .

$$A(t) = 624200 * \frac{2708}{700000} = 2414,76$$

Оплата праці

Витрати на соціальні заходи, грн.:

$$C_{зп} = \left(\frac{90_7}{3_1 + 4,5_9} + 577,8 + 53,71 \right) * 2 = 1275,7 \text{ грн}$$

Відрахування на сплату доріг ($C_{дор}$, грн).

Відрахування на сплату стоянок ($C_{ст}$, грн.)

$$C_{ст} = (26,33 * 2) * 2 = 105,32$$

Таблиця 3.6

Розрахунок витрат на виконання оборотного рейсу

Розрахункові параметри	Автомобільне сполучення
Відстань навантаженої їздки, км	2709,1
Транспортна робота, ткм	27350,8
Витрати на паливо, грн.	22507,89
Витрати на мастильні матеріали, грн.	2250,78
Витрати на ТО, грн.	3610,66
Витрати на автомобільні шини, грн.	1842,54
Амортизація рухомого складу, грн.	2414,78
Витрати на оплату праці, грн.	1275,1
Витрати на оплату доріг, грн.	267,8
Стоянки, грн.	105,34
Витрати пов'язані з оформленням рейсу, грн.	1065,95
Інші витрати	458,1
Загальногосподарські витрати, грн.	5372,0

Згідно з міжнародною конвенцією про тривалість робочого часу, та періоду відпочинку водіїв, шофери мають законне право працювати не більше дев'яти годин на добу, з перервою тривалістю 45 хвилин після чотирьох з половиною годин керування транспортним засобом.

Відстань за кермом в Україні 552 км

90 км/год

07.05.2011 Виїзд із Києва до 800

8.00-12.30 Пройдено 405 км

12.30-13.15 - 45-хвилинна перерва

13.15 - 14.55 - 147 кілометрів до кордону з містом Польща

Час оформлення документів = 2 години 14.55-16.55

Час у дорозі Україною = 8.55 годин

Відстань, пройдена в Польщі = 702 км

Швидкість - 80 км/год

16.55 - 19.45 - 201 км пройдено

19.45 - 06.45 - Сон

06.45 - 11.15 - Пройдено 360 км

11.15 - 12.00 - Відпочинок

12.00 - 13.45 - 141 кілометрів до кордону з містом Німетчина

Час оформлення документів = 30 хвилин 13.45 - 14.15

Час у дорозі по Польщі - 20 год 52 хв.

Водіння в Німеччині - відстань 100 км

Швидкість - 80 км/год

14.15 - 15.30 - 100 км до міста Берлін.

Час у дорозі Німеччиною = одна година 15 хвилин.

Загалом на дорогу було витрачено 31 годину 2 хвилини, що складає 1 добу та 7 годин 2 хвилини. Враховуючи зупинки та операції з завантаженням/розвантаженням, зворотний шлях триватиме 110 годин чотири хвилини, тобто 4 доби 14 годин та 4 хвилини.

3.3 Рекомендації щодо використання приладу для економії палива

D-POWER FUEL SAVER – високоякісний, багатоаспектний пристрій для економії пального, що використовує високотехнологічну мікропроцесорну систему управління та регулювання.

Функціонування пристрою базується на хімічних та фізичних властивостях складових елементів у комбінації з відповідними теоретичними засадами механіки двигунів та хімії палива.

Тривалі випробування довели, що пристрій є придатним для використання з різними типами двигунів (дизельні, бензинові, газові та інші), забезпечуючи економію палива, збільшення терміну експлуатації двигуна та зменшення шкідливих викидів.

Виготовляється пристрій українською компанією SMART BOY, яка хоча й нещодавно з'явилася на ринку, але вже здобула прихильність споживачів завдяки якості, зручності в експлуатації та відмінній вартості своєї продукції.

D-POWER FUEL SAVER славиться такими показниками:

- Сприяє зменшенню споживання пального на 5-20%.
- Здатний покращити стан вашого авто.

- Сумісний з усіма видами двигунів (дизельними, бензиновими, газовими).
- Придатний для використання в легкових та вантажних авто, автобусах, будтехніці, сільськогосподарських машинах, мотоциклах, катерах, електростанціях та інших транспортних засобах.
- Виразно подовжує час роботи акумулятора.
- Гарантує ефективне очищення двигуна та паливної системи, запобігає накопиченню нагару.
- Сповільнює зношення двигуна, подовжуючи термін його служби.
- Гарно впливає на хімічний склад пального, зменшуючи необхідність його частій заміни.
- Збільшує легкість запуску двигуна при низьких температурах.
- Стабілізує напругу, покращуючи якість електроенергії та продовжуючи "життя" електричної системи автомобіля.
- Знижує загальний рівень токсичності вихлопу, піклуючись про навколишнє середовище.
- Абсолютно безпечний у використанні: не випромінює магнітних полів чи високочастотних випромінювань.
- Може використовуватися разом з іншими аксесуарами.
- Не потребує жодних змін в електричній системі авто.
- Не потребує щоденного технічного догляду.

Вартість становить 1200 грн; монтаж цього пристрою не передбачає обов'язкового звернення до автомеханіка. Встановлення може бути виконане водієм самостійно, десь за 10 хвилин.

Нижче на діаграмі представлено споживання палива напівпричепів МАЗ-6422А5-320 та МАЗ-931010-3011 до та після встановлення DPOWER FUEL SAVER.

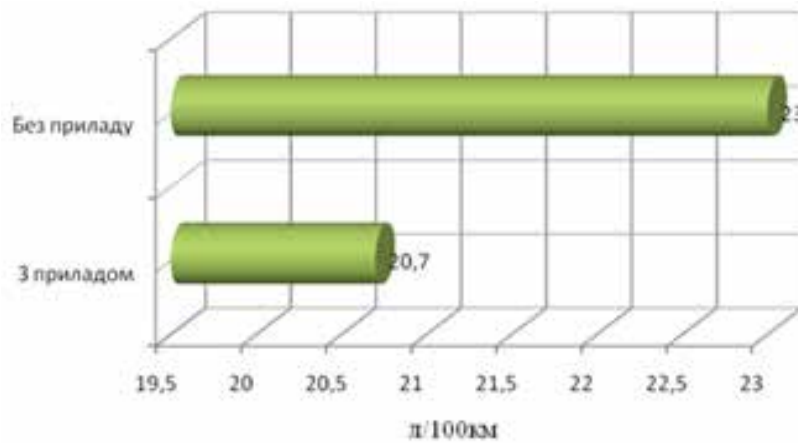


Рис. 3.3 -Порівняння показників витрати палива МАЗ-6422А5-320 з напівприцепом МАЗ-931010-3011

Висновки третього розділу

У цьому розділі представлено опис та розрахунок технічних параметрів і експлуатаційних характеристик автопоїздів. Розглянуто два варіанти: перший – на основі вантажівки Mercedes Benz 1844LS з напівприцепом Koegelel Cargo-MAXX SN 24 P 90, другий – з використанням тягача МАЗ-6422А5-320 з напівприцепом МАЗ-931010-3011. Загальна дистанція перевезення – 2708 км.

В процесі визначення економічної ефективності доставки та супутніх операцій було з'ясовано: Збільшення відстані транспортування призводить до зростання вартості перевезення за тону вантажу та зменшення обсягу транспортної роботи в тонно-кілометрах.

Договірна вартість за тону вантажу: Для тягача Mercedes Benz 1844 з напівприцепом Koegelel Cargo-MAXX SN 24 P 90 становить 4111,12 грн/т. Для тягача МАЗ-6422А5-320 з напівприцепом МАЗ-931010-3011 становить 2831,2 грн/т.

Таким чином, з огляду на більш вигідні показники собівартості та тарифу, для подальших економічних розрахунків доцільно використовувати автопоїзд на базі МАЗ-6422А5-320 з напівприцепом МАЗ-931010-3011.

Розділ 4. Метод Кларка-Райта

4.1 . Сутність методу

Метод Кларка-Райта виник завдяки праці двох британських дослідників – Г. Кларка та Дж.В. Райта. Попри те, що його витоки сягають далекого 1963 року, коли було опубліковано першоджерело, метод досі утримує лідерство серед найчастіше використовуваних для розв'язання подібних задач, про що переконливо свідчить практика його застосування.

Метод Кларка-Райта відноситься до наближених ітераційних методів та передбачає комп'ютерне вирішення транспортних задач. Відхилення від оптимального рішення в середньому коливаються в межах 5-10 %. Основними перевагами методу є простота в розумінні, надійність роботи та гнучкість, яка дозволяє враховувати значну кількість додаткових факторів, що впливають на фінальний результат задачі.

Основний принцип методу полягає у поступовому перетворенні початкової схеми розподілу до оптимальної, реалізованої за допомогою циклічних маршрутів. Ключовим поняттям, що використовується в розрахунках, є кілометровий виграш. Метод Кларка-Райта застосовується для розв'язання задач маршрутизації транспортних засобів, як у розподілі, так і при зборі вантажів.

У загальному випадку завдання з маршрутизації транспорту формулюється так: VB , VO , місцезнаходження сортувальних станцій і обсяг вантажу, що імпортується або експортується; характеристики транспортної мережі та дорожня обстановка в цій мережі.

Транспортний процес, що складається з простих транспортних циклів, основний компонент завдання маршрутизації полягає у визначенні оптимального графіка повернення порожніх автомобілів. Друга частина

задачі – встановлення найкращого плану для Обсяг вантажу, що підлягає доставці в і-ту точку логістичного маршруту, становить

Якщо обсяг товару, який необхідно доставити до точки, менший за фактичне завантаження транспортного засобу, то маршрутизація транспорту ускладнюється.

Розв'язати цю проблему простим вибором маршруту не вийде, оскільки за наявності n точок доставки, число можливих варіантів маршруту дорівнює $n!$, і оптимальний варіант гарантовано лише за умови порівняння всіх можливих сценаріїв.

4.2. Розв'язання транспортної задачі

Вихідні дані: Транспортні засоби MAZ-6422A5-320, здатні перевозити 20.2 тонни вантажу (2 одиниці); MERCEDES-BENZ Actros 2650 LS – 3 одиниці, розраховані на 25 тонн.

Об'єми поставок для кожного авто вказані в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Загальні обсяги перевезення

Отримувач	Обсяг , т	Отримувач	Обсяг	Отримувач	Обсяг
M1	11,8	M7	-12,4	M13	-14,3
M2	8,2	M8	15,9	M14	7,8
M3	-7,7	M9	-4,3	M15	5,8
M4	-2,4	M10	6,8	M16	-5,2
M5	10,2	M11	-7,9	M17	-11,2
M6	-4,4	M12	11,2	M18	17,2

Інформація про ВВ та ВО (рис. 4.1)

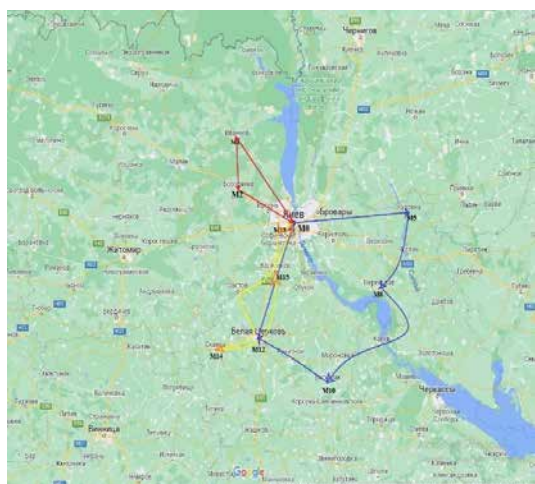
Застосовуючи наведений метод, створіть маршрут нормування і відновлення згідно з методом Кларка-Райта.

Використовуючи карту схеми (рис. 4.1), виміряйте кілометрові відстані за маятниковим маршрутом між точками d_{ij} , m_1 , m_2 , m_3 .

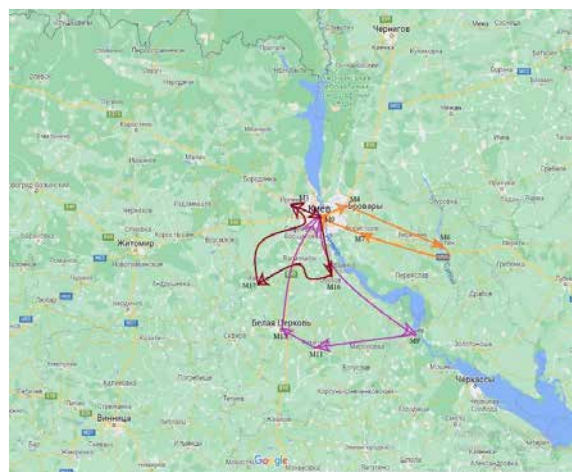
Таблиця 4.3

Початковий маршрут	Обсяг перев..	Довжина маршруту	Час на перевезення	Оптимізований маршрут	Обсяг перев..	Обсяг перев..	Час на перевезення
M0-M1-M2-M0	21	237,8	3год. 56хв	M0-M1-M2-M0	21	237,8	3год. 56хв
M0-M5-M8-M0-M10-M12-M0	43,8	589,2	9год. 40хв	M0-M5-M8-M10-M12-M0	43,8	409,6	6год. 48хв
M0-M14-M15-M18-M0	30,9	285,0	4год. 37хв	M0-M18-M14-M15-M0	30,9	249,2	4год. 10хв
M0-M4-M6-M7-M0	18,8	187,9	3год. 13хв	M0-M4-M6-M7-M0	18,8	187,9	3год. 13хв
M0-M9-M11-M12-M0	26,3	352,9	5год. 48хв	M0-M9-M11-M12-M0	26,3	352,9	5год. 48хв
M0-M16-M17-M3-M0	23,7	256,5	4год. 27хв	M0-M16-M17-M3-M0	23,7	256,5	4год. 27хв

Побудовані маршрути у графічному вигляді рис.4.2



А) Розвізні маршрути



Б) Збірні маршрути

Рис. 4.2 - Схема маршрутів

Використовуючи вихідні дані, ми сконструюємо маршрути доставки та збору, опираючись на заданий алгоритм. У підсумку маршрутизації, замість шести маршрутів доставки та трьох маршрутів збору, буде сформовано й оптимізовано два маршрути доставки та збору (див. рис. 4.2). Прийmemo до уваги, що технічна швидкість VT становить 65 км/год;

Таблиця 4.5

Результати оптимізації для 2 маршрутів

Початковий маршрут	Обсяг перев..т	Довжина маршруту	Час на перевезення	Оптимізований маршрут	Обсяг перев..т	Обсяг перев..	Час на перевезення
M0-M3-M1-M2-M0	29,7	222,0	3год.56хв	M0-M1-M2-M3-M0	29,7	191,8	3год.19хв
M0-M8-M6-M5-M7-M6-M0	44,8	359,0	5год.58хв	M0-M4-M5-M6-M8-M7-M0	44,8	268	4год.41хв
M0-M16-M11-M10-M9-M18-M0	40,8	485,1	8год.07хв	M0-M18-M11-M10-M9-M16-M0	40,8	375	6год.22хв
M0-M14-M17-M13-M12-M15-M0	51,2	398,0	6год.42хв	M0-M17-M14-M13-M12-M15-M0	51,2	319,5	5год.30хв
Сума	167,3	1463,1	26год.43хв		166,5	1152,4	19год.52хв

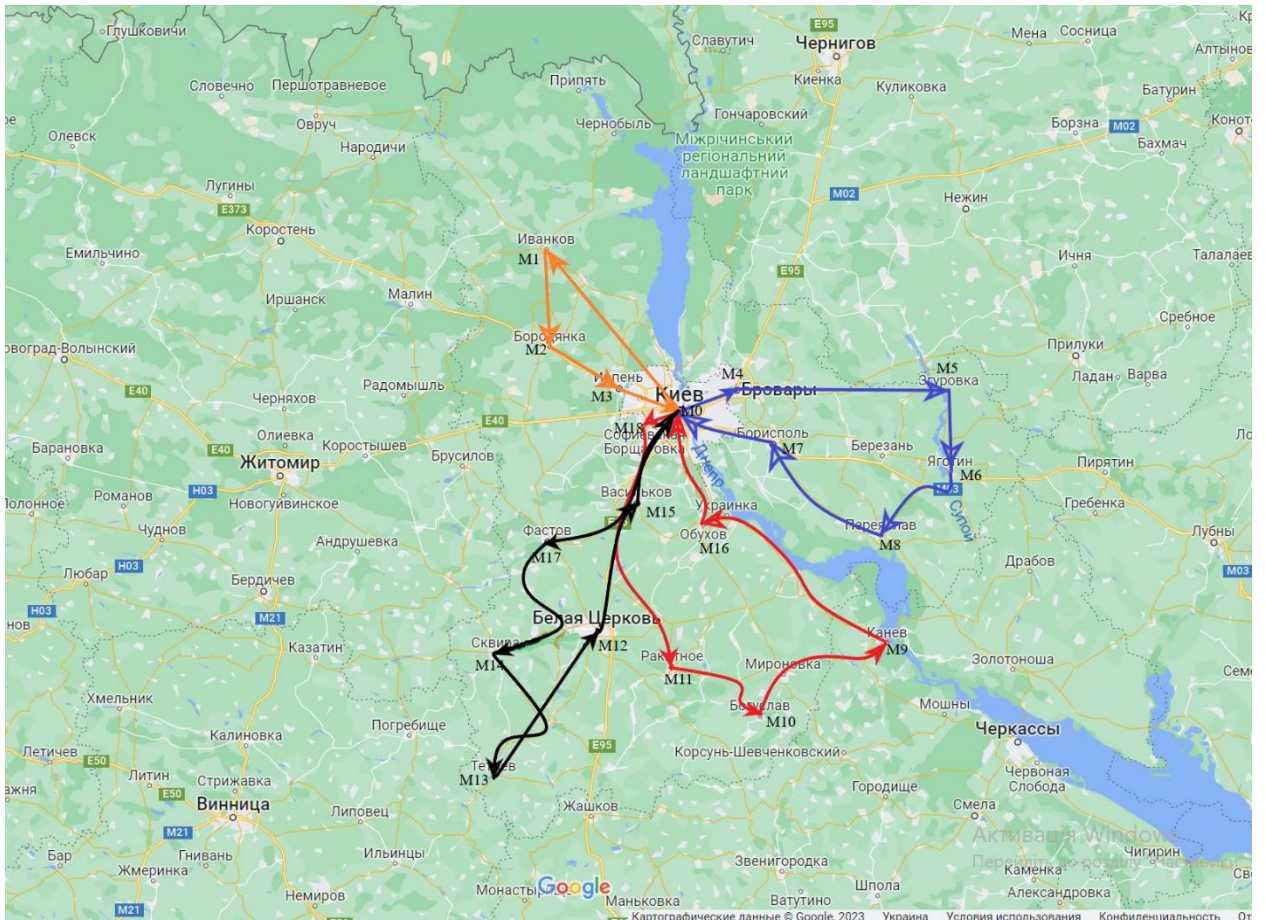


Рис. 4.3 – Схема маршрутів розвізно-збірних за методом Кларка-Райта

Підсумки четвертого розділу

Результати виконаних розрахунків демонструють про можливість досягнення економічного та часового ефекту при оптимізації маршрутів доставки та збору вантажів за допомогою алгоритму Кларка-Райта. Зокрема, передбачається скорочення транспортних витрат, обумовлене зменшенням пробігу з 1152,3 км до 1462,1 км, що еквівалентно різниці в 309,8 км. Також очікується зменшення тривалості рейсів на 5 годин 49 хвилин. Необхідно відзначити, що врахування вантажопідйомності транспортного засобу є ключовим фактором у цьому процесі маршрутизації, забезпечуючи ефективне завантаження та розвантаження вантажів.

Розділ 5. Безпека праці при транспортуванні вантажів

5.1 Основні відомості

Перевезення вантажів – справа доволі складна. Окрім пакування та позначення, треба брати до уваги чимало інших факторів, таких як обробка на вантажних станціях, в портах та на повітряних суднах. При транспортуванні габаритних, великовагових і небезпечних товарів, перш за все, слід дбати про безпеку. Надійні автомобільні перевезення – це фундамент якісних логістичних сервісів. Дотримання встановлених правил та стандартів роботи з конкретними категоріями вантажів гарантує вчасну доставку кожної одиниці товару.

Забезпечення безпеки під час автомобільних перевезень вантажів починається з піклування про безпеку водія. Щоб досягти цього, необхідно:

- Ретельно перевіряти автотранспорт перед кожним виїздом, виявляючи будь-які ушкодження чи технічні несправності;
- Навчати водіїв правильним діям у непередбачених, екстремальних ситуаціях; та
- Створити безпечний і ефективний графік роботи тахографа;
- Регулярно організовувати професійні брифінги та обговорення актуальних сезонних питань.

Враховуючи взаємозалежність цих заходів, планування консультацій та брифінгів є критично важливим.

5.2. Правила безпеки при перевезенні вантажів транспортними засобами

Правила безпеки під час автоперевезень спрямовані на захист транспортних засобів. Заходи для уникнення небезпечних випадків на дорозі передбачають:

1. Обмеження швидкості.

Виявлено, що встановлення на вантажівках пристроїв контролю швидкості та автоматичних обмежувачів може зменшити кількість аварій з травмуваннями чи ушкодженням вантажу на 2%. Лімітування швидкості є обов'язковою вимогою для транспорту в Європейському Союзі.

2. Видимість.

Щороку трапляється чимало аварій, наслідком яких є повне знищення транспорту. Світловідбивна розмітка – це шанс зберегти неушкодженими транспортні засоби, вантажі та інших учасників дорожнього руху.

3. Гальмування та маневрування.

Вантажівки та причепи мають ризик зісковзування чи перекидання при проходженні або об'їзді крутих поворотів. Запобігання перекиданням надзвичайно важливе.

Висновок до п'ятого розділу

Підсумовуючи все вищесказане, ключовими вимогами до безпеки вантажоперевезень можна виокремити наступні:

Транспортний засіб має бути технічно справним та, враховуючи його специфіку, повністю оснащеним для адекватного перевезення конкретного вантажу. Транспортний засіб повинен мати систему безпеки, пропорційну вартості вантажу, що перевозиться.

Водій та супровідний персонал зобов'язані дотримуватися конфіденційності щодо інформації про перевезення і утримуватися від розголошення відомостей про сам вантаж, маршрут та систему безпеки. Необхідно гарантувати секретність комунікації між водієм та диспетчером. Сторонні особи не повинні бути присутні під час їх спілкування.

Слід забезпечити чітке та деталізоване планування маршруту з урахуванням усіх можливих непередбачуваних обставин. Варто передбачити тривалість перевезення, місця та час для відпочинку водія, а також координацію самого процесу. Відпочинок водіїв має здійснюватися виключно у спеціально обладнаних місцях з охороняємими парковками.

Водії повинні бути забезпечені засобами зв'язку та, за потреби, цілодобовою підтримкою диспетчера. Водії зобов'язані мати необхідний пакет документів та дотримуватися встановлених формальностей. Це сприяє мінімізації ризику затримок під час перевірок транспортного засобу контролюючими органами.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі визначені цілі досягнуті, а саме:

Здійснено аналіз функціонування підприємства. За основу розрахунків та аналізу діяльності компанії було взято дані UTEC Logistics, що спеціалізується на міжнародних перевезеннях. На сьогодні компанія володіє спеціалізованим автопарком з значним комплектуванням. Підприємство працює на ринку перевезень дев'ять років та зарекомендувало себе як надійний та якісний перевізник. За цей час сформовано клієнтську базу, яка охоплює як великі міжнародні корпорації, так і компанії, що розвиваються на цьому ринку.

Для виявлення найбільш економічного та оптимального транспортного засобу були проведені порівняльні розрахунки на базі двох автомобілів (Mercedes Benz 1844LS та МАЗ-6422А5-320).

Ринок міжнародних перевезень демонструє тенденцію до зростання обсягів перевезених вантажів і реалізованих товарів. Відтак, міжнародні перевезення знову набули широкого поширення у загальній кількості транспортних операцій.

Визначення типів та властивостей вантажівок. За найкращі зразки для експлуатації на шляхах було взято тягачі Mercedes Benz 1844LS та МАЗ-6422А5-320. Було здійснено підрахунок собівартості перевезень на кожний кілометр, яка вийшла 31,73 грн/км.

Для досягнення поставленої мети також було вирішено планувати маршрути з урахуванням їх оптимізації та стандартів економії пального, а також використовувати обладнання D-POWER FUEL SAVER, яке показало свою ефективність на практиці.

В четвертому розділі наведено приклад розв'язання транспортної задачі з застосуванням методу Кларка-Райта, який, попри певний ступінь застарілості, все ще залишається достатньо результативним.

Метод використовувався у двох аспектах: для зменшення витрат на транспортування за рахунок скорочення тривалості перевезень та задля економії робочого часу водія через покращення планування маршрутів та підвищення ефективності вантажно-розвантажувальних операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алькема В.Г. Розвиток мікрологістичних систем та методика його оцінювання // Логістика: теорія та практика: Науковий журнал Луцького національного технічного університету. – 2012.– №1(2). – С. 5–11.
2. Антошкіна Л. І. Логістика. Курс лекцій: Навч. Посібник / Л. І. Антошкіна, В. І. Амелькін, К. М. Шило. – Донецьк: Юго-Восток, 2008.– 203с.
3. Афанасьєв Л. А. Єдина транспортна система та автомобільні перевезення / Л. А. Афанасьєв, І. В. Островський, С. М. Цукерберг. - К.: Транспорт, 2004. - 120 с.
4. Бабенко, А. О. Теоретичні аспекти управління діяльністю логістичної компанії на підґрунті концепції управління ланцюгами поставок / А. О. Бабенко. // Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні : зб. матеріалів І Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 19-20 квіт. 2018 р. / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана», Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка [та ін.] ; [редкол.: С. В. Устенко, С. К. Рамазанов, О. П. Степаненко та ін.]. – Київ : КНЕУ, 2018. – С. 28-29.
5. Бакаєв О. О. Теоретичні засади логістики : Підручник. У 2-х т. Т. 2. / О. О. Бакаєв, О. П. Кутах, Л. А. Пономаренко. – К. : Фенікс, 2005. – 528 с.
6. Бауерсокс Д. Дж. Логістика: Інтегрований ланцюг поставок [Пер. з англ. Н. Н. Баришнікова, Б. С. Пінськера] / Дональд Дж. Буерсокс, Девід Дж. Клос. - 2-е уз. - М.: ЗАТ «Олімп-Бізнес», 2008. - 640с.
7. Беспалов Д., ІТ-директор транспортної компанії SAT: "Ми спимо спокійно завдяки тому, що перебудували ІТ-інфраструктуру". 15.11.2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://logist.fm/publications/dmitrybespalov-it-direktor-transportnoy-kompanii-sat-my-spim-spokoyno-blagodaryatomu>

8. Білявський Г.О, Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань – К.: Либідь.2000Т – С. 280-281.
9. Боборикін В. А. Математичні методи вирішення транспортних завдань / В. А. Боборикін. - Л.: СЗП, 1986. - 312 с.
10. Боровко А. А. Развитие персонала в транспортной компании SAT. 03.07.2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://logist.fm/publications/razvitiie-personala-v-transportnoy-kompaniisat?fbclid=IwAR0yLqJlSubF_XG7DqMeLMGUT8gNRJvgRILADwk6aTSHD79CUSAIvCD3HI
11. Васильєв Г. А. Логістика: Навчальний посібник / Г. А. Васильєв, Л. А. Ібрагімов, Н. А. Нагапет'янц, Н. Г. Каменеві. - К.: КНЕУ, Економічна освіта, 2003. - 126 с.
12. Величко О. П. Методика оцінювання розвитку логістики підприємства / О. П. Величко // Актуальні проблеми економіки. – 2013. – № 8. – С. 45-54
13. Гаджинський А. М. Логістика: Підручник для вузів / А. М. Гаджинський. - 9-е вид., Перероб., Дод. - К.: Дашков і Ко, 2004. - 408 с.
14. Гаджинський А. М. Основи логістики: Навчальний посібник / А. М. Гаджинський. - К.: ІВЦ «Маркетинг», 2005. - 124 с.
15. Героніmus Б. А. Економіко-математичні методи у плануванні на автомобільному транспорті / Б. А. Героніmus. - К.: Транспорт, 2002. - 240 с.
16. Голяков Є. А. Основи логістики та бізнес-логістики / Є. А. Голяков, В. М. Пурлік. - К.: РЕА, 2003. - 161 с.
17. Гребеник К. Майбутнє поштової логістики в Україні та світі: що лідери ринку впроваджують уже сьогодні. 12.11.2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mind.ua/ua/publications/20177428-budushcheepochtovoj-logistiki-v-ukraine-i-v-mire-cto-lidery-rynka-vnedryayut-uzhesegodnya>
18. Джигірей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. - К.: Знання,2002. - С. 95-98.

19. Карп І. Функціонування логістичного управління на підприємстві// Українська наука: минуле, сучасне, майбутнє. – 2011. – №6. – С. 110 – 116.
20. Карп І.М. Теоретичні основи мікрологістичної системи // Вісник Хмельницького національного університету.– 2011.– №1. – С. 223–227.
21. Карпов В.І., Сіренський С.П., Данилко В.К. та інші. Екологоекономічні проблеми довкілляЖитомирщини. – Житомир, 2001. – С. 284-289.
22. Котлер Ф., Келлер К. Л. Маркетинг менеджмент. Експрес-курс. 3-тє видання. / Пер. Малкова І., за ред. Т. Середової. - СПб.: Київ, 2014. - 480 с.
23. Крикавський Є. В. Ланцюг вартості Портера (конструкція, деконструкція, реконструкція) та управління за цінностями / Є. В. Крикавський, З. Патора-Висоцька // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2015. – № 2. – С. 121-133.
24. Крикавський Є. В. Логістика та управління ланцюгами поставок: Навч. посібник / Є. В. Крикавський, О. А. Похильченко, М. Фертч. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. –844 с.
25. Ларіна Р.Р. Логістика: навч. посіб. Р. Р. Ларіна. – Д.: ВІК , 2015. – 335с.
26. Латунова, Д.А. Аналіз ринку логістичних провайдерів України [Текст] / Д.А. Латунова // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції імені проф. Балацького О.Ф., м. Суми, 27 травня 2015 р. / За заг. ред.: О.В. Прокопенко, М.М. Петрушенка. – Суми : СумДУ, 2015. - С. 118. 112
27. Малюта Л. Я., Шерстюк Р. П. Курс лекцій з дисципліни «Логістика» [Електронний ресурс] / Л. Я. Малюта, Р. П. Шерстюк // Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – 2017. – 137 с.
28. Маслюк А. Інструменти ощадливого виробництва у транспортній та складській логістиці. 26.03.2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://logist.fm/publications/instrumenty-berezhlivogoproizvodstva-v-transportnoy-i->

skladskeylogistike?fbclid=IwAR0uPOHnusmcHpcdVG99fYsHL6NCcnSgLhvdFz
q7sNyOZ

29. Маслюк А. Управління якістю у сфері обробки та доставки неформатних вантажів. 19.03.2019. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://logist.fm/publications/upravlenie-kachestvom-v-sfere-obrabotki-i-dostavkineformatnyhgruzov?fbclid=IwAR0tK12WmWypCEnbY13gIBQ2GwR6PBA7gxEt3hsik>