

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

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Покращення організації перевезень молочних виробів рухомих складом
приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ»



Виконав: студент 2-го курсу, групи 1ТТ-22м
спеціальності 275 – Транспортні технології
(за видами), спеціалізація 275.03 –
Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

Свстігнєєв О.С.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ

Макарова Т.В.

« 04 » 12 2023 р.

Опонент: к.т.н., доцент каф. АТМ

Есєв - Шмидт Д.П.

« 08 » 12 2023 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АТМ

Цимбал С.В.
к.т.н., доц. Цимбал С.В.

« 11 » грудня 2023 р.

Вінниця ВНТУ – 2023 рік

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

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)
Галузь знань – 27 – Транспорт
Спеціальність 275 – Транспортні технології (за видами)
Спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
Освітньо-професійна програма – Транспортні технології на автомобільному транспорті

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри АТМ
к.т.н., доцент Цимбал С.В.

« 19 » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Євстігнєєву Олександрю Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Покращення організації перевезень молочних виробів рухомих складом приватного підприємства «АСД-Логістік» місто Київ, керівник роботи Макарова Тамара Володимирівна, к.е.н., доцент, затверджені наказом ВНТУ від «18» вересня 2023 року № 247.

2. Строк подання студентом роботи: 04.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: Вибрати одного крупного виробника (вантажовідправника) молочної продукції; район експлуатації автомобілів – Україна; досліджувані моделі АТЗ – автомобілі - рефрижератори; види маршрутів руху – маятникові та кільцеві; вид каналу розподілу продукції – ешелонований; обсяги перевезень – 2300 т; законодавство України в галузі автомобільного транспорту, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

4. Зміст текстової частини:

1 Науково-технічне обґрунтування заходів покращення перевезень молочних виробів рухомих складом приватного підприємства «АСД-Логістік».

2 Дослідження раціональних систем доставки молочної продукції.

3 Забезпечення раціональних перевезень в логістичному каналі розподілу молочної продукції.

4 Визначення ефективності запропонованих рішень.

5 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1, 2 Тема, мета та завдання дослідження.

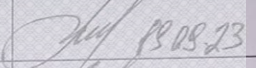
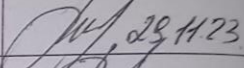
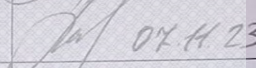
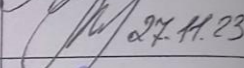
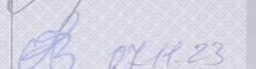
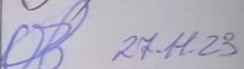
3, 4 Аналіз послуг приватного підприємства «АСД-Логістік».

5 Структура управління підприємством.

6 Рухомий склад та географія перевезень.

- 7 Характеристика транспортного процесу.
 8 Аналіз проблем та заходів покращення автомобільних перевезень швидкопсувних вантажів.
 9 Вплив факторів на швидкопсувний вантаж.
 10, 11 Моделювання стану вантажу в процесі транспортування.
 12 Дослідження експлуатаційних витрат палива для рефрижератора.
 13,14,15 Забезпечення раціональних перевезень молочної продукції.
 16 Вигоди від раціональних перевезень.
 17 Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

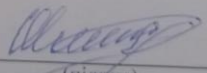
Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 19.09.23	 28.11.23
Визначення ефективності запропонованих рішень	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	 07.11.23	 27.11.23
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Березюк О.В., професор кафедри БЖДПБ	 07.11.23	 27.11.23

7. Дата видачі завдання « 19 » вересня 2023 р.



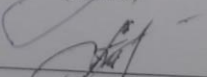
№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення об'єкту та предмету дослідження	19.09-02.10.2023	Виконано
2	Аналіз відомих рішень, постановка задач	19.09-02.10.2023	Виконано
3	Обґрунтування методів досліджень	19.09-02.10.2023	Виконано
4	Розв'язання поставлених задач	03.10-20.11.2023	Виконано
5	Формування висновків по роботі, новизни, практичної цінності результатів	21.11-29.11.2023	Виконано
6	Виконання розділу/підрозділу «Визначення ефективності запропонованих рішень»	07.11-27.11.2023	Виконано
7	Нормоконтроль МКР	30.11-04.12.2023	Виконано
8	Попередній захист МКР	05.12-07.12.2023	Виконано
9	Рецензування МКР	08.12-11.12.2023	Виконано
10	Захист МКР	12.12-22.12.2023	Виконано

Студент


(підпис)

Євстігнєєв О. С.

Керівник роботи


(підпис)

Макарова Т. В.

АНОТАЦІЯ

УДК 656.029

Євстїгнєєв О.С. Покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістік» місто Київ. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 – Транспортні технології (за видами), спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті), освітня програма – транспортні технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ, 2023. 100 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 38 назв; рис.: 45; табл. 18.

У магістерській кваліфікаційній роботі розглянуто перевезення молочної продукції в ешелонованому ланцюзі постачань. Для першої ланки каналу розподілу продукції запропоновані моделі зміни стану вантажу в процесі транспортування, що дозволить підвищити контроль та якість перевезень молочних виробів. Для другої ланки виконана раціоналізація маршрутів руху. Досліджена залежність впливу роботи холодильного устаткування рефрижератора на витрати палива, яка має лінійний характер. Наведені заходи дозволять покращити процес доставки молочної продукції.

Ілюстративна частина складається з 17 плакатів із результатами дослідження.

У розділі охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях опрацьовано такі питання, як гігієна праці, техніка безпеки, пожежна безпека та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Зниження витрат підтверджує доцільність прийнятих рішень.

Ключові слова: вантаж, рухомий склад, перевезення, ланцюг постачань, молочна продукція, модель, рефрижератор.

ABSTRACT

UDC 656.029

Evstigneev O.S. Improvement of the organization of transportation of dairy products by rolling stock of the private enterprise "ASD-Logistik" city of Kyiv. Master's qualification thesis on specialty 275 - Transport technologies (by types), specialization 275.03 - Transport technologies (on road transport), educational program - transport technologies on road transport. Vinnytsia: VNTU, 2023. 100 p.

In Ukrainian speech Bibliography: 38 titles; Fig.: 45; table 18.

In the master's qualification work, the transportation of dairy products in an echeloned supply chain is considered. For the first link of the product distribution channel, models of the change in the condition of the cargo during transportation are proposed, which will improve the control and quality of transportation of dairy products. For the second link, traffic routes were rationalized. The influence of the operation of the refrigeration equipment of the refrigerator on fuel consumption, which has a linear character, was studied. These measures will improve the process of delivery of dairy products.

The illustrative part consists of 17 posters with research results.

In the section on occupational health and safety in emergency situations, such issues as occupational hygiene, safety technology, fire safety and safety in emergency situations are elaborated.

The economic section confirms the feasibility of the proposed measures.

Keywords: cargo, rolling stock, transportation, supply chain, dairy products, model, refrigerator.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПОКРАЩЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОЛОЧНИХ ВИРОБІВ РУХОМИМ СКЛАДОМ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «АСД-ЛОГІСТІК».....	7
1.1 Загальна характеристика діяльності підприємства	7
1.2 Аналіз виробничої бази та продуктивності автомобілів	16
1.3 Організація процесу перевезень молочних виробів автомобілями приватного підприємства «АСД - Логістік».....	20
1.3.1 Правила упакування та транспортування молочної продукції.....	20
1.3.2 Географія перевезень молочної продукції.....	27
1.4 Аналіз літературних джерел з покращення ефективності автомобільних перевезень молочної продукції.....	30
1.5 Висновки за розділом 1.....	34
2 ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	37
2.1 Моделювання параметрів вантажу на різних етапах транспортування.....	37
2.2 Дослідження залежності впливу роботи холодильного устаткування рефрижератора на витрати палива	47
2.3 Висновки за розділом 2	57
3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ЛОГІСТИЧНОМУ КАНАЛІ РОЗПОДІЛУ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ	58
3.1 Організація транспортного процесу в ланці «виробник – розподільчий центр»	58
3.2 Організація транспортного процесу в ланці «розподільчий центр – споживач»	69
3.3 Навантажувально-розвантажувальні операції в ланцюзі постачань.....	75
3.4 Висновки за розділом 3	78
4 ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ	80
4.1 Дослідження поняття та показників ефективності	80

4.2	Визначення ефективності від покращення перевезень молочних виробів	83
5	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	87
5.1	Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	88
5.1.1	Мікроклімат та склад повітря робочої зони	88
5.1.2	Виробниче освітлення	89
5.1.3	Виробничі віброакустичні коливання	91
5.1.4	Виробничі випромінювання	92
5.2	Технічні рішення щодо безпеки під час проведення покращення	93
5.2.1	Безпека щодо організації робочих місць	93
5.2.2	Електробезпека	94
5.3	Безпека у надзвичайних ситуаціях	94
	ВИСНОВОК	96
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	98
	ДОДАТОК А «Ілюстративна частина»	101
	ДОДАТОК Б «Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень»	118

ВСТУП

Актуальність теми. Молочні вироби є одними із найбільш затребуваних харчових продуктів, які мають високий рівень щоденного споживання. Особливістю таких вантажів є короткий строк зберігання та необхідність дотримання встановлених термінів транспортування із забезпеченням особливих умов перевезень [1, 2]. Таким чином, функція перевезень відіграє ключову роль в задоволенні потреб споживачів молочною продукцією.

На ринку автомобільних перевезень існує достатня кількість автотранспортних та транспортно-експедиційних підприємств, які займаються перевезенням продуктів харчування. При цьому, конкурентоспроможність транспортної компанії великою мірою залежить від її можливості надавати високу якість логістичного обслуговування [3]. Доставку такої категорії вантажів автомобільним транспортом доцільно здійснювати на відносно невеликі відстані та невеликими партіями. Слід враховувати такі переваги автомобільних перевезень, як висока швидкість та маневреність. Для забезпечення належного надання послуг з перевезень швидкопсувних вантажів необхідно дотримуватися технології та правил перевезень. Важливим є вибір раціонального рухомого складу. Транспортування повинне виконуватися з рівномірною швидкістю, дотриманням певних температурних режимів та за якісними автомобільними дорогами. В кузові транспортного засобу припускається перевезення тільки сумісних категорій вантажів.

Раціонально організований транспортний процес доставки швидкопсувних вантажів забезпечить збереження якості і строку придатності продуктів та безпеку для здоров'я населення. Однак, слід враховувати той факт, що на процес доставки швидкопсувних вантажів діє багато негативних факторів, які здатні вплинути на виконання якісного транспортування [4]. Виходячи з вище викладеної інформації, аналіз функціонування та подальше дослідження системи перевезень молочних виробів автомобільним рухомим

складом є актуальною задачею. Доцільним є проведення аналізу системи перевезень молочних виробів і висвітлення можливого раціонального шляху їх покращення.

Мета дослідження – розробка заходів з формування ефективної системи перевезень молочних виробів за різними видами сполучень.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

- проаналізувати діяльність приватного підприємства «АСД-Логістік»;
- сформулювати перелік вимог та заходи щодо покращення перевезень молочної продукції на основі моніторингу науково-технічної літератури;
- розробити динамічну модель системи перевезень молочних виробів на різних етапах транспортного процесу;
- запропонувати критерії вибору рухомого складу та маршрутів руху;
- виконати техніко-експлуатаційні розрахунки на запропонованих маршрутах;
- визначити ефективність від запропонованих заходів;
- вирішити питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – це процес автомобільних перевезень молочної продукції.

Предмет дослідження – методи та засоби збереження якості вантажу в процесі транспортування.

Методи дослідження. Методологічною основою роботи є використання системного підходу, дослідницького аналізу, методів математичного моделювання.

Новизна одержаних результатів полягає в розробці динамічної моделі стану вантажу на різних етапах транспортного процесу.

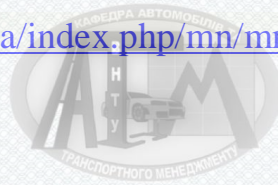
Особистий внесок магістранта. Запропоновано аналізувати швидкопсувний вантаж, як динамічну систему з вхідними та вихідними параметрами.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на Міжнародній науково-практичній Інтернет-

конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи», 15 жовтня 2023 року по 20 травня 2024 року. Вінниця, ВНТУ, 2023.

Вірогідність отриманих результатів забезпечується: коректною постановкою задач дослідження, послідовним та чітким застосуванням математичних методів при їх вирішенні; збігом результатів для окремих і граничних випадків з відомими з літератури рішеннями; узгодження між собою результатів, отриманих в різних розділах роботи.

Публікації. Макарова Т. В., Євстігнєєв О. С., Боярчук Ю. В. До питання техніко-економічної ефективності автомобільних перевезень. *Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи*: матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців, 15 жовтня 2023 року по 20 травня 2024 року. Вінниця, ВНТУ, 2023. URL : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/view/19583>.



1 НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПОКРАЩЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОЛОЧНИХ ВИРОБІВ РУХОМИМ СКЛАДОМ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «АСД-ЛОГІСТІК»

1.1 Загальна характеристика діяльності підприємства

Приватне підприємство «АСД-Логістік» здійснює транспортування різноманітних вантажів по території України та у міжнародному сполученні. ПП «АСД-Логістік» має багаторічний досвід роботи, що дозволяє запропонувати різним клієнтам послуги вантажних автомобільних перевезень найвищої якості [5]. Свою діяльність підприємство розпочало 08.04.2003 р. та має наступну юридичну адресу: місто Київ, вул. Генерала Воробйова, 10. Розміщення головного офісу підприємства на карті наведено на рисунку 1.1.

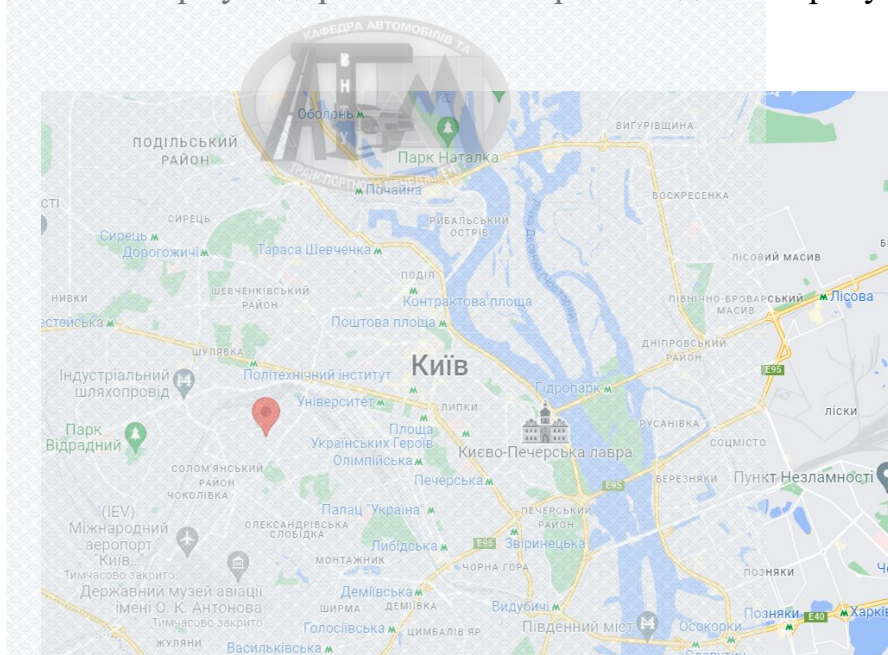


Рисунок 1.1 – Місце розташування головного офісу ПП «АСД-Логістік»

На початку своєї діяльності на підприємстві функціонував відділ міжнародних перевезень. З часом відкрився відділ організації перевезень в межах України. Структура управління підприємством наведена на рисунку 1.2.

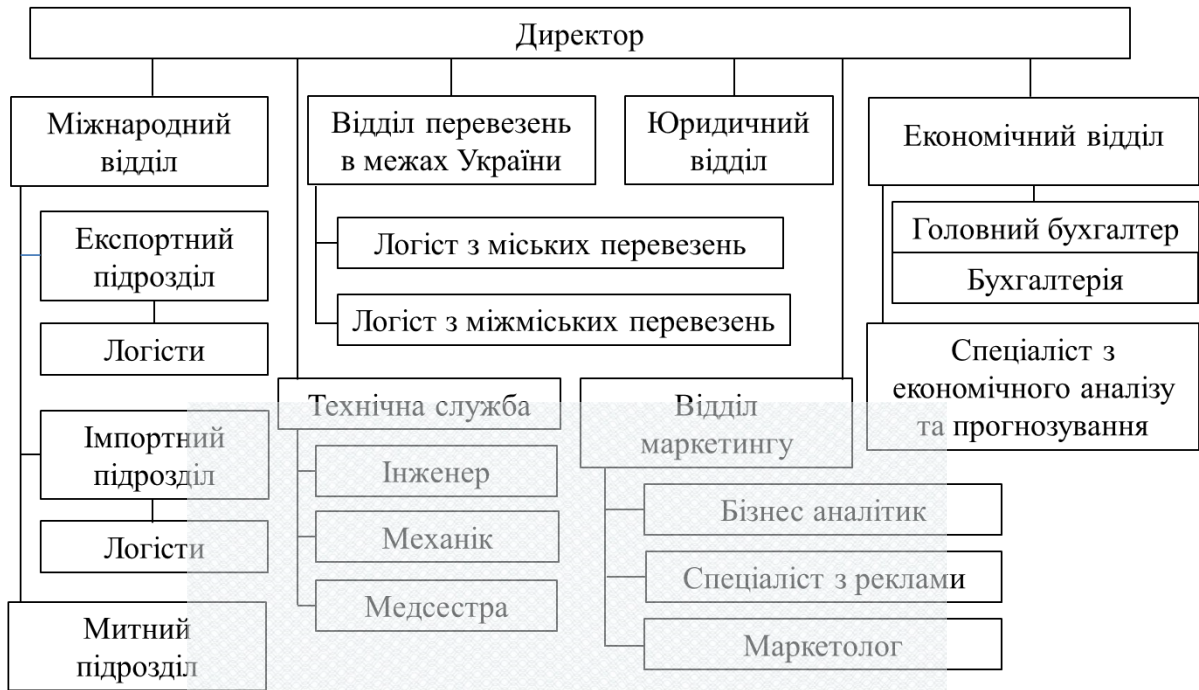


Рисунок 1.2 – Організаційна структура управління транспортної компанії

На чолі підприємства стоїть директор якому підпорядковуються наступні відділи: міжнародний, перевезень в межах України, юридичний, економічний, технічний та маркетингу. Міжнародний відділ містить експортний, імпортний та митний підрозділи. В них працюють спеціалісти, які здійснюють логістичні операції для перевезень імпортних та експортних вантажів, а також митні процедури [5]. Логісти в різних відділах та підрозділах підприємства виконують наступні задачі:

- отримують заявки на перевезення вантажів;
- розробляють маршрути руху;
- вибирають найбільш вигідний тип і марку рухомого складу;
- визначають потрібну кількість рухомого складу;
- ведуть документообіг;
- контролюють випуск автомобілів на лінію;
- здійснюють моніторинг роботи транспорту в реальному часі;
- ведуть облік роботи рухомого складу тощо.

Від уміння працівників маркетингової та економічної служби своєчасно та точно оцінити поточну ситуацію та спрогнозувати роботу підприємства на перспективу залежать економічні показники (дохід та прибуток).

В економічному відділі здійснюється бухгалтерській облік, який є важливою складовою діяльності підприємства. Серед головних завдань обліку можна виділити наступні: точна систематизація діяльності підприємства та розрахунок грошових операцій фірми.

Підприємство пропонує перевезення наступних категорій вантажів (рисунок 1.3): збірних, попутних, швидкопсувних, комерційних, швидкопсувних, негабаритних і великовагових, проектних, народного споживання, цінних (крихких) та небезпечних, особистих речей та меблів.

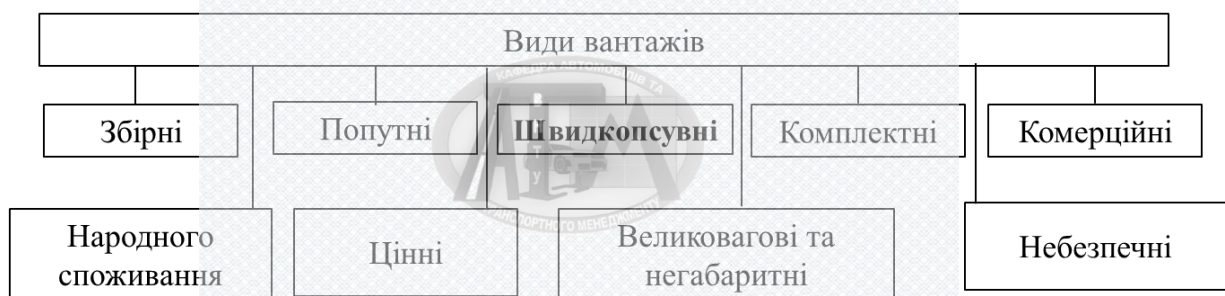


Рисунок 1.3 – Перелік вантажів

Перевезення збірних вантажів застосовуються у випадках, коли один замовник не може заповнити своїм товаром весь автомобіль. Тоді, консолідоване відвантаження об'єднує в одному автомобілі вантажі декількох відправників зі співпадаючим маршрутом руху. До збірних вантажів може належати будь-який вантаж, крім швидкопсувного або небезпечного. Товари збираються на одному складі, після чого консоліднуються та завантажуються в автомобіль.

Перевезення комплектних вантажів характеризується тим, що партія такого вантажу призначена для одного одержувача та займає весь простір наданого транспорту.

Комерційними називаються вантажі юридичних або фізичних осіб, які в подальшому будуть використовуватися в комерційних цілях, не пов'язаних з особистим користуванням.

До негабаритних належать вантажі, габарити яких перевищують встановлені правилами дорожнього руху, а саме: більше 4 м у висоту, 20 м завдовжки, 2,55 м завширшки [1]. Перевезення передбачають використання спеціалізованого транспорту та роботи на лінії досвідчених водіїв. Також потрібні навички логістичного управління.

До проектних вантажів належить промислове обладнання, металоконструкції, металопрокат тощо. До вантажів народного споживання належать продовольчі та непродовольчі товари.

До швидкопсувних вантажів належить продукція рослинного або тваринного походження. До цінних належать крихкі вантажі, екзотичні рослини, виставкові експонати, побутова техніка тощо.

Основні види послуг, які надає ПП «АСД-Логістик» наведені на рисунку 1.4.

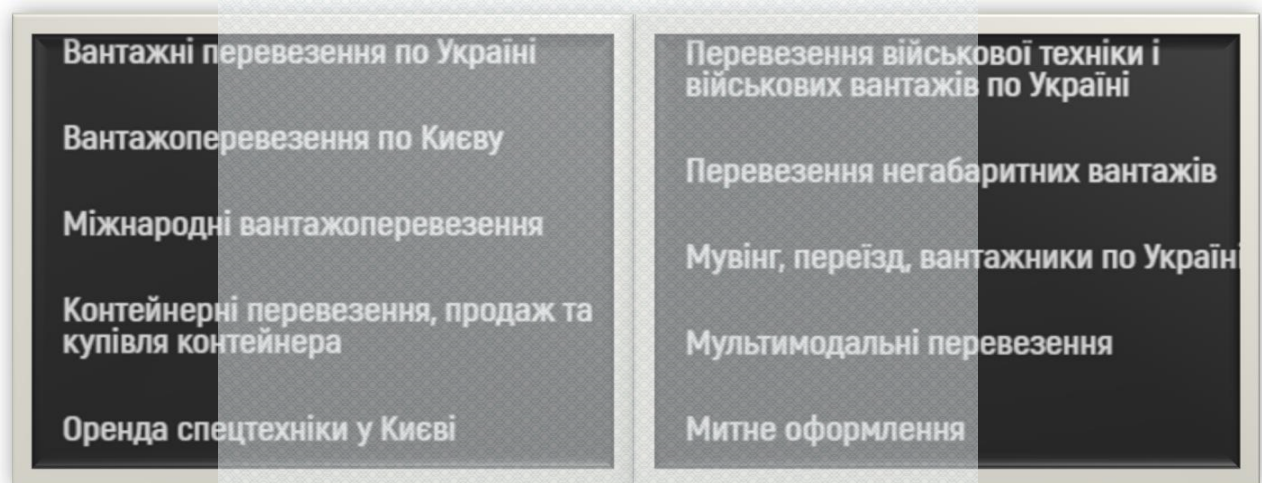


Рисунок 1.4 – Основні види послуг транспортної компанії [5]

Нижче охарактеризовані основні послуги підприємства.

Доставка вантажу по Україні. Здійснюється у встановлений термін. Окрема увага приділяється тому, щоб товари не пошкоджувалися, їх фізичні або хімічні властивості не змінювалися. Персонал підприємства надає значення

швидкості оформлення документів. Пробіг автомобіля високої вантажопідйомності (фури) при внутрішніх перевезеннях протягом доби може становити біля 2500 км. Тому, тривалість вантажоперевезення не перевищує 2 доби. При перевезеннях вантажів в межах України надаються наступні послуги (рисунок 1.5):

- страхування товару від пошкоджень та втрати;
- надання автомобілів вантажопідйомністю від 2 до 20 т;
- перевезення різноманітних вантажів;
- логістичний супровід (складання маршруту, оформлення документації на вантажні перевезення по Україні);
- доставка вантажу в найкоротший час.

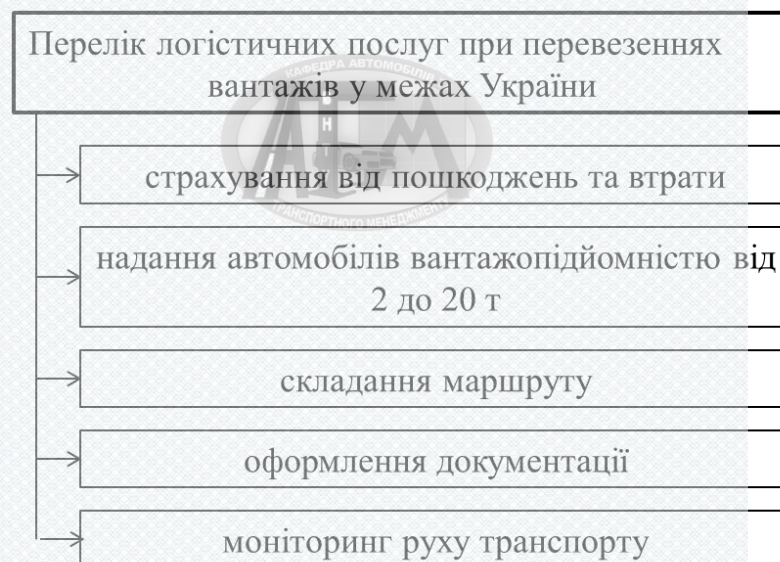


Рисунок 1.5 – Перелік послуг ПП «АСД-Логістік» у внутрішньому сполученні

Для зниження вартості та забезпечення якості перевезень вантажу підприємство використовує індивідуальний підхід до кожного клієнта. Крім того, забезпечується цілодобовий контроль і моніторинг руху автомобілів (починаючи із завантаження до повного розвантаження), що гарантує безпечне виконання замовлень.

В залежності від виду вантажу та обсягу перевезень підприємство пропонує автомобілі вантажопідйомністю 2 т, 5 т та 20 т. Використання 2-тонних автомобілів доцільне при перевезеннях малотоннажного вантажу. Автомобілі великої вантажопідйомності використовуються для обслуговування підприємств, які займаються виробництвом масштабної продукції та функціонують у сфері торгівлі, що впливає на економіку України. В таких замовників послуг, як правило, великий товарообіг та обсяги постачання, в тому числі різного устаткування. Тому транспортування здійснюється систематично. При певних умовах, вантажоперевезення по Україні можуть бути більш вигідними одним автомобілем вантажністю 20 тонн, ніж транспортування декількома автомобілями меншої вантажності.

Нижче проаналізовані тарифи транспортної компанії. Ціна послуг є одним з критеріїв вибору перевізника. Підприємство намагається встановлювати конкурентоспроможні тарифи. Це пов'язано з наступним:

- використанням оновленого парку автомобілів;
- оптимальною кількістю персоналу;
- вигідними логістичними схемами;
- зростаючою чисельністю замовників.

Вартість вантажоперевезень по Україні за 1 км пробігу визначається індивідуально для кожного клієнта та залежить від наступних критеріїв:

- дальності переміщення;
- специфічності вантажу;
- можливих труднощів під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт;
- типу та вантажопідйомності замовленого транспорту.

Постійним замовникам послуг надаються бонуси і знижки, які забезпечать зниження ціни на вантажоперевезення.

При замовленні міжміських вантажних автомобільних перевезень транспортна компанія має наступні переваги:

- просторової доступності, що забезпечує можливість доставки практично в будь-яке місце;
- адаптації для перевезення вантажів з різною транспортною сприйнятливістю;
- прямого трансферу від місця завантаження до точки призначення («від дверей до дверей»).

Вантажоперевезення по місту Києву. Даний вид перевезень відрізняється від міжміських наступними ознаками:

- невеликою дальністю транспортування;
- меншою кількістю вантажу;
- коротшими термінами перевезення;
- не потрібно залучати експедитора для доставки вантажу;
- особливістю вантажно-розвантажувальних процесів.

При міських перевезеннях, основними клієнтами транспортної компанії є різні фізичні особи і дрібні підприємці, меблеві та будівельні організації, інтернет-магазини тощо, які не мають власного автопарку або виникають перебої з транспортуванням вантажу в межах міста.

Вантажні перевезення по Києву стартують з розробки маршруту та вибору оптимального автомобіля. При цьому вірне визначення часу подачі автомобіля дозволить значно заощадити час доставки і зменшити транспортні витрати. Адже очікування в пробках в годину «пік» збільшує транспортні витрати та час перевезення. Доставка в межах міста не потребує залучення експедитора (для додаткового контролю). Однією з причин може бути можливість замовника супроводжувати вантаж, що не потребує істотних трудових та фінансових витрат.

Міжнародні вантажоперевезення. ПП «АСД-Логістік» здійснює міжнародні вантажоперевезення з різних країн, таких як: Бельгія, Німеччина, Франція, Італія та інших. При організації перевезень на іноземній території використовуються склади партнерів. На території України послуги зберігання товарів надаються, як на власних так і на партнерських складах. Компанія має

партнерські представництва по всій країні і здійснює доставку вантажів з таких міст, як Дніпро, Одеса, Київ, Харків, а також інших регіонів України. Транспортна компанія надає наступні послуги: перевезення вантажів в країни Європи і в Україну, вантажні перевезення по Європі, автомобілі різних моделей та вантажності, індивідуально розроблений маршрут, систематизовані склади в різних європейських країнах, оптимальні ціни з індивідуальним підходом, цілодобове розмитнення вантажу, митне оформлення, страхування вантажів.

Контейнерні перевезення. Підприємство займається контейнерними перевезеннями, а також їх продажем та купівлею. Морський вантажний контейнер є одним із найбільш зручних та економічних способів доставки товарів, сировини та напівфабрикатів. На цей тип транспорту припадає близько 70% світового ринку вантажоперевезень. Контейнери перевозяться різними видами транспорту, в тому числі автомобільним.

Перевезення військової техніки і військових, гуманітарних вантажів. Для перевезень важкої колісної та гусеничної техніки військового призначення використовують спеціалізовані платформи, які розраховані на велику вагу, оснащені спеціальними елементами кріплення і скобами для надійної фіксації вантажу. Необхідність у перевезенні найчастіше виникає у разі: транспортування нових одиниць бронетехніки із заводу-виробника до експлуатаційної військової частини; транспортування техніки до місця ремонту або відновлення та у зворотному напрямку; доставка бронетехніки до місця проведення навчальних занять або стрільб; зміни місця постійної дислокації військової частини чи складу матеріально-технічного забезпечення.

Мультимодальні вантажоперевезення. Це комбінований вид транспортування, в якому поетапно використовується різний транспорт : судно, потяг, літак, автомобіль.

Митне оформлення. Включає: роботу з різними режимами; розрахунок платежу; якість і швидкість оформлення декларації; підготовка документації на експорт/імпорт; дозволи і потрібні сертифікати; пропозиція необхідних кодів, спираючись на УКТ ЗЕД; передача документації і відомостей органам митниці.

Підприємство ПП «АСД-Логістик» співпрацює з наступними підприємствами - партнерами (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 – Підприємства - партнери

Таким чином, можна зазначити, що підприємство ПП «АСД-Логістик» має багато задач, надає широкий спектр логістичних послуг для багатьох клієнтів. Проаналізувавши діяльність транспортної компанії та види вантажів, які перевозяться для подальшого дослідження виділене перевезення молочної продукції рухомим складом підприємства в міжміському сполученні. Зазначений вантаж належить до швидкопсувного та потребує окремих умов перевезень. Основним партнером при організації перевезень молочної продукції є компанія «Органік Мілк» (рис. 1.6), яка має завод з переробки молока потужністю 30 тон на добу. Цей вантажовідправник знаходиться за наступною адресою: Житомирська обл., м. Баранівка, вул. Звягельська, 139 (рисунок 1.7)

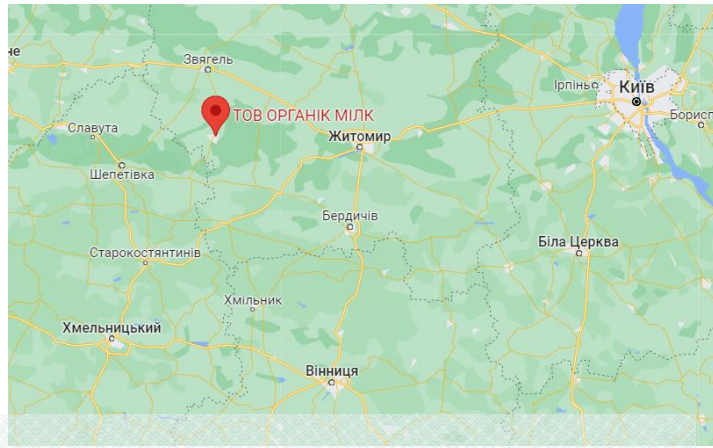


Рисунок 1.7 - Розташування вантажовідправника на карті

Основною діяльністю підприємства - партнера (вантажовідправника) є виробництво органічних сертифікованих молочних виробів та розвиток ринку органіки в Україні. Логістичні послуги підприємство віддало на аутсорсинг транспортній компанії. Слід зауважити, що попри продаж на внутрішньому ринку України продукція експортується в країни Європи та ОАЕ. Самим більшим міжнародним покупцем є Швейцарія. В межах України стабільний вантажопотік молочної продукції з підприємства ТОВ «Органік Мілк» спостерігається за маршрутами Баранівка – Вінниця, Баранівка – Київ та Баранівка – Рівне.

1.2 Аналіз виробничої бази та продуктивності автомобілів

До виробничої бази АТП належать основні виробничі засоби, які включають: вартість рухомого складу та вартість виробничо – технічної бази (ВТБ) [6]. До ВТБ належить сукупність будівель, споруджень, устаткування технічного оснащення, які призначені для зберігання, технічного обслуговування та ремонту автомобілів, а також створення необхідних умов для продуктивної праці робітників транспортної компанії. Структура основних виробничих засобів підприємства наведена на рисунку 1.8.



Рисунок 1.8 – Структура основних виробничих засобів

За рекомендацією [6] вартісний вимір виробничо-технічної бази в структурі основних засобів повинна становити 55 – 60%. Якщо значення становить 45 – 40%, то це свідчить про нераціональну структуру основних виробничих засобів. Автотранспортне підприємство може функціонувати при різному рівні оснащеності ВТБ. Однак, в залежності від цього можуть різнитися показники його діяльності. А саме, при зменшенні ВТБ в 2-2,5 рази можуть відбутися наступні зміни:

- збільшення витрат на ТО й ТР (в 1,5 рази);
- зниження прибутку, в тому числі в розрахунку на 1 автомобіль (на 24-27%);
- зниження коефіцієнту технічної готовності автомобілів та відповідно коефіцієнта використання парку рухомого складу;
- зниження продуктивності праці.

Проаналізувавши поняття та структуру виробничої бази, нижче наведений аналіз техніко – експлуатаційних показників роботи рухомого складу приватного підприємства «АСД-Логістик» при перевезеннях молочної продукції. Під час транспортування та зберігання молока та вершків потрібно дотримуватись гігієнічних правил перевезення та зберігання продуктів, які швидко псуються. Молоко і вершки перевозять в рефрижераторах або автомобілях з ізотермічними кузовами. Ці продукти дозволено перевозити в транспортних засобах з відкритим верхом за умови, що коробка покрита брезентом або альтернативним матеріалом. Основні марки і моделі рухомого

складу транспортної компанії (вантажопідйомністю від 1,5 до 12 т), який здійснює перевезення молочної продукції наведено у таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Рухомий склад для перевезення молочних продуктів

Технічні характеристики	Варіанти рухомого складу			
	№1	№2	№3	№4
Марка та модель	MAN TGX 26.360 Cold store	MAN TGM Spalka. Ref	Mercedes-Benz Sprinter, Ref	Fiat Ducato, REF та Opel Movano
Вантажопідйомність, т	13,573	10	3,5	1,5 – 3,5
Рік випуску ТЗ	2012	2016	2015	2014
Кількість	4	5	9	11

Зовнішній вигляд автомобіля MAN TGX 26.360 Cold store вантажопідйомністю 13,573 т наведений на рисунку 1.9.



Рисунок 1.9 – Автомобіль MAN TGX 26.360 Cold store

Автомобілі меншої вантажопідйомності, а саме 3,5 т та 1,5 т наведені на рисунках 1.10.



Рисунок 1.10 – Автомобіль Mercedes-Benz Sprinter, Ref (3,5 т)

При максимальних вантажопотоках використовуються автомобілі та автопоїзда з напівпричепами рефрижераторами SCHMITZ та HLW вантажністю від 12 т до 20 т. Нижче наведений графік зміни обсягу перевезень молочної продукції, що виконаний рухомим складом транспортної компанії за останні 4 роки (рисунок 1.11).

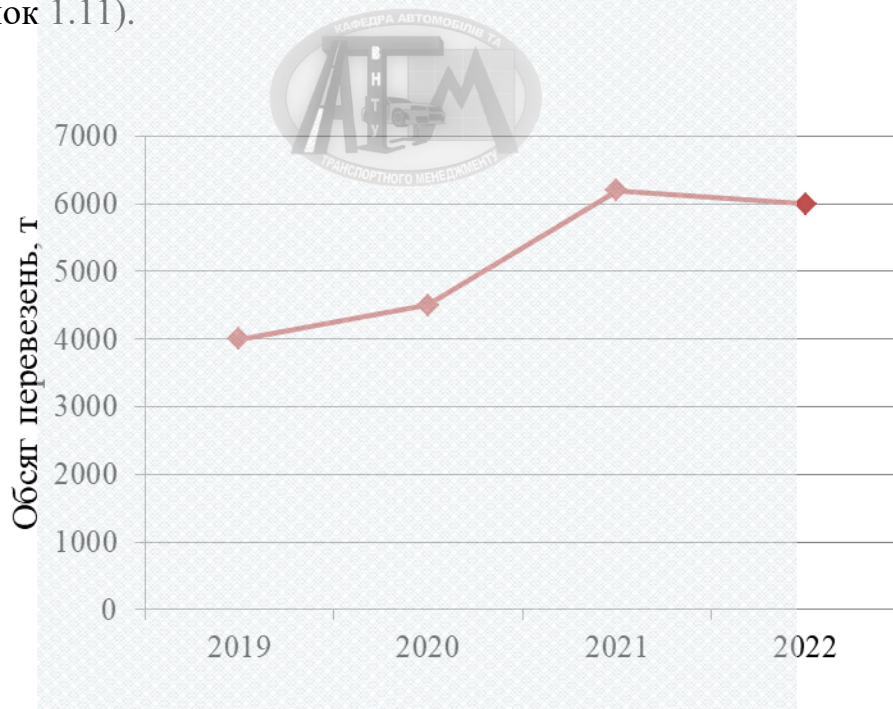


Рисунок 1.11 – Динаміка зміни обсягів перевезень за роками

Згідно графіку (рисунок 1.11) обсяг перевезень збільшився у зв'язку з розвитком виробництва молочної продукції ТОВ «Органік Мілк». Перевезення молочної продукції нерівномірні за кварталами року. Квартальний вантажообіг продукції за три роки наведений на рисунку 1.12.

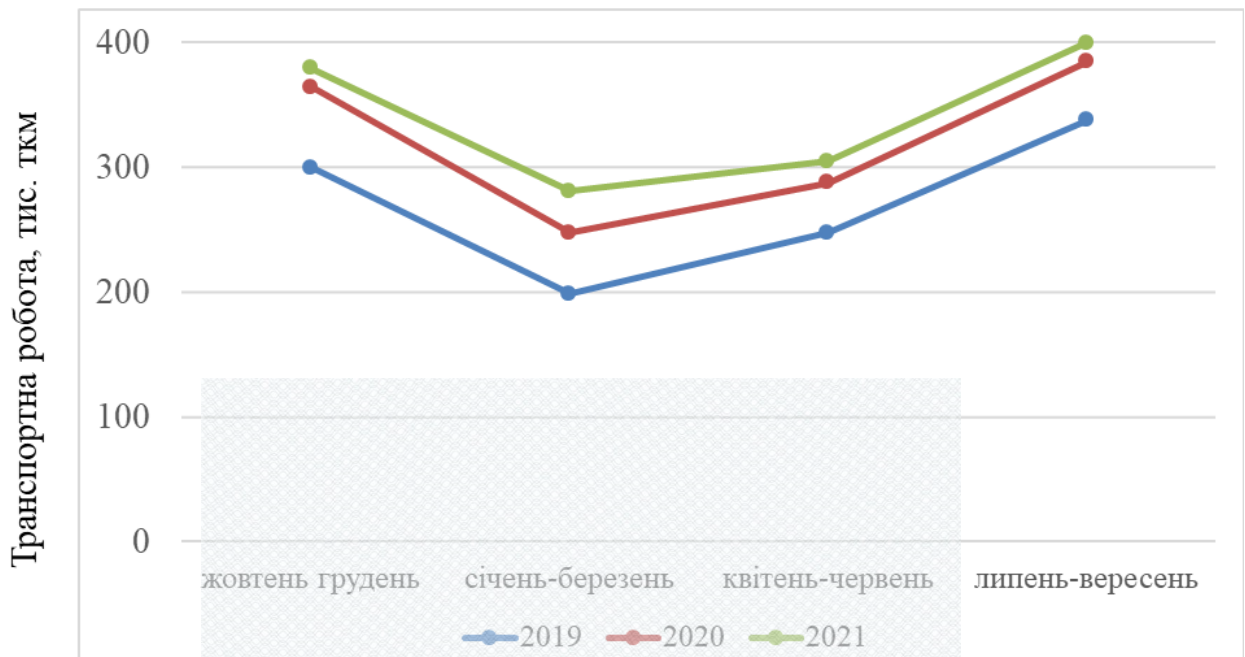


Рисунок 1.12 – Графік вантажообігу за кварталами

Таким чином, на збут даної продукції впливає сезонність.

Отже, проаналізувавши динаміку обсягів перевезень молочної продукції автомобілями транспортної компанії слід відмітити плідну та взаємовігдну роботу між ТОВ «Органік-Мілк» та ПП «АСД-Логістік». У зв'язку зі збільшенням обсягів перевезень зростає потреба у більшій кількості автомобілів та вдосконаленні логістичного ланцюга. Через важливість доставки продукції на регіональні ринки необхідно розглядати нові сценарії покращення логістичного ланцюга молочної продукції. З боку виробничого підприємства можна передбачити відкриття представництв компанії в різних регіонах та проведення оцінки економічної ефективності таких заходів.

1.3 Організація процесу перевезень молочних виробів автомобілями приватного підприємства «АСД - Логістік»

1.3.1 Правила упакування та транспортування молочної продукції

Процес перевезень в останні часи розглядається більш широко та включає не тільки транспортування, а й інші взаємопов'язані операції, які виконуються

для підготовки та відвантаження продукції. Слід розглянути вимоги до організації упакування, транспортування та зберігання вантажу. Адже, використання відповідної тари, створення оптимальних режимів зберігання та транспортування дозволяє підтримати споживчі властивості питного молока та вершків на належному рівні.

Пакування та маркування. Для пастеризованого та пряженого молока, а також пастеризованих вершків використовується різна тара. Споживча тара – це скляні пляшки з широким горлом, паперові пакети типу Pur-Pak і Tetra-Brick, поліетиленові пакети або інша ємність, затверджена Міністерством охорони здоров'я. Дозволено розливати всі види продуктів у транспортній тарі такі як фляги, бідони, цистерни, але при цьому закриваються кришкою з гумовим ущільнювачем. Нижче розглянутий вид споживчої тари, який використовує підприємство – виробник ТОВ «Органік Мілк» (рисунок 1.13).



Рисунок 1.13 – Зовнішній вигляд споживчої тари молочної продукції

В залежності від обсягу замовлення та дальності перевезення підприємство вирішує який потрібно підібрати рухомий склад для перевезення. Упаковка Tetra Rex (Pure Pak) — це полімерна упаковка з двосхилим верхом (або рівною площиною), запечатана знизу, заповнена вмістом, а потім запечатана зверху. Має п'ять і шість панелей, які забезпечують відсутність прямого контакту виробу з паперовими елементами упаковки. Об'єм такої тари складає 0,5 – 1 л. Пластикові тарні – це герметично закрита тара виготовлена з

поліетиленового матеріалу продовгуватої форми. Об'єм такої тари складає 1л якщо це молоко та 0,25-0,75 якщо це йогурти та творожні продукти.

Для групового пакування вантаж фасують в картонні коробки та перевозять на дерев'яних або пластикових піддонах (рисунок 1.14) [7].



Рисунок 1.14 – Засоби для перевезення продукції

Для укрупнення вантажу можна скористатися фасуванням за допомогою термоусаджувальною поліетиленовою плівкою. Це дозволить зменшити витрати на картонні коробки та призведе до зросту коефіцієнту використання вантажопідйомності автомобіля.

Маркування пастеризованих молока і вершків у скляній тарі наносять на алюмінієвий ковпачок. Маркування питного молока і вершків в інших видах споживчої тари (пакетах, мішечках тощо) наносять безпосередньо на поверхню тари витискуванням або фарбою, що не змивається. На флягах, бідонах та цистернах з продукцією наклеюють етикетку або навішують ярлик. На споживчу тару наносяться такі маркувальні дані: назва підприємства - виробника чи товарний знак, назва продукції, об'єм (л) або маса нетто (на пакетах), день або число кінцевого терміну реалізації (крім стерилізованого молока), позначення стандарту, інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту (окрім алюмінієвого ковпачка). На транспортній тарі (бідонах, флягах) замість дня або числа кінцевого терміну реалізації вказують дату чи день виготовлення продукції.

Транспортування і зберігання. Головним етапом в організації перевезень молочної продукції є транспортування. Однак, не менш важливими є

підготовчий та заключний етапи перевезень, які включають ряд різних логісних операцій (рисунок 1.15).

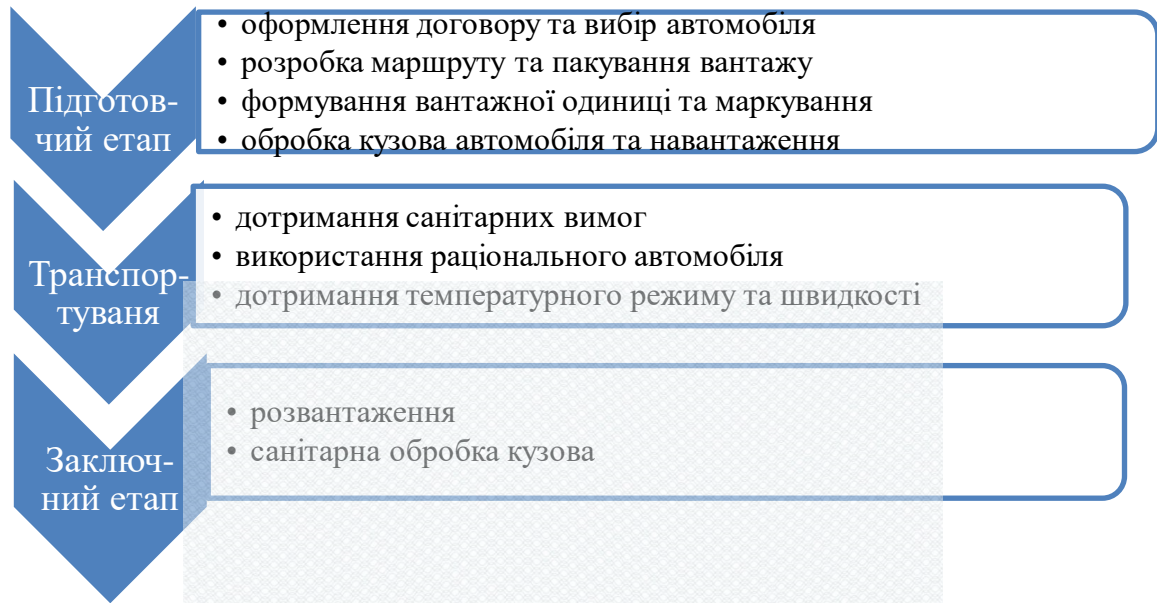


Рисунок 1.15 – Характеристика транспортного процесу

Рекомендована швидкість транспортування молочної продукції становить в межах до 60-70 км/год. Молочна продукція має підвищену кислотність, що потребує контролю температури під час руху та вентиляції. Раціональна температура для перевезення молока становить від +2 до +4 градусів. При перевезенні і зберіганні молока та вершків слід додержуватися санітарних правил перевезення та зберігання продуктів, які особливо швидко псуються. Перед завантаженням рефконтейнер проходить обов'язковий санітарний та технічний огляд. Контейнер має бути чистим, без сторонніх запахів, холодильна установка справною, а конструкція герметичною. За 6-8 годин до завантаження рефконтейнер охолоджується до необхідної температури. Не допускається до перевезення в одному контейнері не сумісні продукти, наприклад: молоко та риба, молоко та фрукти, молоко та м'ясо та ін. Також забороняється перевозити молочні продукти в контейнерах, в яких раніше возили або зберігали хімікати, отруйні та такі речовини, що мають сильний запах. Важливо знати, що рефрижераторний контейнер не заморожує / охолоджує продукцію в дорозі, він тільки підтримує потрібну температуру.

Тому, молочну продукцію перед завантаженням також потрібно охолодити до потрібної температури.

Молоко і вершки перевозяться в авторефрижераторах чи в автомашинах з ізотермічним кузовом. Допускається перевезення цих продуктів відкритим автотранспортом за умови обов'язкового накриття ящиків брезентом або матеріалом, який замінює його.

Пастеризоване і пряжене молоко, пастеризовані вершки повинні зберігатися при температурі $(4\pm 2)^\circ\text{C}$. Строки зберігання цих продуктів не перевищують 36 год. з моменту закінчення технологічного процесу, з них не більше 18 год. на підприємстві-виробнику. Стерилізовані молоко і вершки зберігаються при температурі від 1 до 15°C . Строки зберігання стерилізованого молока у скляних пляшках не повинні перевищувати 2 місяці з дня виготовлення, в тому числі на підприємстві-виробнику не більше 1 місяця. У пакетах з комбінованих чи полімерних матеріалів відповідно 10 і 5 діб, у пакетах "Тетра-Брик-Асептик" 20 діб. Строк зберігання стерилізованих вершків не повинен перевищувати 30 діб. При зберіганні необхідно уникати попадання на молоко і вершки променів денного світла, які прискорюють окислення жирів і вітамінів. Розсіяне денне світло менш небезпечне у цьому відношенні.

Для організації перевезень вантажів на підприємствах (виробника та транспортної компанії) оформлюється товаросупровідна та товаротransпортна документація, форми якої встановлюються відповідними нормативно-правовими актами. Товаросупровідні документи – документи, що направляються від ТОВ «Органік Мілк» з відвантаженим товаром і супроводжують вантаж на всьому шляху його проходження від відправника до одержувача. До товаросупровідних можна віднести наступні документи: сертифікат якості, сертифікат походження, відвантажувальна специфікація, пакувальний аркуш, документи контролю доставки вантажів та ін.

Товаротransпортні документи - це комплект юридичних документів на підставі яких здійснюється облік, приймання, передача, перевезення, здача вантажу й взаємні розрахунки між учасниками транспортного процесу. Одним з

основних транспортних документів є товаротранспортна накладна (ТТН). Це єдиний для всіх учасників транспортного процесу (крім фізичних осіб, які здійснюють перевезення вантажу для власних потреб) документ, призначений для обліку товарно-матеріальних цінностей на шляху їх переміщення, розрахунків за перевезення вантажу та обліку виконаної роботи. ТТН належить до категорії комерційних документів, які визначають вартісну та кількісну характеристики молочної продукції. В бланку ТТН вказується вся інформація про продукцію, автомобіль та перевізника.

Для виконання перевезень між ПП «АСД-Логістик» та ТОВ «Органік-Мілк» складається договір, в якому зазначаються права та обов'язки учасників транспортного процесу. Кожний вид перевезення вантажу має певні особливості змісту відповідного договору. Однак, можна виділити деякі загальноприйняті нормативні положення, які стосуються прав та обов'язків перевізника, відправника і одержувача, які проаналізовані нижче.

Перевізник зобов'язаний виконати наведені нижче завдання.

4 Надати придатні для перевезення транспортні засоби у строк, встановлений договором [1]. Розрізняють технічну й комерційну придатність транспортних засобів для перевезень. Технічна придатність характеризує їх справність, а комерційна - інші властивості транспортних засобів що в нашому випадку є ізотермічною будою. Надані транспортні засоби можуть бути технічно справними, однак забрудненими, зі стійким запахом, не продезінфікованими тощо, і це може негативно вплинути під час транспортування на якість вантажу. В такому разі їх слід розглядати як непридатні в комерційному відношенні для перевезення нашого вантажу.

5 Своєчасно здійснити навантажувально-розвантажувальні роботи у випадках, передбачених транспортними кодексами (статутами) і (або) договорами.

6 Забезпечити під час транспортування цілісність і схоронність вантажу. Для перевезень певних видів вантажу обов'язок перевізника забезпечити цілісність і схоронність вантажу набуває особливого значення,

оскільки його виконання полягає в додержанні особливих правил перевезення. Так, швидкопсувні вантажі перевозяться відповідно до Правил перевезення швидкопсувних вантажів, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 9 грудня 2002 р. № 873.

7 Своєчасно доставити вантаж до пункту призначення, після доставки вантажу в пункт призначення повідомити про це вантажоодержувача та передати йому вантаж. На цьому закінчується виконання договору перевезення. В нашому випадку, передбачених транспортними кодексами (статутами), при здачі вантажу одержувачу перевірити вагу, кількість місць і стан вантажу.

Перевізник має право застави на переданий йому вантаж або ж притримати його для забезпечення внесення провізної плати та інших платежів, якщо інше не встановлено законом, іншими нормативно-правовими актами або не впливає із суті зобов'язання [1], а також відмовитися від прийняття вантажу, що поданий у тарі та (або) упаковці, які не відповідають встановленим вимогам, а також у разі відсутності або неналежного маркування вантажу [1].

Одержувач набуває обов'язків переважно з моменту прибуття вантажу. Права та обов'язки одержувача наведені нижче.

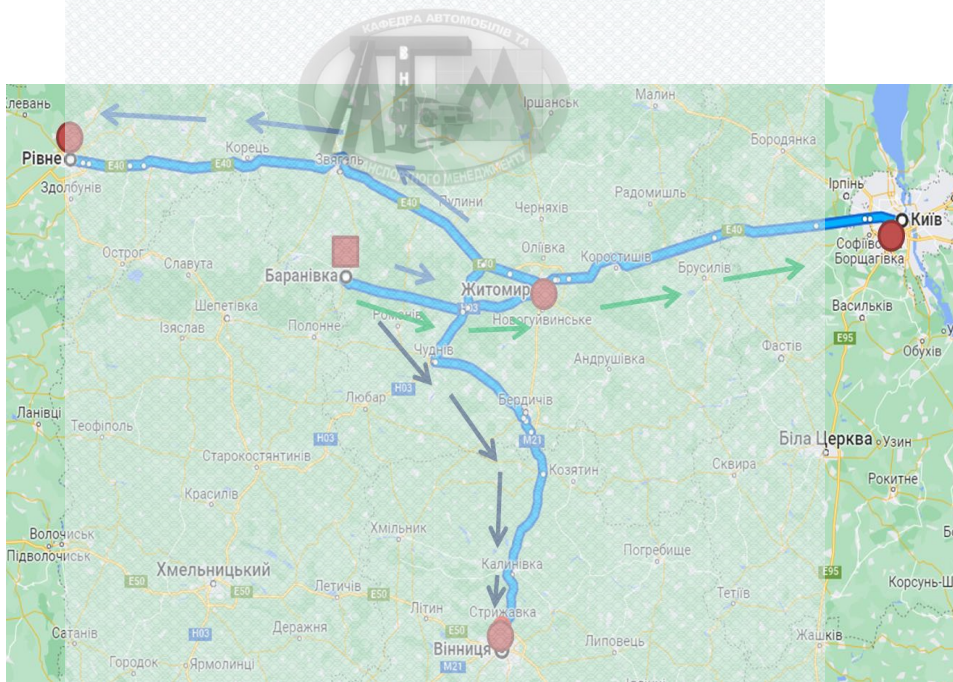
1. Прийняти вантаж у перевізника.
2. У випадках, передбачених договором, здійснити розвантажувальні роботи, а також повністю очистити рухомий склад всередині та зовні у строки, встановлені транспортними кодексами (статутами) або договором.
3. Оплатити перевезення вантажу та додаткові послуги, надані перевізником, якщо це встановлено договором або транспортними кодексами (статутами).

У разі порушення зобов'язань, що впливають з договору перевезення вантажу, сторони несуть відповідальність, встановлену за домовленістю між ними, якщо інше не передбачено законом. Цивільним кодексом України визначаються лише загальні умови відповідальності перевізника, вантажовідправника і вантажоодержувача за порушення зобов'язань, що впливають з договору перевезення вантажу.

1.3.2 Географія перевезень молочної продукції

Транспортна компанія ПП «АСД-Логістик» здійснює перевезення молочної продукції для підприємства, яке є одним серед лідерів виробництва молочної продукції на внутрішньому ринку та здійснює експорт на зовнішні ринки. ТОВ «Органік-Мілк» 40 % своєї продукції постачає на внутрішній ринок, а 60% експортує за кордон. Постачання продукції в межах України здійснюється у великі міста поблизу підприємства, а саме: Київ, Вінниця, Рівне та Житомир. Основними посередниками при розподілі продукції виступають магазини Novus, Ашан, Фуршет, WineTime та ін.

На рисунку 1.16 наведено розташування пунктів відправлення (м. Баранівка, Житомирської області) та призначення вантажу (міста Рівне, Житомир, Київ та Вінниця).



Рисунк 1.16 – Розташування пунктів відправлення та призначення вантажу

Окремо три маршрути руху наведені на рисунках 1.17-1.19.

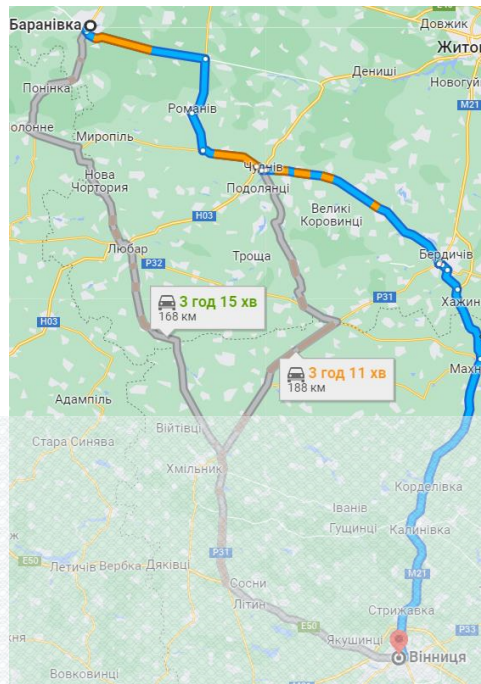


Рисунок 1.17 – Маршрут руху м. Баранівка – м. Вінниця

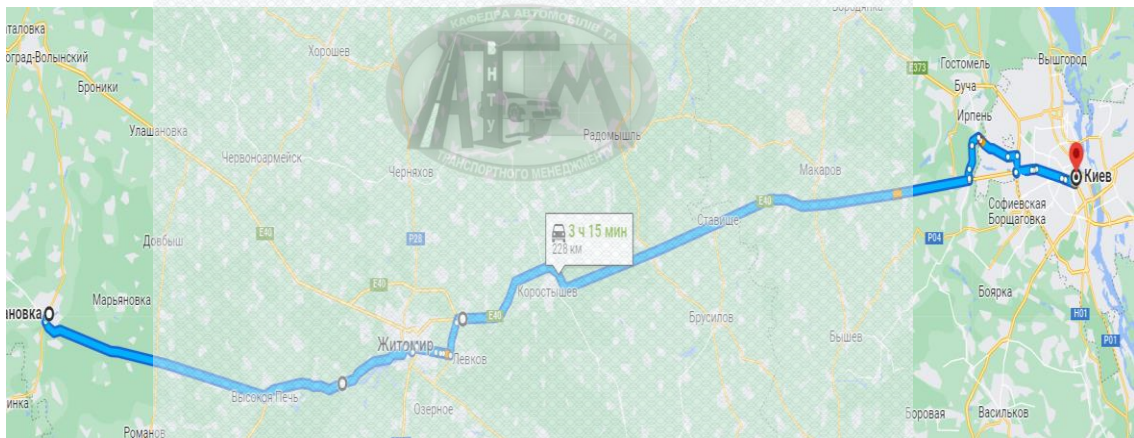


Рисунок 1.18 - Маршрут руху м. Баранівка – м. Київ

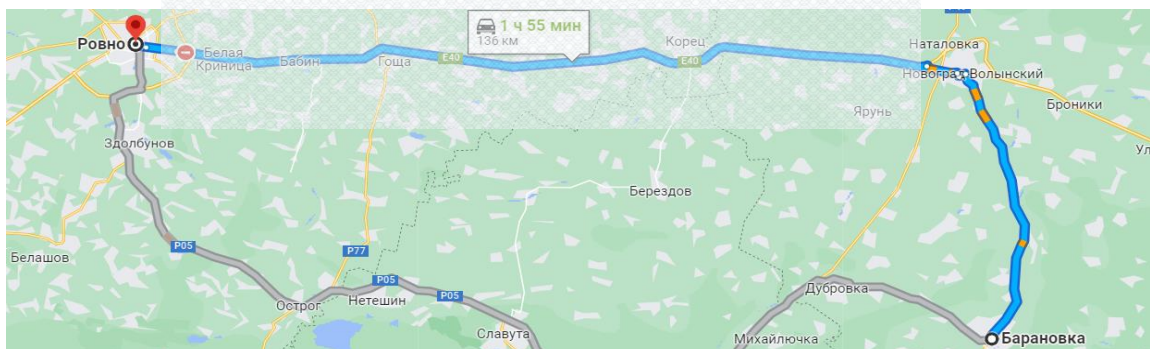


Рисунок 1.19 – Маршрут руху м. Баранівка – м. Рівне

Характеристика маршрутів перевезення молочної продукції наведена в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Характеристика маршрутів руху

Маршрут руху	Відстань, км	Час руху, год.	Індекс дороги
м. Баранівка – м. Вінниця	180 км	2 год. 50 хв.	М-21
м. Баранівка – м. Київ	228 км	3 год. 15 хв.	Н-03, Е-40
м. Баранівка – м. Рівне	136 км	1 год. 55 хв.	Е-40

Для ПП «АСД-Логістик» та виробника молочної продукції ТОВ «Органік-Мілк» важливим є оптимізація логістичного ланцюга поставок в регіональні пункти. Покращення системи збуту дозволить: збалансувати канали розподілу, частково відмовитися від послуг дрібних оптовиків, а проміжні оптові посередники, тим самим одержать більшу незалежність ринку. Важливим завдання оптимізації системи збуту - встановити зв'язок з миттєвим терміналом клієнтів (мережі супермаркетів або розподільчі центри), що дозволить зменшити кількість компонентів логістичного ланцюга в каналі розподілу. Також оптимізація системи продажів дозволить компанії вирішувати деякі логістичні питання, забезпечивши своєчасне та надійне вирішення проблем, зменшить витрати на рекламу та збільшити частку ринку.

З урахуванням вище наведеної інформації пропонуються наступні заходи:

– вдосконалення організації оперативного планування вантажних перевезень;

– раціональний вибір маршруту руху автомобілів з позиції технологічного процесу на підприємстві;

– організації оперативного планування перевезеннями (в тому числі за рахунок розробки ефективної маршрутизації).

Представлені вище заходи дозволять значно знизити витрати на транспортування, пришвидшити процес перевезення та підвищити якість обслуговування основних споживачів.

1.4 Аналіз літературних джерел з покращення ефективності автомобільних перевезень молочної продукції

Організація автомобільних перевезень оцінюється наступними показниками [8]:

– ефективності окремих процесів (своєчасність доставки вантажів, тривалість доставки вантажів, втрати продуктів у процесі транспортування, продуктивність транспортних засобів, продуктивність вантажно-розвантажувальних машин);

– інтегральної ефективності вантажних автомобільних перевезень.

До показників інтегральної ефективності вантажних перевезень належать наведені нижче.

1. Питома трудомісткість комплексу транспортно-технологічних операцій та її складова – питома трудомісткість спільних навантажувальних (розвантажувальних) і транспортних операцій.

2. Енергоємність комплексу транспортно-технологічних операцій та її складова – енергоємність перевезень, приведені народногосподарські витрати та її складова – собівартість перевезень, прибуток автотранспортного підприємства [9].

Два напрями у вивченні ефективності вантажних автомобільних перевезень розглядається у роботі [2, 9]:

– залежний від особливостей конструкції автомобілів;
– залежний від організації технічної експлуатації парку та організації перевізного процесу.

Для першого напрямку ефективність оцінюється через приведені витрати на одиницю транспортної роботи. У витрати включається дорожня складова і витрати на вантажно-розвантажувальні роботи.

Для другого напрямку ефективність вантажних автомобільних перевезень оцінюється через продуктивність і собівартість. При цьому слід пам'ятати, що продуктивність одиниці рухомого складу, як правило, не визначає мінімальної собівартості одиниці роботи. Тому є труднощі у визначенні – що ж є ефективнішим.

Використовуються і такі показники, як своєчасність перевезення, вартість вантажу в дорозі, швидкість доставки вантажу, величина втрат вантажу в дорозі, збереження вантажу [10]. Застосовувалися також частка виконання заявки, величина надпланових простоїв автомобілів у клієнта. Є дослідження, які показали, що вибір як критеріїв таких показників, як тонно-кілометри, коефіцієнт використання пробігу, дохід, прибуток, собівартість стимулює збільшення дальності їздки [10].

Для аналізу ефективності вантажних автомобільних перевезень у посібнику [11] рекомендовано використовувати «годинну продуктивність і продуктивність у тонно- кілометрах на 1 т вантажопідйомності автомобіля в певний часовий проміжок».

До методики оцінки ефективності можна висунути такі вимоги [12]:

- можливість автоматизації – можливість утворення алгоритму розрахунку;
- інформативність – глибина охоплення інформації даного напрямку аналізу;
- комплексність – можливість одержати цілісну оцінку всіх складових оцінюваного процесу.

Після загального аналізу, розглянемо особливості ефективності транспортних процесів молочної продукції. Протягом усього «холодного ланцюга» доставки молочних виробів існують керовані шляхи підвищення ефективності перевезень. Наряду з цим, є процеси, на які перевізник не має

можливості впливати. На рисунку 1.20 відображено основні проблеми ланцюга доставки. Наведений взаємозв'язок з чинниками їх появи та основні шляхи і заходи вирішення проблемних питань.

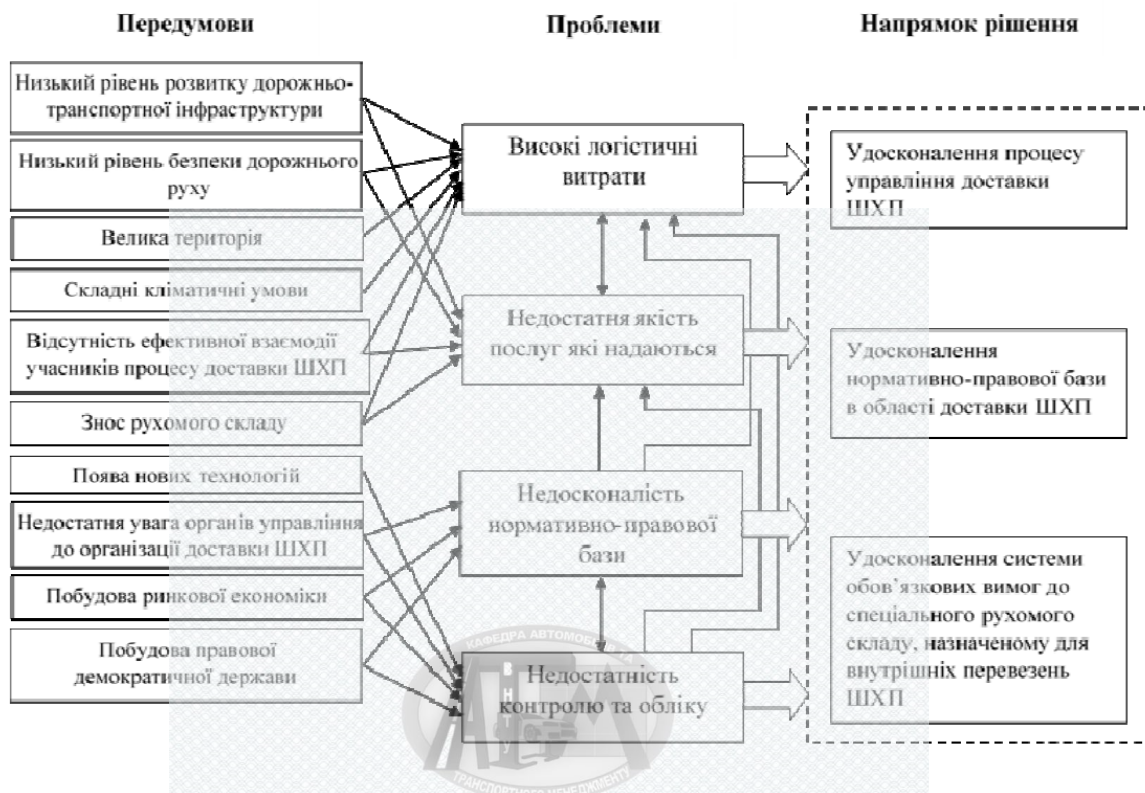


Рисунок 1.20 – Аналіз проблем та заходів покращення автомобільних перевезень молочної продукції

Більшістю науковців виділені чотири проблемні області доставки продуктів харчування:

- високі логістичні витрати на перевезення та зберігання;
- недостатня ефективність та якість послуг, їх висока собівартість;
- недосконалість нормативно-правової бази;
- неефективний облік та контроль.

До найбільш вагомих недоліків організації перевезень продуктів харчування є високі витрати на логістичні операції та переробку. Це позначається на кінцевій вартості готової продукції. Зазначена проблема притаманна майже усій продукції, що перевозиться в декілька циклів. Однак, особливо гостро вона окреслюється при доставці швидкопсувних вантажів, в

тому числі молочної продукції. Через часті й незначні за обсягами поставки транспортна складова вартості є відносно високою.

Для визначення ефективних шляхів перевезень молочної продукції слід урахувати особливості вантажу та вимоги до транспортного процесу.

Молочна продукція належить до швидкопсувного вантажу, який втрачає свої якості після закінчення обмеженого періоду часу під впливом умов навколишнього середовища (температури, вологості та ін.) і вимагає дотримання особливих умов транспортування та зберігання. Ефективні перевезення швидкопсувних продуктів забезпечують наступне:

- збереження якості, кількості та строку придатності швидкопсувних вантажів під час їх перевезення транспортними засобами;
- безпеку для здоров'я і життя населення;
- європейський рівень та прогресивні норми і стандарти в організації доставки швидкопсувних вантажів усіма видами автомобільного сполучення;
- підвищення ефективності використання транспортних засобів під час здійснення перевезень швидкопсувних вантажів.

В процесі організації перевезення швидкопсувних вантажів транспортно-експедиційна компанія вступає у правовідносини з постачальниками продукції та ритейлерами. Бувають випадки, що продукція прибуває зіпсованою або швидко псується на складі та прилавках торгових мереж. В цьому випадку перевізник надає інформацію з:

- термографа, підтверджуючи дотримання температурного режиму;
- тахографу, що машина переміщувалася зі встановленою раціональною швидкістю руху (60-70 км/год.);
- супутникову карту руху, де автомобіль переміщувався тільки за якісними дорогами.

Температурний режим може порушуватися при навантаженні (розвантаженні) та надмірному перебуванні вантажу в очікуванні на вуличному просторі. Також, слід врахувати, що завантаження може здійснюватися в рефрижератор, який знаходився певний час з відкритими дверима.

Сучасні амортизатори причепів не розраховані на експлуатацію в умовах незадовільного стану дорожнього покриття. Окрім того, транспортувальна упаковка не забезпечує збереження швидкопсувних вантажів від поштовхів під час руху. На відвантаженні приймальник лише зовнішнє фіксує якість завантажених в транспортний засіб товарів. Але втрати від псування в шляху від виробника до покупця може одразу не виявити.

1.5 Висновки за розділом 1

В розділі виконані наведені нижче задачі.

1. Проаналізована діяльність приватного підприємства «АСД-Логістік» м. Київ. Візуалізована організаційна структура управління та визначені основні задачі відділів підприємства. Наведений перелік транспортних послуг та характеристика вантажів, які перевозяться рухомим складом підприємства. Для подальшого аналізу виокремлено перевезення молочної продукції, яка належить до категорії швидкопсувних вантажів.

2. Наведена характеристика виробничої база та техніко-експлуатаційних показників роботи автомобілів транспортної компанії. Слід зазначити, що обсяги перевезень молочної продукції мають нерівномірність за місяцями. Найменший вантажообіг спостерігається у січні-березні, а найвищий – літом на восени. Отже, проаналізувавши динаміку обсягів перевезень молочної продукції автомобілями транспортної компанії слід відмітити плідну та взаємовігідну роботу між ТОВ «Органік-Мілк» та ПП «АСД-Логістік». У зв'язку зі збільшенням обсягів перевезень зросла потреба у більшій кількості автомобілів та вдосконаленні логістичного ланцюга. Через важливість доставки продукції на регіональні ринки необхідно розглядати нові сценарії покращення логістичного ланцюга молочної продукції. З боку виробничого підприємства можна передбачити відкриття представництв компанії в різних регіонах та проведення оцінки економічної ефективності таких заходів.

3. Наведена організація процесу перевезень молочних виробів автомобілями приватного підприємства «АСД - Логістік». Визначені правила упакування та транспортування молочної продукції. В якості тари можуть використовуватися скляні пляшки з широким горлом або паперові пакети. В якості транспортної тари застосовуються ящики та піддони. Побудована схема процесу транспортування. Зазначено, що рекомендована швидкість перевезення молочної продукції становить в межах 60-70 км/год., а раціональна температура під час руху від +2 до +4 градусів.

Висвітлена інформація по товаросупровідній та товаротранспортній документації, форми якої встановлюються відповідними нормативно-правовими актами. Визначені права та обов'язки різних суб'єктів в процесі перевезень.

Проаналізовані маршрути руху. Пунктом відправлення продукції є підприємство ТОВ «Органік-Мілк» м. Баранівка, в пунктами призначення – м. Рівне, м. Вінниця, м. Київ та м. Житомир. Таким чином, довжина маршрутів руху становить від 136 км до 228 км, а час руху від 1 год. 55 хв. до 3 год. 15 хв.

4. Проаналізовані показники ефективності автомобільних перевезень, які характеризуються операційними та інтегральними межами оцінки. Більшістю науковців виділені чотири проблемні області доставки продуктів харчування: високі логістичні витрати на перевезення та зберігання; недостатня ефективність та якість послуг, їх висока собівартість; недосконалість нормативно-правової бази; неефективний облік та контроль.

Для покращення перевезень молочної продукції вантажів рухомим складом транспортної компанії слід вирішити наступні питання:

- визначити науково обгрунтовані механізми, які дозволять вирішити питання багатофакторного аналізу стану молочної продукції в процесі організації перевезень;

- дослідити залежність впливу роботи холодильного устаткування рефрижератора на витрати палива;

- забезпечити належні технологічні процеси в «холодному» ланцюзі постачань при перевезеннях молочної продукції (з використанням раціональних автомобілів та маршрутів руху);

- запропонувати попутне завантаження з метою покриття додаткових витрат на автомобілі рефрижератори.



2 ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

2.1 Моделювання параметрів вантажу на різних етапах транспортування

Перевезення молочної продукції повинне контролюватися з можливістю своєчасного прийняття рішення щодо забезпечення схоронності вантажу. Широкі можливості для реалізації такого контролю можуть забезпечити інтелектуальні транспортні системи. Концепція «інтелектуалізації» транспорту в світі давно отримала визнання на державному рівні як інструмент реалізації транспортної політики та дієвий механізм вирішення транспортних проблем. Для того, щоб в інтелектуальній транспортній системі перевезення стали інтелектуальними необхідно так формалізувати і описати процес, щоб в будь-який часовий період стан вантажу був сигналом для прийняття управлінських рішень [13].

При організації перевезень швидкопсувний вантаж в будь-який час t може мати різні параметри, такі як температура, вологість, термін закінчення транспортабельності тощо. Значення цих параметрів залежать від впливу на вантаж багатьох факторів, а саме: температури зовнішнього повітря, діючих теплопритоків, виду рухомого складу, маршрутів руху тощо. Пропонується дослідити чотири різні стану вантажу в процесі переміщення між виробником, дистриб'ютором та одержувачем продукції (рисунок 2.1).

В пунктах навантаження у відправника та дистриб'ютора здійснюється формування вантажних одиниць та їх завантаження в РРС. У дистриб'ютора відбувається відправлення партії вантажу різним вантажоодержувачам.

Нижче виконане математичне моделювання стану вантажу в результаті виконання різних логістичних операцій. Вантаж представляється, як математичний об'єкт, що має вхідні та вихідні параметри та в будь-який момент часу t характеризується внутрішнім станом. Дане моделювання (з аналізом

вхідних, вихідних і керуючих сигналів) дає можливість точніше відобразити процеси з вантажем в транспортній системі [14].

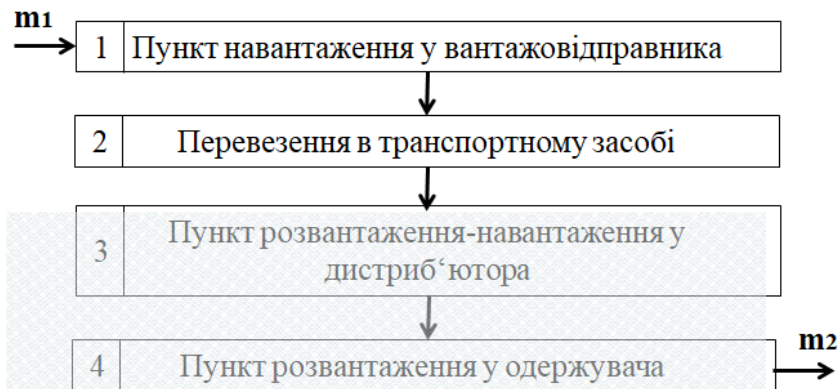


Рисунок 2.1 – Схема руху молочної продукції між різними пунктами доставки вантажу

Моделювання стану вантажу в пункті навантаження продукції у відправника (рисунок 2.2).

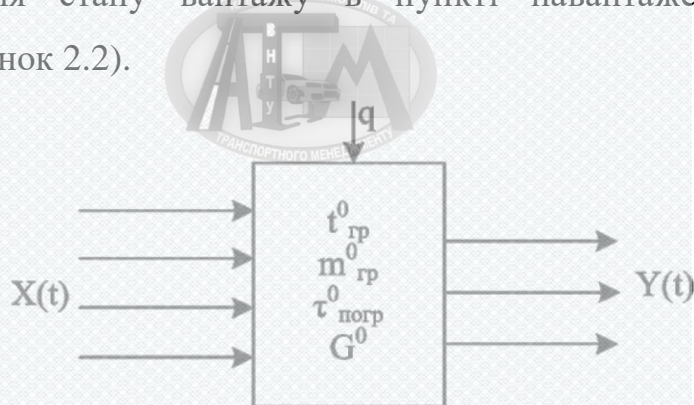


Рисунок 2.2 - Схема стану вантажу після його завантаження в РРС

В якості логістичної операції приймається факт навантаження молочної продукції в РРС. На цьому етапі стан вантажу характеризується вектором $z(t) \in Z$ з наступними компонентами:

- $t_{\text{нв}}^0$ – температура навколишнього повітря в пункті навантаження;
- $t_{\text{в}}^0(t)$ - температура вантажу перед навантаженням;
- $t_{\text{нв}}^0 = t_{\text{в}}^0(t)$ - якщо РРС під час навантаження знаходиться в приміщенні складу;

- t_B^1 - температура вантажу в РРС після навантаження;
- t_B - температурний режим перевезення;
- $\tau_{\text{нав.}}^0$ - тривалість навантаження вантажу в РРС;
- $Q_{\text{тепл. нав.}}$ - кількість теплопритоків під час навантаження ШВ в РРС.

ШВ в будь-який момент часу t має певну масу, температуру, вологість, що виражає його фізичний зміст. Фізичний сенс вхідного сигналу на першому елементі $x_1(t)$ - стан і кількість вантажу з відомим параметром t_B^0 і випадковим параметром $t_{i\alpha}^0$.

Вхідний сигнал агрегату складається з:

$$x_{11}(t) = (t_{\text{нав.}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, Q_{\text{тепл.нав.}});$$

$$x_{12}(t) = t_B^0;$$

$$x_{13}(t) = \tau_{\text{нав.}}^0;$$



де $x_{14}(t)$ - діючі теплопритоки під час навантаження ШВ в РРС.

Вихідні параметри

$$Y = (y_{11}(t), y_{12}(t), y_{13}(t), y_{14}(t)), \quad (2.1)$$

де $y_{11}(t) = m_i(t)$ - маса вантажу, завантажена в РРС;

$y_{12}(t) = t_i(t)$ - температура вантажу в кузові;

$t_1^0(t) = t_B^0(t) \pm \Delta, \Delta = f(t_{\text{нав.}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, Q_{\text{тепл.нав.}})$ - величина зміни температури вантажу, як функція від температури зовнішнього повітря, діючих теплопритоків тощо;

$$y_{13}(t) = \tau_{\text{тр.}}^1 = \tau_{\text{тр.}} - \tau_{\text{нав.}}^0, \quad (2.2)$$

де $\tau_{\text{тр.}}$ - строк транспортабельності ШВ.

$$y_{14}(t) = G^1 = G^0 - G_{\text{нав.}}^1 \quad (2.3)$$

де G_0 - запас палива в РРС після екіпіровки рухомого складу, $G_{\text{нав.}}^1$ - кількість витраченого палива за час навантаження.

Моделювання стану молочної продукції в процесі перевезення представлена на рисунку 2.3.

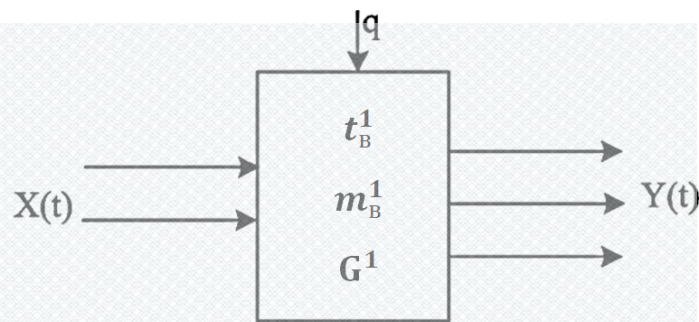


Рисунок 2.3 - Схема стану вантажу в процесі перевезення в будь-який момент



ШВ в будь-який момент часу t володіє певною масою, температурою, вологістю, терміном доставки, терміном транспортабельності, часом від початку транспортування, що виражає фізичний зміст стану агрегату.

Для контролю вантажу, що перевозиться необхідно в процесі транспортування перевіряти такі умови:

1. $\tau_{\text{тр.}}(t) > \tau_{\text{тр.}} - \tau_{\text{нав.}}^0 - \tau_{\text{пер.}}(t)$, тобто в момент часу t термін транспортабельності вантажу повинен бути більше, ніж різниця терміну транспортабельності вантажу, заявленого вантажовідправником ($\tau_{\text{тр.}}$), тривалості навантаження ШВ в РРС ($\tau_{\text{нав.}}^0$), тривалості перевезення до моменту часу $\tau_{\text{пер.}}(t)$.

2. $Q_{\text{п}}(t) > Q_{\text{п.п}}(t)$, тобто палива в момент часу t має бути достатньо до пункту призначення вантажу.

3. У процесі перевезення, крім того, необхідно відстежувати конвенційні заборони і в разі введення їх в дію перевіряти перші два пункти.

Далі розглянемо модель стану вантажу на розподільчому центрі у дистриб'ютора (рисунок 2.4).

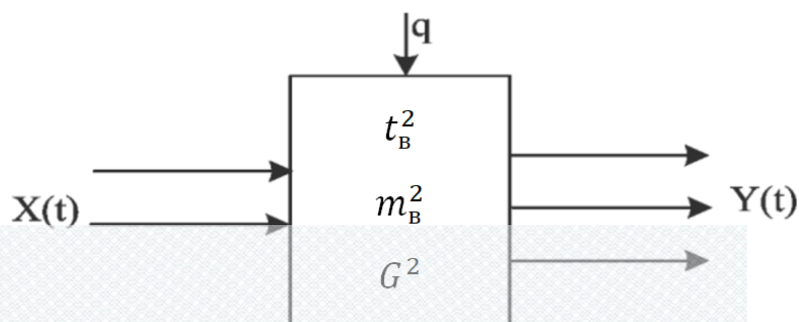


Рисунок 2.4 - Схема стану ШВ в момент прибуття його до дистриб'ютора

В якості особливого стану приймається факт подачі РРС до розподільчого центру дистриб'ютора під перевантаження для подальшого перевезення на адреси вантажоодержувачів

Фізичний сенс вхідного сигналу



$$X(t) = (x_{21}(t), x_{22}(t)), \quad (2.4)$$

де $x_{21}(t) = Q_i(t)$ - сума теплопритоків під час перевезення;

$x_{22}(t)$ - тривалість перевезення, $\tau_{\text{пер.а\ddot{d}}}$.

Вихідне повідомлення

$$Y = (y_{21}(t), y_{22}(t), y_{23}(t)), \quad (2.5)$$

де $y_{21}(t) = m_B^2$ - маса вантажу, який прибув до РЦ;

$$m_B^2 = m_B^0 - m_B^{\text{ey}}, \quad (2.6)$$

$y_{22}(t) = t_i(t)$ - випадкова величина температури вантажу як фактор дії в процесі перевезення теплопритоків $Q_i(t)$.

$y_{23}(t)$ – ознака того, що $\tau_{\text{тр.}}^2 > \tau_{\text{тр.2.1}}$, де $\tau_{\text{тр.2.1}} = \tau_{\text{тр.}} - \tau_{\text{нав.}}^0 - \tau_{\text{пер.}}$, в момент часу t прибуття рухомого складу до РЦ термін транспортабельності вантажу $\tau_{\text{тр.}}^2$ не повинен бути менше фактичного строку доставки;

$m_{\text{в}}^{\text{еу}}$ - маса природного убутку вантажу.

Після сортування з розподільного центру вантаж доставляється одержувачу. Модель стану ШВ в момент його прибуття на склад (магазини) одержувачів представлена на рисунку 2.5.

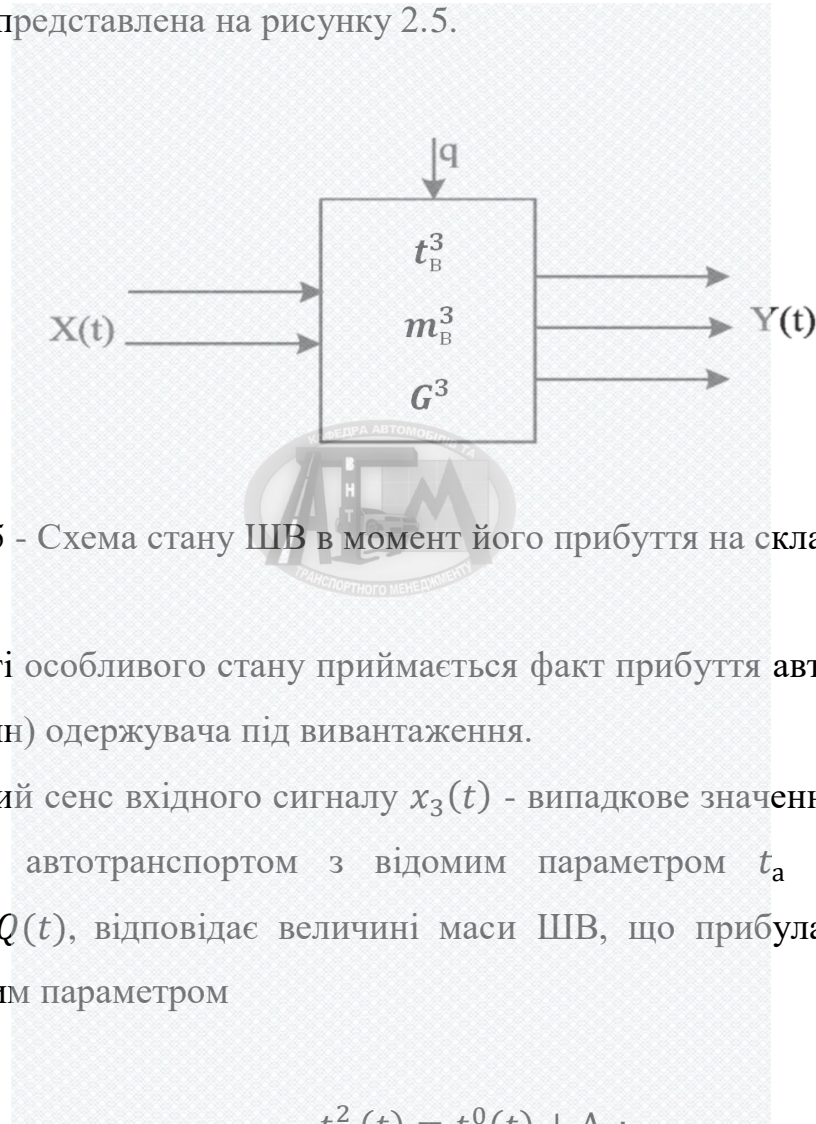


Рисунок 2.5 - Схема стану ШВ в момент його прибуття на склад одержувача

В якості особливого стану приймається факт прибуття автотранспорту на склад (магазин) одержувача під вивантаження.

Фізичний сенс вхідного сигналу $x_3(t)$ - випадкове значення маси ШВ, що перевозиться автотранспортом з відомим параметром t_a та випадковим параметром $Q(t)$, відповідає величині маси ШВ, що прибула з випадковим температурним параметром

$$t^2(t) = t_{\text{в}}^0(t) \pm \Delta_1; \quad (2.7)$$

де

$$\Delta_1 = f(t_{\text{нав.}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, \tau_{\text{пер.}}, Q_{\text{тепл.нав.}}, Q_a); \quad (2.8)$$

$$X(t) = (x_{31}(t), x_{32}(t), x_{33}(t)), \quad (2.9)$$

де $x_{31}(t) = Q_a(t)$ - сума теплопритоків під час перевезення автотранспортом;
 $x_{32}(t)$ - тривалість перевезення; $\tau_{пер.}$ - тривалість перевантаження ШВ з РРС в автотранспорт на території РЦ $\tau_{переван.}$

Вихідне повідомлення

$$Y = (y_{31}(t), y_{32}(t), y_{33}(t)), \quad (2.10)$$

де $y_{31}(t) = m_B^3$ - маса вантажу, який прибув в РЦ, $m_B^2 = m_B^0 - m_B^{eu} - m_{B,a}^{eu}$;

$y_{32}(t) = t(t)$ - температура вантажу в РРС, випадкова величина, що залежить від теплопритоків $Q_a(t)$;

$$y_{33}(t) = \tau_{тр}^3 > \tau_{тр2}, \quad (2.11)$$

де $\tau_{тр.2} = \tau_{тр.21} - \tau_{пер.} - \tau_{пер.а}$,

$m_{B,a}^{eu}$ - маса природного убутку вантажу при перевезення автотранспортом.

У процесі транспортування можуть діяти керуючі сигнали (q), які надходять в систему в разі, якщо:

- термін транспортабельності вантажу перевищує термін доставки

$$q \leq \tau_{трансп.} - \tau_{погр.}^0;$$

повинно бути прийнято рішення про можливість збільшення швидкості просування РРС, або даний вантажопотік повинен бути реалізований або перевантажений на інший вид транспорту;

- запас палива менше необхідного для прибуття в пункт призначення.

Приймається рішення про дозавправлення в процесі проходження;

- відбувається витік холодоагенту. В данному випадку приймається рішення або про необхідність провести технічний ремонт на попутній станції, або про перевантаження вантажу в інший транспортний засіб, або про реалізацію вантажу з узгодженням даного питання з власником вантажу.

На всьому шляху проходження відбувається вплив навколишнього середовища на РРС, що відображається на якісні характеристики ШВ. Відповідно, в будь-який момент часу ШВ має різний стан (температуру, час до закінчення терміну транспортабельності тощо), які можна описати операторами переходів.

Оператор переходу з одного стану агрегату в наступний особливий стан має вигляд:

$$\begin{aligned} H_1 = z_1(t) &= t_{cp}^1(t_1 + \tau_{unc}^{nozr}) - t_{cp}^2(t_1 + \tau_{unc}^{nozr} + \tau_{nep}); \\ H_2 = z_2(t) &= m_{cp}(t_1 + \tau_{unc}^{nozr}) - m_{cp}^{ey}(\tau_{nep}) = m^2; \\ H_3 = z_3(t) &= \tau_{mp} - \tau_{mp}(t) \end{aligned} \quad (2.12)$$

$m_B^{ey}(\tau_{nep})$ - убуток вантажу в процесі перевезення автомобільним транспортом (пов'язана з природним спадом вантажу, зниженням якості і зниженням його стійкості), що припадає на 1 тонно-годину;

$(t_1 + \tau_{unc}^{nozr})$ - час повного завантаження;

$(t_1 + \tau_{unc}^{nozr} + \tau_{nep})$ - час від повного завантаження ШВ в РРС, до часу постановки РРС під вивантаження в РЦ;

$\tau_{тр.}(t)$ - термін до закінчення транспортабельності вантажу в певний момент часу t .

Формалізація перевезення вантажу в режимі «Термос» має деякі відмінності. Дуже важливими є початкова температура вантажу при навантаженні, рід вантажу, що перевозиться і дальність перевезення. Тому вантажовідправник повинен пред'являти вантаж до перевезення з встановленою перевізником температурою, що дозволить зберегти якість вантажу і збільшити можливу відстань перевезення. Перевезення ШВ в режимі «термос» здійснюється в ізотермічному рухомому складі. Основні схеми просування швидкопсувального вантажу в режимі «термос» аналогічні чотирьом схемами перевезення в РРС.

Відмінності схеми просування в режимі «Термос» від РРС наступні:

- не відбувається екіпірування під час перевезення;

- не відбувається дія ряду теплопритоків під час перевезення (теплоприток на охолодження вантажу і тари у вантажному приміщенні РРС, заздалегідь не охолоджених до температурного режиму перевезення; теплоприток за рахунок припливу свіжого повітря при вентиляванні; теплоприток, еквівалентний роботі вентиляторів-циркуляторів; сумарні теплопритоки за рахунок відтавання снігової шуби на випарниках).

У разі відправки вантажу партіями від 5 до 30 тон використовується великотонажний рефрижераторний контейнер, основними перевагами використання якого вважають: високе збереження ШВ в процесі транспортування за рахунок виключення перевантаження вантажу; створення невеликих партій ШВ, які можуть бути доставлені в віддалені і важкодоступні райони за участю різних видів транспорту практично без порушення температурного режиму перевезення. Крім цього, при використанні контейнерів перевантажувальні операції на шляху прямування виконуються не з вантажами, а з контейнерами, що дозволяє значно скоротити втрати вантажу і витрати на дорогу тару, упаковку і засоби пакування. В цьому випадку завантаження ШВ в контейнери і вивантаження їх провадиться безпосередньо у вантажовласників, минаючи розподільні центри та холодильники. Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт з рефрижераторними контейнерами продуктивність праці вище в 2-3 рази в порівнянні з навантажувально-розвантажувальними операціями у звичайного рефрижератора.

Для збільшення схоронності і якості перевезення швидкопсувних вантажів пропонується застосування автоматизованих інтелектуальних систем управління самодіагностикою, рухом і забезпеченням безпеки. Тим самим істотно знизиться вплив людського фактора на якість прийнятих управлінських рішень, а отже, і ймовірність помилок.

В ідеалі весь транспортний комплекс повинен функціонувати чітко за графіками і управлятися автоматично. Людині відводиться лише експертна функція і вибір варіанту розв'язання позаштатних ситуацій із запропонованих

системою автоматичного управління. Інтелектуальність надзвичайно важлива для країн з великою територією, через нерівномірний розподіл населення, промислових підприємств і місць споживання продуктів харчування.

Для інтелектуального перевезення ШВ необхідно обладнати рухомий склад датчиком контролю, який являє собою міні-АВМ з базою даних і логікою прийняття рішень. У базу даних датчика повинні заноситися наступні параметри:

1. Характеристики вантажу:

- найменування;
- маса вантажу в рухомому складі;
- температурний і вологісний режим перевезення;
- період здійснення перевезення (річний, перехідний, зимовий).

2. Терміни:

- запланований термін доставки, за виконання якого перевізник несе відповідальність перед вантажовласником. Цей термін вказується перевізником в накладній;

- термін транспортабельності вказується вантажовідправником в документі про якість на вантаж, який наданий для перевезення і встановлюється їм залежно від стану вантажу (заморожений, охолоджений, неохолоджений) при навантаженні;

- граничний термін перевезення, вказується в правилах перевезень для кожного найменування вантажу в залежності від періоду року, типу рухомого складу, термічної підготовки вантажу і способу обслуговування перевезень вантажу (з охолодженням, опаленням або без охолодження та опалення).

3. Характеристики рухомого складу.

4. Модель розрахунку теплопритоків, відстані безекіпіровочного проходження, спожитого палива, часу на закінчення терміну транспортабельності.

У процесі всього перевезення датчик повинен виробляти в автоматичному режимі розрахунок відстані безекіпіровочного проходження,

часу до закінчення терміну транспортабельності і при необхідності давати сигнали на попередження нештатних ситуацій. Логіка машинного інтелекту дозволяє тримати в пам'яті сотні позицій різних даних, серед яких не тільки особливості перевезення кожного вантажу, але і маршрути всіх автомобілів протягом доби. Таким чином, чітка формалізація процесу перевезення з можливістю контролю стану якості вантажу на будь-якому етапі дає можливість забезпечити збереження вантажу, що перевозиться і своєчасність його доставки.

2.2 Дослідження залежності впливу роботи холодильного устаткування рефрижератора на витрати палива

Величина витрат на паливо залежить від класу рефрижераторів (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Класи рефрижераторів

Клас авторефрижератора	Діапазон температури
A	від + 12 °С до 0 °С
B	від + 12 °С до -10 °С
C	від + 12 °С до -20 °С
D	менш або дорівнює + 2 °С
E	менш або дорівнює -10 °С
F	менш або дорівнює -20 °С

Робота холодильного агрегату рефрижератора повинна забезпечувати необхідні температурні параметри в кузові напівпричепа протягом не менше 12 годин, без проведення додаткового обслуговування установки. Дана класифікація встановлена європейськими правилами перевезення швидкопсувних вантажів. Забезпечення збереження швидкопсувного вантажу неминуче призведе до збільшення витрати палива двигуном автомобіля

рефрижератора. Величина витрат залежить від часу роботи компресора холодильного устаткування, тому доцільно дослідити такий вплив [15].

Однією з найпоширеніших холодильних установок є компресійна. При її використанні збереження необхідного температурного режиму забезпечується за рахунок енергії палива, що вивільняється в двигуні внутрішнього згорання.

При роботі в умовах температур навколишнього повітря, відмінних від температури збереження вантажу (тобто зимових умовах), в процесі перевезення відбувається теплообмін між повітрям в кузові і навколишнім середовищем. Для запобігання встановленню теплової рівноваги і збереженню необхідного для даного виду вантажу температурного режиму в теплоізоляції фургона автомобіля-рефрижератора часто стає недостатньо, що призводить до необхідності задіяння холодильної установки. Компенсація теплопритоків холодильними установками каталітичного типу з приводом від двигуна автомобіля відбувається в автоматичному режимі при відхиленні температури в кузові від виставлених значень. Цей процес регулюється включенням / відключенням компресора холодильного устаткування.

Час роботи холодильного устаткування прямо пропорційний кількості витраченого палива, так як для компенсації втраченої потужності потрібне збільшення оборотів колінчастого вала двигуна в хвилину. Частота обертання колінчастого вала і потужність двигуна, яка розвивається характеризують режим його роботи. Мінімальна частота обертання визначається за умови стійкої роботи двигуна при навантаженнях, а максимальна - обмежується заводом-виробником. Додаткове навантаження на двигун, що надається компресором холодильного устаткування, збільшує витрату палива автомобілем. Цей процес відбивається при побудові навантажувальних характеристик двигуна. Для більш повної оцінки якості двигуна навантажувальні характеристики знімають для різних частот обертання колінчастого вала. Перехід від одного навантажувального режиму до іншого здійснюється шляхом зміни кількості подачі палива. При підвищенні

навантаження подача палива збільшується, що в свою чергу збільшує його витрати.

Час роботи холодильного устаткування залежить від його продуктивності та сумарного теплопритоку, який надходить в кузов під час розвантаження і повинен бути компенсований протягом часу руху. Зовнішній теплоприток впливає на зміну температурного режиму перевезення. Час, за який холодильна установка може його компенсувати, залежить від її холодопродуктивності при заданій різниці температур Δt .

Експлуатаційні витрати палива автомобілем-рефрижератором можна умовно представити у вигляді суми експлуатаційної витрати палива на:

- переміщення автомобіля з вантажем в конкретних умовах експлуатації (без задіяння холодильного устаткування для підтримки збереження вантажів);
- надбавки на роботу компресора холодильного устаткування.

Основні фактори, що впливають на збільшення витрати палива автомобілем-рефрижератором при включенні компресора холодильної установки відображені на рисунку 2.6. Це група транспортних, природно-кліматичних, експлуатаційних, конструктивних та технічних факторів.

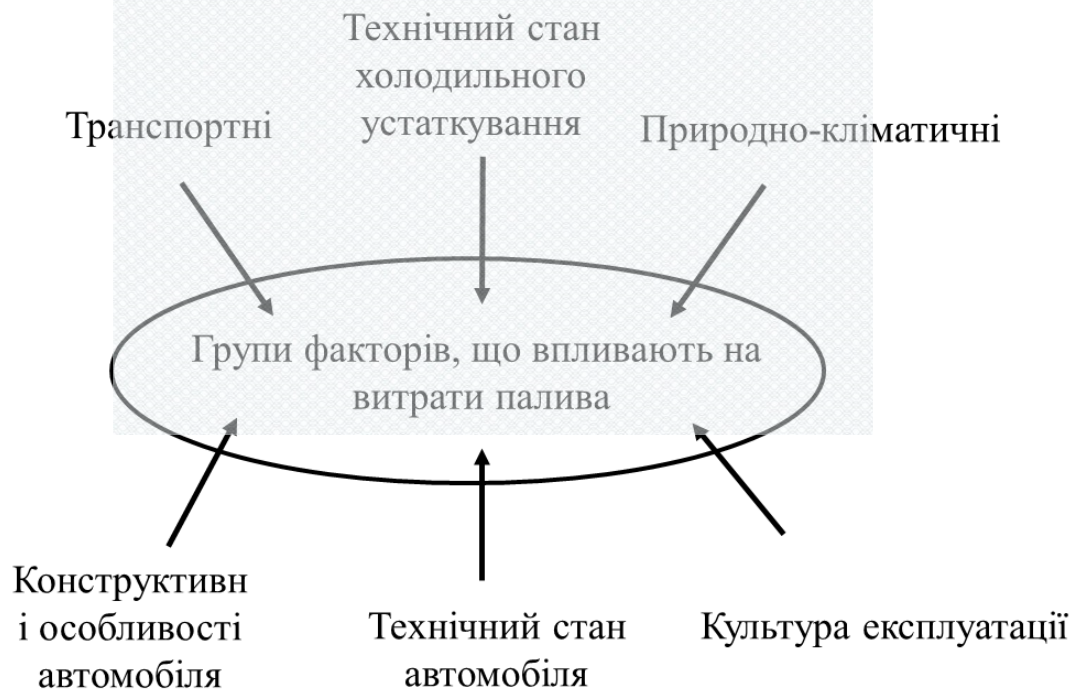


Рисунок 2.6 – Група факторів впливу на витрати палива

Транспортні чинники включають в себе: сумарний час розвантаження, протягом якого можливе надходження теплопритоку через відкриті двері фургона; сумарний час поїздки автомобіля з вантажем, протягом якого можливе надходження тепла через стінки, дах і підлогу фургона; вид швидкопсувного вантажу і певні умови його збереження; тара і упаковка вантажу, а також способи здійснення НРР; об'ємне завантаження кузова.

Конструктивні особливості, що впливають на витрату палива для компенсації теплопритоку, який надійшов: потужність компресора і холодопродуктивність устаткування, від яких залежить час роботи двигуна під навантаженням; параметри двигуна автомобіля, такі як вид використовуваного палива, потужність і створюваний крутний момент.

Природно-кліматичні чинники включають в себе такі показники, як ефективна температура навколишнього середовища, опади, хмарність, тиск, вологість повітря, сонячна радіація тощо.

Важливе значення на витрату палива надає також культура експлуатації автомобіля-рефрижератора, причому враховувати слід як роботу водія (економне водіння, чесність, об'єктивність), так і людей, задіяних в НРР (скорочення часу відкривання дверей для виконання НРР, сортування ШВ, укладання в кузов тощо).

Істотний вплив на збільшення витрати палива та забезпечення схоронності вантажу може надати несправний технічний стан автомобіля-рефрижератора і \ або холодильної установки. Сюди варто віднести як вже вивчені фактори (низький тиск повітря в шинах, несправності в трансмісії, неправильне регулювання карбюратора тощо), так і фактори, вплив яких ще не до кінця вивчений (розгерметизація дверного отвору, порушення теплоізоляції, поломка компресора тощо).

Основним документом, який регламентує нормування витрати палива на території України є «Норми витрати палив і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті». Згідно з цим документом «Норми витрати палива на роботу спеціального обладнання, встановленого на автомобілях,

визначаються за даними заводів - виробників спеціальних і спеціалізованих автомобілів, л / год». Однак до теперішнього часу норми на роботу холодильного устаткування не встановлюються, що призводить до нераціонального нормування витрат палива автомобілями-рефрижераторами з усіма несприятливими наслідками: перевитрата, розкрадання, несправне технічний стан автомобіля і / або холодильного устаткування тощо.

Підвищити ефективність перевезень можливо за рахунок науково обґрунтованого розрахунку норм витрат палива на основі встановлення і практичного використання закономірностей його зміни від умов експлуатації та рівня пристосованості до цих умов. Таким чином, необхідно виконати оцінку закономірностей зміни витрати палива при перевезенні ШВ під впливом погодних і транспортних умов експлуатації.

Для визначення диференційованих надбавок на роботу компресора холодильного устаткування, а також для оцінки впливу часу роботи компресора на надбавку до витрати палива необхідно проводити експлуатаційні випробування автомобілів-рефрижераторів з різними типами двигунів. Експеримент повинен проводитися відповідно до ГОСТ 20306-90. Всі автомобілі, які беруть участь в проведенні експерименту, повинні бути справні, укомплектовані і заправлені паливо-мастильними матеріалами згідно з нормативно-технічною документацією. Випробування проводяться при різних температурах навколишнього повітря від мінус 15 до плюс 25 ° С в сонячну погоду при відсутності атмосферних опадів. В випробуванні повинен брати участь водій зі стаж не менше 10 років.

Нижче порівнюються автомобілі, що працюють на развозочних маршрутах з повним завантаженням. Порівняльна характеристика досліджуваних автомобілів-рефрижераторів наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Зрівняльна характеристика автомобілів – рефрижераторів

Показник	Марка 1	Марка 2	Марка 3
Тип холодильного устаткування ХОУ*	ThermoKing V-200	ThermoKing V-200	Zanotti FZ 213
Охолодження ХОУ, Вт, при зовнішній температурі +30 °С	2300 при 0 °С 1350 при -20 °С	2300 при 0 °С 1350 при -20 °С	2000 при 0 °С 1080 при -20 °С
Внутрішній об'єм ВВ**, м ³	11,48	11,18	12,3
Зовнішня площа ВВ, м ²	35,4	35,0	36,4
Площа бічних стін, м ²	22,0	22,0	22,5
Кількість бічних дверей фургона, од.	2	6	6
Площа дверного отвору, м ²	0,96	0,54	0,5
Зовнішній обсяг ВВ, м ³	13,80	13,80	14,7
Вантажопідйомність, кг	1200	1200	1250
Тип двигуна	бензиновий	газовий	дизельний

*ХОУ – холодильне устаткування; ** – вантажне відділення

Збір даних фактичних значень основних показників може проводитися із застосуванням комплексу автоматизованої системи моніторингу автотранспорту на основі GPS-технологій «REAVISOR». Даний комплекс дозволяє отримувати об'єктивну інформацію по кожному автомобілю, як в режимі реального часу, так і в режимі історії переглядів. Зібрана інформація про виконані рейси зберігається на сервері програми. Це полегшує її подальшу обробку, яка проводилася з застосуванням програм Microsoft Exel та Statistica 10.0, Regress 2.5.

Перед проведенням експерименту бажано провести пробні заїзди. В них з'ясується про можливе відхилення вимірів палива від реальних значень. Вибір в якості предмета дослідження наведених вище автомобілів обгрунтований тим, що:

- автомобілі призначені коефіцієнт теплопередачі фургона $K < 0,04 \text{ Вт / (м}_2 \cdot \text{К)}$;
- автомобілі оснащені однаковими типами холодильних установок - компресорною;
- автомобілі мають різні конструктивні рішення фургона (обсяг, кількість дверей, площа дверного отвору);
- автомобілі використовуються на території країни;
- автомобілі використовують різний вид палива.

В результаті математичної обробки даних по автомобілям встановлені залежності надбавки до витрати палива на роботу холодильного устаткування від часу її роботи. Визначена дисперсія, яка представляє мінливість ряду даних щодо його середнього значення. Даний показник обчислюється, як сума квадратних залишків, поділена на загальну кількість спостережень. Формула наведена нижче.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_1^N (x_i - \bar{X})^2}{N} \quad (2.13)$$

де X - змінна, за якою слід розраховувати дисперсію;

x_i - номер спостереження i змінної X (може приймати значення від 1 до n).

N - кількість спостережень.

\bar{x} - Це середнє значення змінної X .

Коефіцієнт варіації отримується шляхом ділення середньоквадратичного відхилення на абсолютне значення середнього значення множини. Даний показник виражається у відсотках та знаходиться за формулою:

$$CV = \frac{\sigma_x}{|\bar{X}|}$$

де σ_x - стандартне відхилення змінної X ;

$|\bar{X}|$ - середнє значення змінної X в абсолютному значенні з $\bar{x} \neq 0$.

Графічне відображення залежностей представлено на рисунках 2.7 – 2.9 відповідно.

Побудовані графіки підтверджують гіпотезу про лінійність впливу часу роботи ХОУ на експлуатаційні витрати палива для забезпечення схоронності вантажу. Також підтверджено, що надбавка на роботу ХОУ приймає різне значення для різних автомобілів, що відповідає основним принципам концепції різного кількісного рівня пристосованості автомобілів до різних умов експлуатації.

Максимальний рівень надбавки різний для автомобілів, що мають різні по виду споживаного палива двигуни. Конструктивні особливості двигуна впливають на збільшення витрати палива під навантаженням компресора ХОУ.

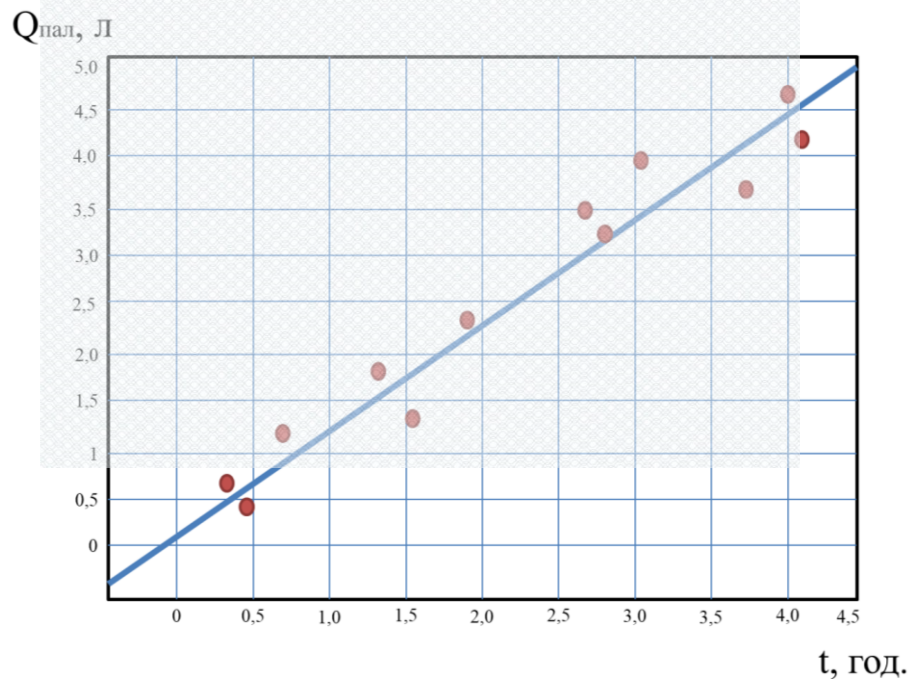


Рисунок 2.7 - Витрата палива на роботу ХОУ в залежності від часу її роботи для першої марки автомобіля

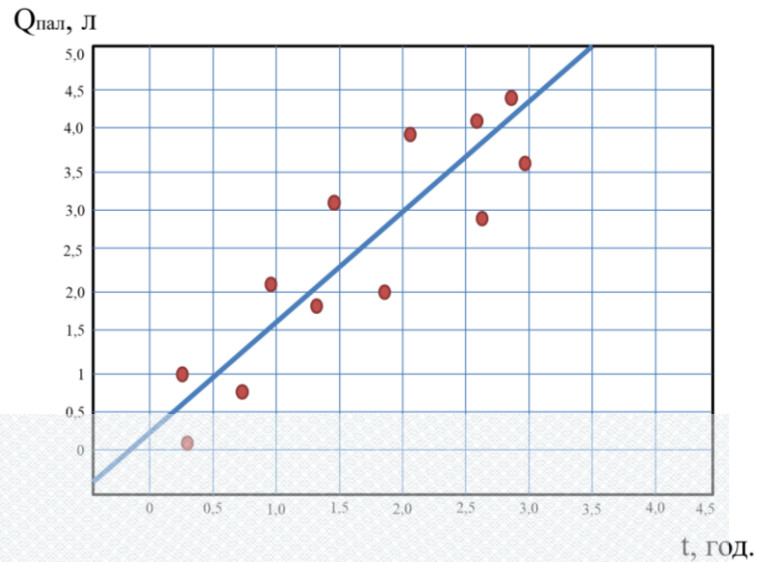


Рисунок 2.8 - Витрата палива на роботу ХОУ в залежності від часу її роботи для другої марки автомобіля

Самим пристосованим по витраті палива до роботи ХОУ для забезпечення схоронності вантажів є автомобіль-рефрижератор марки 3 з дизельним двигуном (0,7 л / год.), найменш пристосованим - автомобіль-рефрижератор марки 2 з газобалонним обладнанням (1,77 л / год.).

Слід відзначити, що в однакових умовах експлуатації час роботи ХОУ для автомобілів істотно різниться. Це пояснюється, перш за все, конструктивними особливостями фургонів (товщина стінок, матеріал теплоізоляції, розмір дверного отвору тощо).

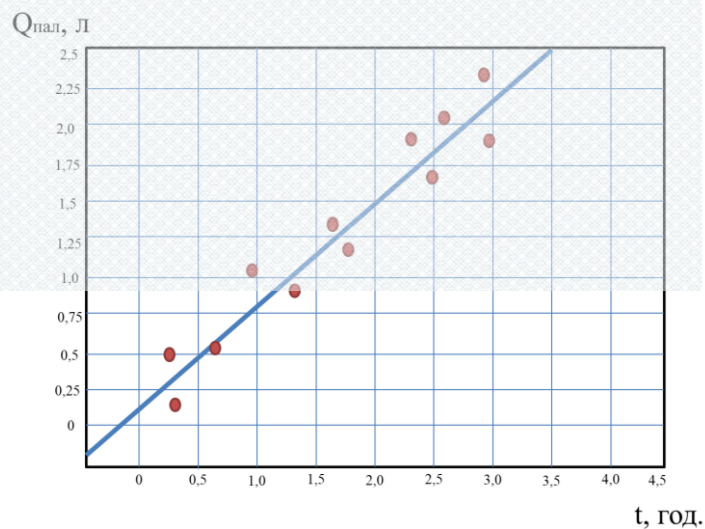


Рисунок 2.9 - Витрата палива на роботу ХОУ в залежності від часу її роботи для третьої марки автомобіля

Тому, в подальшому необхідним є врахування впливу природно-кліматичних, конструктивних та інших основних факторів на експлуатаційний показник, який досліджується.

При розрахунку витрат враховується метод енергоресурсної ефективності автомобіля, сутність якого полягає в порівнянні енерговитрат даного автомобіля з еталонним. Еталоном вважається прототип, який має поліпшені енергетичні характеристики. Енергоеквівалентний пробіг порівнюється з пробігом еталонного автомобіля.

$$l_E = l \cdot K_E \quad (2.13)$$

Коефіцієнт визначається методом моделювання даного автомобіля в різних умовах та показує енергетичні затрати на транспортування вантажу.

Вище наведена формула враховує, що швидкопсувні вантажі окрім енерговитрат на транспортування, потребують врахування витрат на терміналах. Такі вантажі потребують охолодження та спеціалізоване зберігання. Витрати на терміналі об'єднуються з витратами на транспортування швидкопсувних вантажів та вводиться транспортно-термінальний коефіцієнт енерговитратності транспортування

$$K_E^{ТМ} = \frac{E_{Тр} + E_{ТрМ}}{E_{ст}} \quad (2.14)$$

де $E_{Тр}$ – енерговитрати на транспортування вантажу;

$E_{ТрМ}$ – термінальні енерговитрати;

$E_{ст}$ – енерговитрати які визначаються для еталонного автомобіля,

На величину коефіцієнта впливають наступні показники: конструктивні параметри автомобіля, дорожні умови та коефіцієнт використання вантажопідйомності.

$$K_E = f(K_a, D_y, \gamma_{ст}) \quad (2.15)$$

2.3 Висновки за розділом 2

В результаті виконання розділу були вирішені наведені нижче задачі.

1. Розроблені динамічні моделі системи перевезень молочних виробів. Запропоновано розглянути різні стани вантажу в транспортній системі доставки. На кожному етапі вантаж характеризується різними вхідними та вихідними параметрами. Всього розглянуто чотири моделі стану вантажу, які супроводжуються відповідними математичними залежностями. Модель дозволяє підвищити ефективність перевезень на різних етапах, а саме:

- експедиційного обслуговування – за рахунок підсилення функції контролю стану вантажу на основі математичної моделі інтелектуальної системи безперервного відслідковування, яка буде фіксувати вхідні й вихідні параметри вантажу;

- організаційному – за рахунок виконання постійного вдосконалення маршрутів та завантаження рухомого складу в зворотному напрямку;

- економічної оцінки – шляхом використання наукових підходів, які дозволять врахувати додаткові витрати на паливо для конкретного автомобіля рефрижератора в залежності від виду холодильного устаткування та часу його роботи.

2. Виконане спостереження, на основі якого досліджено вплив роботи холодильного устаткування рефрижератора на витрати палива. Побудовані залежності зміни витрат палива від часу роботи холодильного устаткування. Графіки підтверджують лінійну залежність та характеризуються дисперсією. Це відповідає основним принципам концепції різного кількісного рівня пристосованості автомобілів до певних умов експлуатації.

3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В ЛОГІСТИЧНОМУ КАНАЛІ РОЗПОДІЛУ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Схема логістичного каналу розподілу молочної продукції наведена на рисунку 3.1.

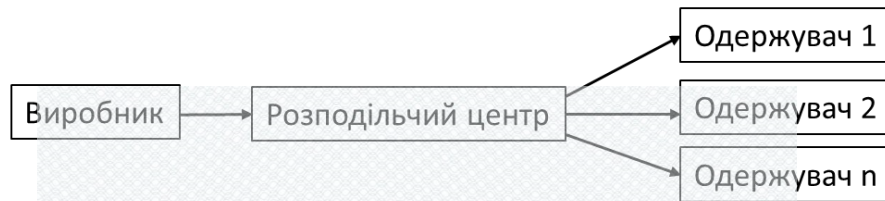


Рисунок 3.1 – Логістичний канал розподілу для молочних виробів

Формування раціонального транспортного процесу розглянуто в два етапи: від виробника до розподільчого центру та від розподільчого центру до споживачів [16-18].



3.1 Організація транспортного процесу в ланці «виробник – розподільчий центр»

Вантаж відвантажується з міста Баранівки (виробництво продукції) та прямує до міста Києва (розподільчий центр), де після укомплектування вантаж перевозиться по місту. Маршрут руху на карті до розподільчого центру наведений на рисунку 3.2.

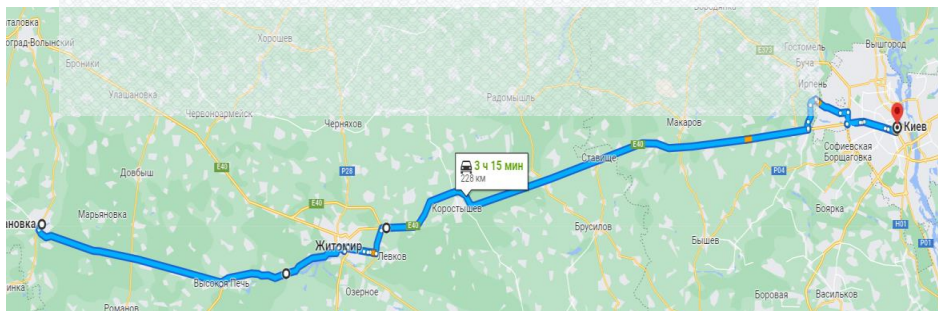


Рисунок 3.2 - Маршрут руху від виробника до розподільчого центру

Для перевезення продукції в розподільчий центр запропоновано порівняти 3 автомобіля-рефрижератора, а саме: MAN TGX 26.360 Cold store, Mercedes-Benz Axor 1829 та Mercedes-Benz Sprinter Ref вантажопідйомністю відповідно 13 т, 10 т та 3,5 т. Технічні характеристики обраного рухомого складу наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Рухомий склад для перевезення

Технічні характеристики	Варіанти рухомого складу		
	№1	№2	№3
Марка та модель	MAN TGX 26.360 Cold store	Mercedes- Benz Axor 1829	Mercedes-Benz Sprinter, Ref
Вантажопідйомність, т	13,573	10	3,5
Повна маса, т	12,247	11,12	2,9
Екологічність	Євро 6	Євро 5	Євро 5
Витрата пального на 100 км, л	24-27	21-23	15,2
Довжина, мм	8210	8250	4200
Ширина, мм	2480	2650	2200
Висота, мм	2600	2500	2200

Нижче проаналізований вплив на продуктивність автомобілів основних техніко – експлуатаційних показників. Такий аналіз дозволить визначити шляхи підвищення продуктивності транспортних засобів і зниження транспортних витрат. Основною закономірністю є те, що зі збільшенням вантажопідйомності рухомого складу його продуктивність зростає. Однак, це ще треба довести відповідними розрахунками, тому що можуть бути виключення.

Час простою під навантаженням та розвантаженням знаходиться за формулою :

$$t_{H-P} = \frac{(t_1 + (q_H - 1) * t_H) * 2 + t_{\text{дод}}}{60}, \text{ год.},$$

де t_{H-P} – час навантаження – розвантаження автомобіля, год.;

t_1 – час на навантаження першої тони вантажу, хв. для рефрижераторів приблизно 10 хв;

q_H – вантажопідйомність транспортного засобу, т;

t_H – час на навантаження кожної наступної тони вантажу, що дорівнює 4 хвилини;

$t_{\text{дод}}$ – час на виконання додаткових операцій, хв.:

$$t_{\text{дод}} = 0,25 * (t_H + t_P)$$

Час навантаження-розвантаження дорівнює:

для автомобіля Mercedes-Benz Sprinter, Ref:

$$t_{H-P3} = \frac{(10 + (3,5 - 1) * 4) * 2 + 0,25 * (25 + 25)}{60} = 0,875 \text{ год.},$$

для автомобіля Mercedes-Benz Axor 1829:

$$t_{H-P2} = \frac{(10 + (10 - 1) * 4) * 2 + 0,25 * (42 + 42)}{60} = 1,88 \text{ год.},$$

для автомобіля MAN TGX 26.360 Cold store:

$$t_{H-P1} = \frac{(10 + (13,573 - 1) * 4) * 2 + 0,25 * (50 + 50)}{60} = 2,35 \text{ год.}$$

Зміна продуктивності рухомого складу проаналізована за нижче наведеною формулою:

$$P_w = \frac{q_n \times V_T \times \gamma \times \beta \times l_{\text{в.ї.}}}{l_{\text{в.ї.}} + V_T \beta \cdot t_{\text{н-р}}}, \text{ ТКМ}, \quad (3.1)$$

де V_T – швидкість технічна, км/год. (для автомобіля MAN TGX 26.360 Cold store $V_{T1} = 52$ км/год.; для автомобіля Mercedes-Benz Axor 1829 = 55 км/год.,

для автомобіля Mercedes-Benz Sprinter, Ref: $V_{T3} = 65$ км/год;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності, $\gamma = 0,75$;

β – коефіцієнт використання пробігу, $\beta = 0,95$;

$l_{\text{в.ї.}}$ – довжина їзди з вантажем, км ($l_{\text{в.ї.}} = 175$ км);

$t_{\text{н-р}}$ – час транспортного засобу під навантаженням і розвантаженням, год.

Для порівняння автомобілів використаний графоаналітичний метод, який характеризує вплив техніко – експлуатаційних показників роботи автомобілів на їх продуктивність. Графік залежності продуктивності автомобілів від номінальної вантажопідйомності наведений на рисунку 3.3.

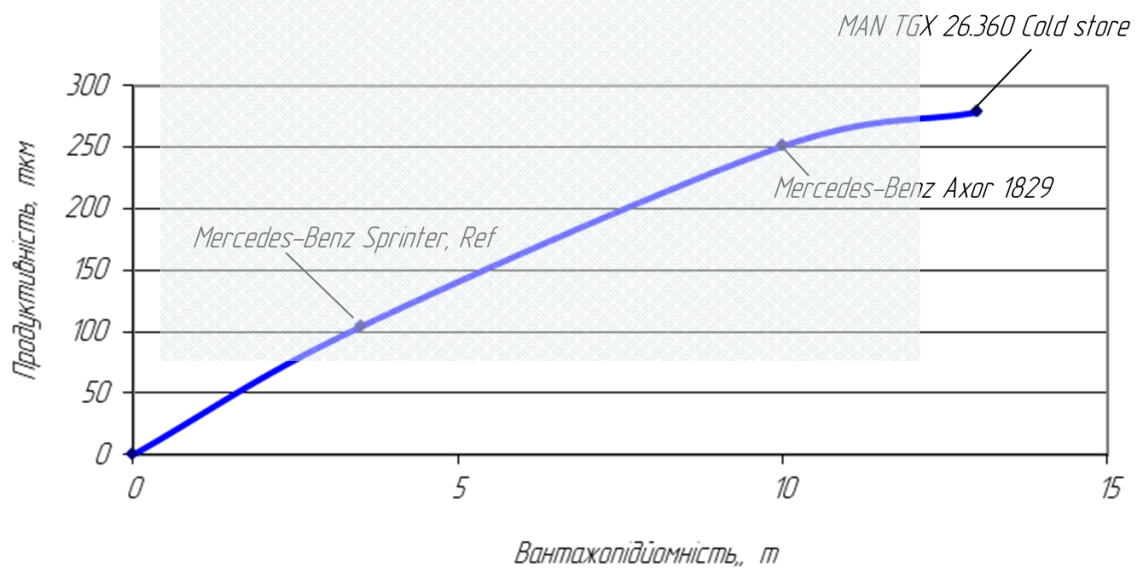


Рисунок 3.3 – Залежність продуктивності від вантажопідйомності

Найбільша продуктивність у авторефрижератора MAN TGX 26.360 Cold store, який має вантажопідйомність 13,5 т та найменшу серед інших автомобілів швидкість руху. Результати розрахунків впливу на продуктивність інших техніко – експлуатаційних показників (ТЕП), таких як: коефіцієнт використання пробігу (β), час на навантаження та розвантаження ($t_{н-р}$), а також середня дальність вантажної їздки ($l_{ів}$) наведені в таблиці 3.2 – 3.4.

Таблиця 3.2 – Результати розрахунків продуктивності в залежності від зміни експлуатаційних показників

Марка автомобіля	Коефіцієнт використання пробігу, β		
	0,52	0,8	1
Mercedes-Benz Sprinter, Ref	62,53	90,40	108,33
Mercedes-Benz Axor 1829	164,09	224,08	259,29
MAN TGX 26.360 Cold store	226,67	298,54	338,39
Марка автомобіля	Час під навантаження – розвантаження, $t_{н-р}$		
	0,8	1,6	2,5
Mercedes-Benz Sprinter, Ref	105,79	89,33	76,02
Mercedes-Benz Axor 1829	316,32	265,19	224,39
MAN TGX 26.360 Cold store	469,52	384,81	319,88
Марка автомобіля	Їздка з вантажем, $l_{ів}$		
	75	150	275
Mercedes-Benz Sprinter, Ref	82,26	100,67	112,06
Mercedes-Benz Axor 1829	169,66	236,80	272,99
MAN TGX 26.360 Cold store	205,14	306,02	394,10

Графіки залежності продуктивності від трьох важливих техніко – експлуатаційних показників наведені на рисунках 3.4 – 3.6.

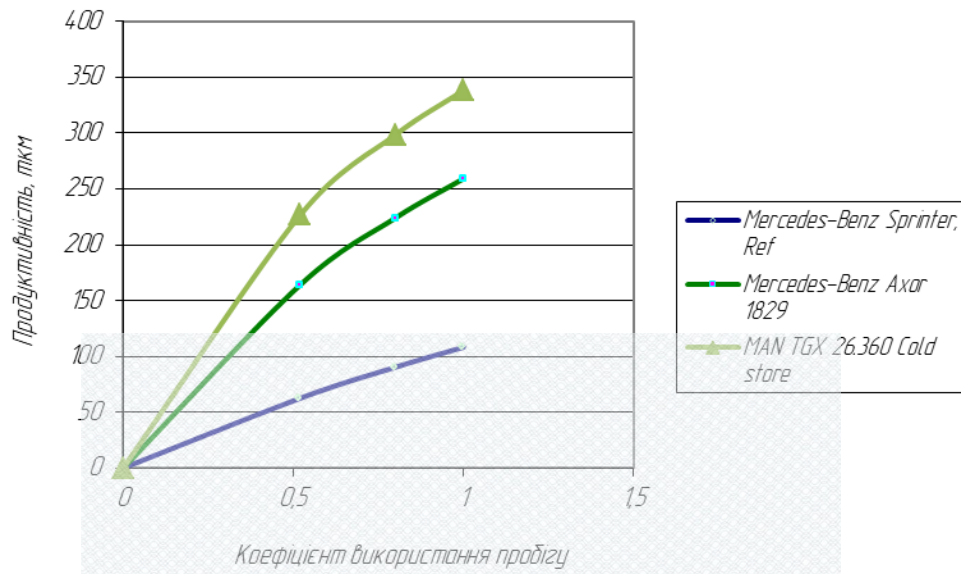


Рисунок 3.4 – Графіки впливу на продуктивність коефіцієнту використання пробігу

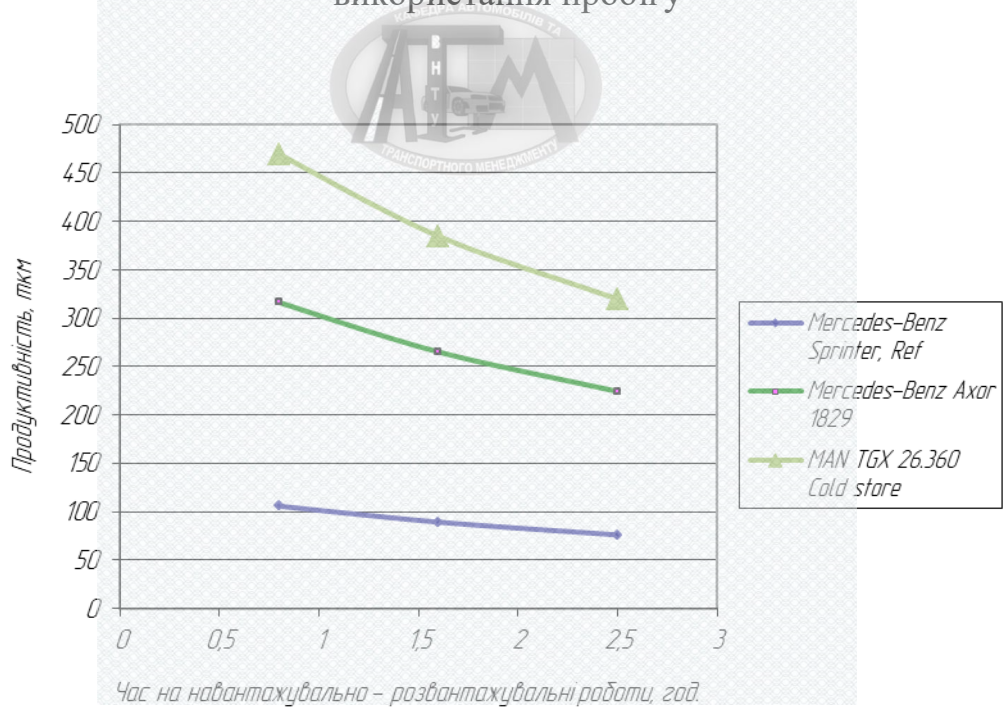


Рисунок 3.5 – Графіки впливу на продуктивність часу простою під навантажувально – розвантажувальними операціями

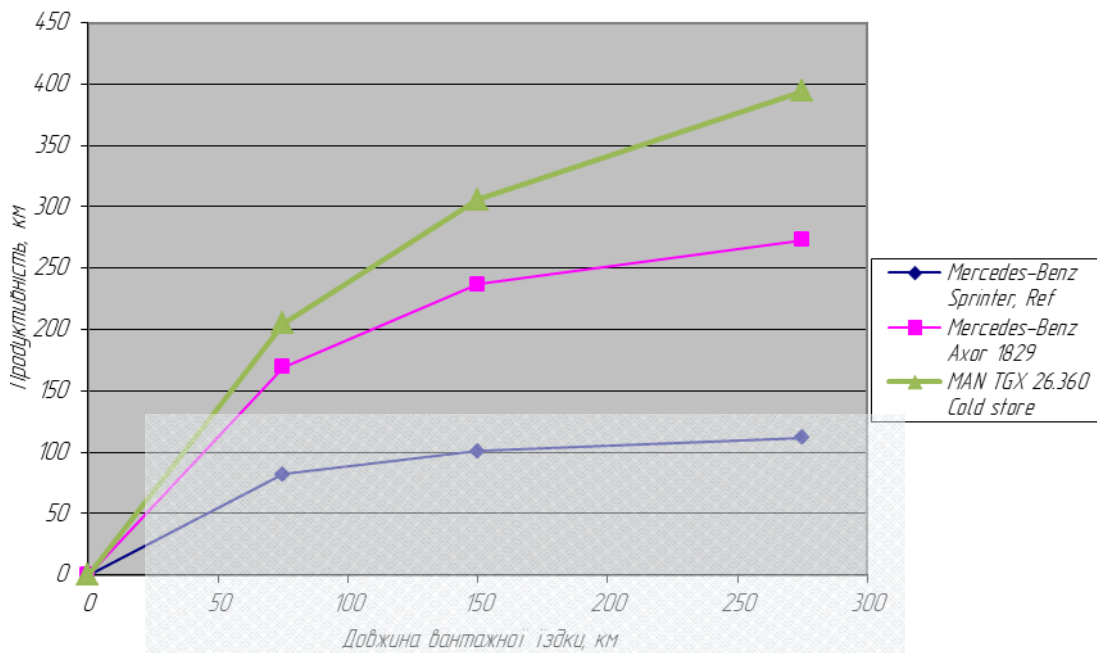


Рисунок 3.6 – Графіки впливу на продуктивність довжини вантажної їздки

Враховуючи вище наведений аналіз, для подальшого порівняння обрано два найбільш продуктивних автомобілі. Середньодобовий пробіг автомобіля, який перевозить молочну продукцію становить 230 км, а кількість робочих днів – 260. Таким чином загальний пробіг становить 59800 км.

Річні витрати автомобільного палива визначаємо за формулою:
для автомобіля Mercedes-Benz Axor 1829:

$$W_{\text{км}} = \frac{L_{\text{заг}} * H_{\text{км}}}{100}, \text{ л.}$$

де $H_{\text{км}}$ – норма витрати пального на 100 км пробігу.

$$W_{\text{км}} = \frac{59800 * 23}{100} = 13754 \text{ л.}$$

для автомобіля MAN TGX 26.360 Cold store:

$$W_{\text{км}} = \frac{59800 * 27}{100} = 16146 \text{ л.}$$

Кількість витраченого палива для більш вантажопідйомного автомобіля є вищою. Однак, якщо розрахувати витрати палива на 1 т перевезеного вантажу, то економішним буде використання автомобіля MAN TGX 26.360 Cold store.

Витрати палива на 1 т перевезеного вантажу знайдені за формулою:

$$Q_{\text{пит}} = \frac{W_{\text{км}}}{P_{\text{заг}}}, \frac{\text{л}}{\text{т}},$$

де $P_{\text{заг}}$ – річна продуктивність одиниці рухомого складу, т.

для автомобіля Mercedes-Benz Axor 1829:

$$Q_{\text{пит2}} = \frac{13754}{2600} = 5,29 \frac{\text{л}}{\text{т}}.$$

для автомобіля MAN TGX 26.360 Cold store:



$$Q_{\text{пит1}} = \frac{16146}{3510} = 4,6 \frac{\text{л}}{\text{т}}.$$

Таким чином, обраний автомобіль MAN TGX 26.360 Cold store вантажопідйомністю 13,5 т буде застосовуватись в логістичному каналі на маршруті «м. Баранівка - м. Київ». Розрахунок основних показників роботи автомобіля на прийнятому маршруті руху наведений нижче.

Час руху за оберт:

$$t_{\text{рух}} = \frac{2l_{\text{ІВ}}}{V_T}, \text{ год.},$$

$$t_{\text{рух}} = \frac{2 * 230}{54} = 8,5 \text{ год.}$$

Час обертання автомобіля за один рейс формула:

$$t_{\text{ОБ}} = t_{\text{рух}} + t_{\text{Н-Р}}, \text{ год.},$$

$$t_{\text{ОБ}} = 8,5 + 1,8 = 10,3 \text{ год.}$$

При плануванні роботи рухомого складу автомобільного транспорту використовують показники технічної швидкості руху відповідно до нормативів, що діють. Оскільки ці нормативи є підставою для встановлення відрядних розцінок при оплаті праці водіїв, вони одночасно є розрахунковою нормою пробігу рухомого складу. Баранівка – Житомир - Київ було поділено на 2 ділянки у зв'язку з відповідним типом маршруту.

Після проведення даних характеристик ділянок маршруту та занесення відповідних даних до таблиці, можна визначити середню технічну швидкість та довжину маршруту за формулою:

$$V_T = \frac{l_{D1} * v_{r1} + l_{D2} * v_{r2} + \dots + l_{Dn} * V_{rn}}{l_{D1} + l_{D2} + \dots + l_{Dn}} \left(\frac{\text{км.}}{\text{год.}} \right)$$

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

$l_{D1}, l_{D2} \dots l_{Dn}$ – довжина окремої ділянки руху, км;

$v_{r1}, v_{r2} \dots V_{rn}$ – технічна швидкість руху на окремій ділянці, км/год.;

$$V_T = \frac{82 * 53 + 148 * 58}{82 + 148} = 54 \frac{\text{км}}{\text{год.}},$$

$$L_M = l_{D1} + l_{D2} + \dots + l_{Dn} \text{ км.}$$

де L_M – довжина маршруту, км.

$$L_M = 82 + 148 = 230 \text{ км.}$$

Результати розрахунків за формулами заносимо в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 - Середня технічна швидкість та довжина маршруту

Найменування показників	Умовні позначення	Одиниці виміру	Величина показника
Технічна швидкість	V_T	км/год.	54
Довжина маршруту	L_M	км.	230

Кількість оборотів рухомого складу, необхідного для перевезення усього вантажу за рік розраховано за формулою:

$$n_{об} = \frac{Q_{річ}}{q_H + \gamma_c}, \text{ об.},$$

де $Q_{річ}$ – річний об'єм перевезень, т;

γ_c – коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;

q_H – вантажопідйомність рухомого складу, т.

$$n_{об} = \frac{2300}{13,5 * 0,85} = 200 \text{ об.}$$

Кількість їздок за робочий день одним автомобілем знайдена за формулою :

$$n_e = \frac{T_M}{t_{ізд}}, \text{ од.},$$

$$n_e = \frac{8,5}{4,25} = 2 \text{ їзд.}$$

Розрахунок кількості автомобіле-днів у роботі виконаний за допомогою наступної формули:

$$A_{Дe} = \frac{A\Gamma_e}{T_H}, \text{ авт. дн.},$$

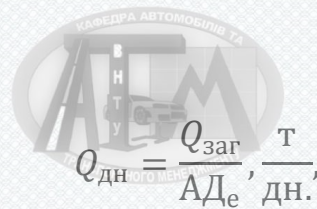
$$A_{Дe} = \frac{2600}{10} = 260 \text{ авт. дн.}$$

Розрахунок кількості автомобіле-годин у роботі формула:

$$A\Gamma_e = A_{Дe} * T_{рух}, \text{ авт. год.}$$

$$A\Gamma_e = 260 * 10,3 = 2678 \text{ авт. год.}$$

Розрахунок обсягу перевезень вантажу за день одним автомобілем знайдений за формулою:



$$Q_{\text{дн}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{A_{Дe}}, \frac{\text{т}}{\text{дн.}}$$

де $Q_{\text{заг}}$ – річний обсяг перевезень в м. Київ, т,

$$Q_{\text{дн}} = \frac{2300}{260} = 8,8 \frac{\text{т}}{\text{д}}$$

Розраховуємо витрати палива на 1 км пробігу автомобіля:

$$Q_{\text{пал}}^{\text{км}} = 0,01 \cdot (N_{\text{км}} + N_{\text{ткм}} \cdot q_H \cdot \gamma_C \cdot \beta) \cdot 1,03, \text{ л/км},$$

$$Q_{\text{пал}}^{\text{км}} = 0,01 \cdot (25 + 1,3 \cdot 13,5 \cdot 0,8 \cdot 0,9) \cdot 1,03 = 0,38 \text{ л/км.}$$

Розраховуємо витрати палива на маршрут за їзду:

$$Q_{\text{пал}} = Q_{\text{пал}}^{\text{км}} \cdot L_{\text{доб}} = 0,38 \cdot 230 = 87 \text{ л.}$$

3.2 Організація транспортного процесу в ланці «розподільчий центр –споживач»

В логістичному ланцюзі для подальшого розвезення молочної продукції по місту запропоновано використовувати такі автомобілі: Fiat Ducato REF вантажопідйомністю 1,5 т. та Opel Movano вантажопідйомністю 3,5 т.

Нижче розглянута друга складова каналу розподілу продукції: від розподільчого центру до множини вантажоодержувачів (див. рис. 3.1). На цьому етапі вибір раціонального маршруту залежить від багатьох факторів. Питання маршрутизації постають особливо гостро в умовах, коли не має постійних вантажоодержувачів та маршрути повинні складатися щоденно для значної кількості пунктів заводу. Саме така ситуація буде розглянута, коли є один постійний вантажовідправник, а пункти призначення характеризуються відносно великою кількістю та мінливістю. В таких умовах підприємству необхідно втримати конкурентні переваги та шукати шляхи зниження фінансових витрат на організацію доставки. Тому, при прокладанні маршруту руху пропонується використання класичного методу Кларка – Райта, який дозволяє сформувати розвізно-збірні маршрути та забезпечити економічно виправдані техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу.

На розвізних маршрутах, коли розмір завезеної в n-ий пункт партії вантажу менший, ніж фактичне завантаження автомобіля, задача маршрутизації перевезень полягає у визначенні набору пунктів заводу вантажу на маршруті, а також у визначенні послідовності порядку об'їзду цих пунктів. Під раціональним розуміють маршрут, на якому забезпечується мінімальний час доставки вантажу, мінімальна собівартість перевезень або мінімальні витрати. Однак, при великій кількості пунктів заводу вантажу вирішити таку задачу простим підбором варіантів маршрутів неможливо, тому що для n-кількості пунктів заводу можливі різні варіанти маршрутів. Одержання оптимального

варіанту гарантується тільки при порівнянні усіх можливих. Тому використовуються декілька існуючих методів складання раціональних розвізних маршрутів, а саме [16, 18]:

1. Вибір розвізних маршрутів за найкоротшою зв'язуючою мережею і з подальшим уточненням порядку об'їзду пунктів на них методом підсумовування по стовпчиках;

2. Метод Кларка-Райта, який дозволяє визначити раціональний розвізний маршрут і з упорядкованими пунктами заводу на ньому, а також кількість рухомого складу для виконання перевезень вантажів та його вантажопідйомність.

Незважаючи на давність розробки методу Кларка-Райта (опублікований в 1963 р), він досі залишається найпопулярнішим методом для вирішення даного завдання, про що свідчить практика його застосування. Тому в роботі будуть проведені розрахунки, що базуватимуться на даному методі. Похибка рішення задачі цим методом не перевершує в середньому 5-10%. Головною перевагою використання є простота, надійність і гнучкість, що дозволяє враховувати цілий ряд додаткових факторів, що впливають на кінцеве рішення задачі.

Вирішення задачі маршрутизації партійних перевезень за допомогою методу Кларка-Райта та побудова початкового плану проїзду та виграшів починається з припущення, що перевезення вантажу кожному вантажоодержувачу здійснюються на маятникових маршрутах. Для прикладу проведемо розрахунки для ПП «АСД-Логістік». Транспортна компанія співпрацює з ТОВ «Органік-Мілк», яке має дистриб'ютора з власними складськими потужностями. Необхідно організувати розвезення продукції в торгові точки по місту Києву автомобілями малої вантажності. Запропоновано використати Fiat Ducato REF вантажопідйомністю 1,5 т. та Opel Movano вантажопідйомністю 3,5 т.. Середня швидкість по місту становить 45 км/год. Обсяги заводу (вивозу) молочної продукції до кожного пункту призначені (відправлення) наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Обсяги завою

Отримувач	Обсяг, т	Отримувач	Обсяг, т	Отримувач	Обсяг, т
P1	0,7	P7	-0,25	P13	0,65
P2	0,35	P8	0,45	P14	0,2
P3	-0,2	P9	0,7	P15	-0,15
P4	-0,3	P10	0,55	P16	0,5
P5	0,5	P11	-0,3	P17	-0,25
P6	0,3	P12	0,5	P18	0,7

Інформація про відстань між пунктами наведена на рисунку 3.7.

P0																					
12	P1																				
6	9.5	P2																			
17	8.5	14	P3																		
16.5	7	11	6.5	P4																	
18	7.5	11.5	2.5	2.5	P5																
17	5.5	10	3	2	2	P6															
6.5	10	2	9	6	8.5	7	P7														
4	8	4	12.5	10.5	13	11	6	P8													
7	5	8	12	9	10	9	3	2	P9												
14.5	10.5	12.5	8	5	6.5	5	2	6.5	3.5	P10											
9	9.5	10	6	4	5	3	7	10.5	8.5	4	P11										
10	8.5	4	12	9	10	8	4.5	5	3	3.5	9	P12									
3	8	6	12.5	10	11	10	6	8	5.5	4.5	9	2	P13								
7	8	8	14	13.5	14	12	9	2.5	5	9.5	12	8	11	P14							
6	9	5.5	12	11	11.5	10	6	4	3	5	11	1.5	3.5	6.5	P15						
7	9.5	8	12	11	10.5	9.5	6	6	4	5	10.5	1.5	2	10	2	P16					
4.5	9	4	13.5	13	14	12	9	3	5	8	12	4	7	4	2.5	6	P17				
4	12	6	15	17	17.5	16	10	7	8	12	13	6.5	10	2.5	5.5	8	2.5	P18			

Рисунок 3.7 - Матриця відстаней між кореспондуючими пунктами

Використаємо вище представлену методику для розробки розвізно-збірних маршрутів методом Кларка-Райта. По карті - схемі (рис. 3.9) вимірюємо кілометрові відстані по маятникових маршрутах між пунктами d_{ij} і розрахуємо виграші для P1P2...P17P18 (пункти збуту «магазини»), та заносимо їх у таблицю 3.8. Формуємо окремо розвізні і окремо збірні маршрути.

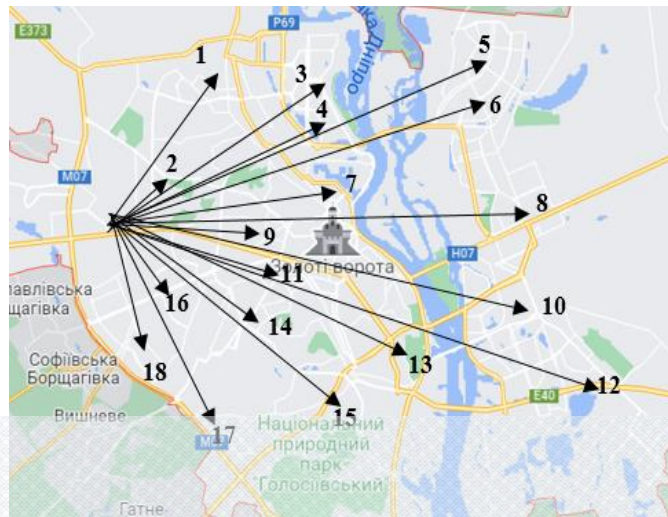


Рисунок 3.8 – Карта – Схема вихідних маршрутів

Таблиця 3.5 – Результати маршрутизації

Початковий маршрут	Обсяг перев. Т.	Довжина маршруту, км.	Час на перевезення, год.	Оптимізований маршрут	Обсяг перев. Т.	Довжина маршруту, км.	Час на перевезення, год.
Розвізні маршрути							
P0-P5-P6-P0	0,8	37	0,82	P0-P5-P6-P0	0,8	37	0,82
P0-P8-P10-P12-P13-P16-P9-P0	3,35	40	0,88	P0-P9-P10-P13-P16-P12-P8-P0	3,35	27,5	0,61
P0-P14-P18-P0	0,9	13,5	0,3	P0-P14-P18-P0	0,9	13,5	0,3
P0-P1-P2-P0	1,05	27,5	0,61	P0-P1-P2-P0	1,05	27,5	0,61
Збірні маршрути							
P0-P3-P4 -P0	0,5	40	0,88				
P0-P7-P11-P0	0,55	22,5	0,5				
P0-P15-P17-P0	0,4	13	0,28				

Представимо розроблені маршрути у графічному вигляді (рисунки 3.9 та 3.10).

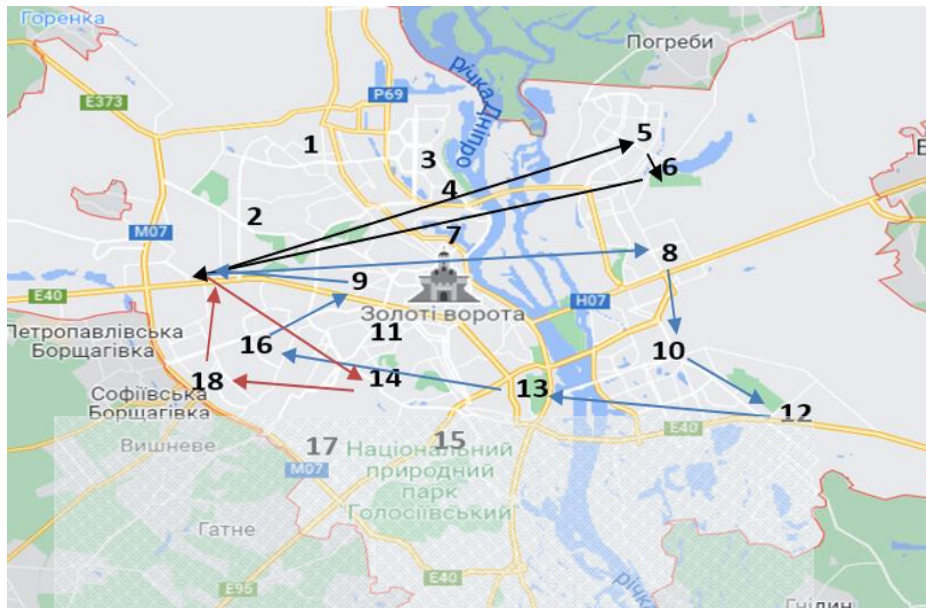


Рисунок 3.9 – Розвізні маршрути

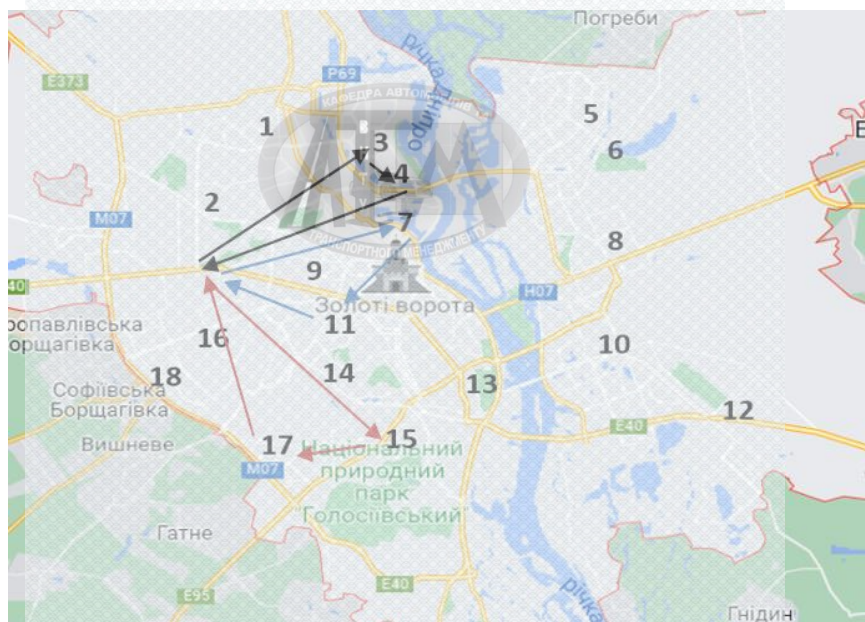


Рисунок 3.10 – Збірні маршрути

Сформуємо розвізно-збірні маршрути на основі запропонованого алгоритму з використанням вихідних даних. В результаті маршрутизації сформовано та оптимізовано 4 розвізно-збірні маршрути (рисунок 3.11) замість 7 (4 розвізних і 3 збірних) Результати розрахунку обсягів перевезень, довжини маршрутів та час на виконання цих маршрутів зведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати маршрутизації та оптимізації для розвізно-збірних маршрутів

Початковий маршрут	Обсяг перев. Т.	Довжина маршруту, км.	Час на перевезення, ГОД	Оптимізований маршрут	Обсяг перев. Т.	Довжина маршруту, км.	Час на перевезення, ГОД.
P0-P3-P5-P1-P0	1,4	29	0,64	P0-P1-P3-P5-P0	1,4	41	0,91
P0-P4-P6-P11-P10-P0	1,45	40	0,88	P0-P4-P6-P11-P10-P0	1,45	40	0,88
P0-P13-P16-P7-P12-P15- P9- P0	2,75	36	0,8	P0-P9-P7-P12-P13-P16- P15- P0	2,75	26,5	0,58
P0-P17-P8-P18-P2-P14- P0	1,95	41,5	0,92	P0-P14-P18-P17-P8-P2-P0	1,95	25	0,55
Сума	7,55	146,5	3,24		7,55	132,5	2,92

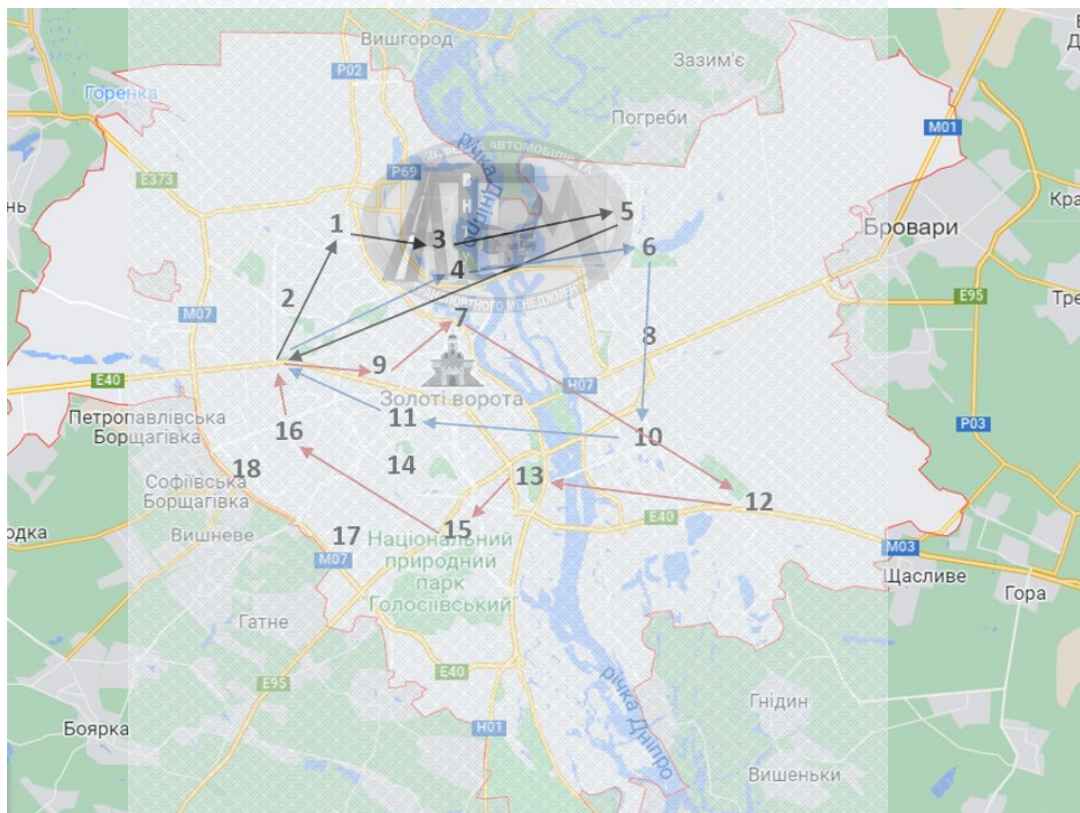


Рисунок 3.11 - Карта-схема розвізно-збірних маршрутів за алгоритмом Кларка-Райта

Проведені розрахунки показали, що розробка розвізно-збірних маршрутів методом Кларка-Райта дозволяє отримати економічні та часові вигоди, а саме: зменшується собівартість перевезення за рахунок зменшення довжини їздки на

14 км, а час на виконання рейсів скоротиться на 0,33 години. Важливим фактором при такій маршрутизації є врахування завантаженості автомобіля, при якому буде можливим як довантаження, так і вивантаження вантажу.

3.3 Навантажувально-розвантажувальні операції в ланцюзі постачань

Механізація навантажувально-розвантажувальних робіт значно скорочує час простою рухомого складу під навантаженням й розвантаженням, що сприяє підвищенню продуктивності перевезень [19-21]. При здійсненні навантажувально-розвантажувальних робіт, підприємство використовує звичайні рокили що дещо сповільнюють час навантаження, тому для того щоб товар не змінював свою температуру при навантаженні пропонується згідно з видом вантажу і характером його перевезення використовувати навантажувач Balkancar 687. Це дозволить значно скоротити час навантаження, час переміщення вантажу по складу та зменшення кількості робітників на складі. Обраний навантажувач має наступні технічні характеристики:

- вантажопідйомність – 1 т;
- висота підйому вил – 2,2 м;
- середня швидкість руху – 2,8 м/с;
- вага навантажувача – 2,2 т;
- габарити – 1840 x 960 x 1680 мм.

Порівнюємо продуктивності для двох засобів механізації ($Ч_{\Delta}$) за формулою:

$$Ч_{\Delta} = T_{оп} * \frac{П_{б}}{П_{н}}, \text{ год.}$$

де $T_{оп}$ – фактичний час виконання навантажувальної операції, год. (55 хв = 0,92 год.);

P_6 – продуктивність роками, 7 т/год. (прийнято згідно рекомендованих норм для роботи даного автомобіля);

P_H – продуктивність нової техніки, 12,5 т/год (прийнято згідно рекомендованих норм для роботи даного автомобіля)

$$Ч_{\Delta} = 0,92 * \frac{7}{12,5} = 0,51 \text{ год.}$$

Тепер можемо визначити економію при навантаженні:

$$Ч_E = 0,92 - 0,51 = 0,41 \text{ год.}$$

Нижче наведена схема розміщення піддонів в кузові автомобіля (рисунок 3.12). Розміри піддона 1000 мм x 800 мм.

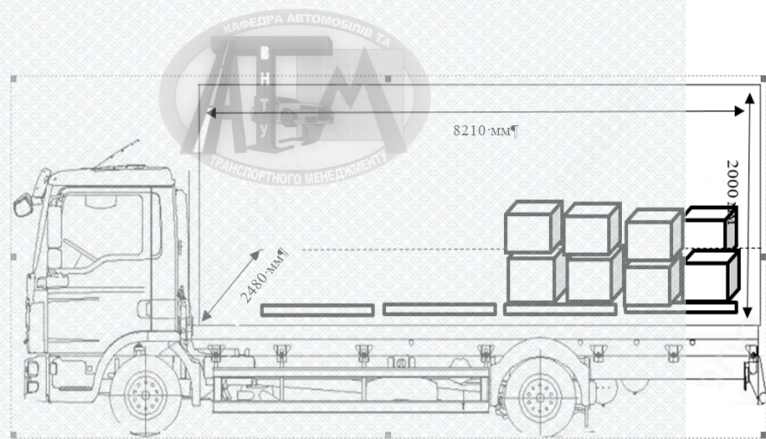


Рисунок 3.12 – Розміри внутрішньої сторони рефконтейнера та зовнішній вигляд розміщення вантажу на піддонах

Варіант розміщення піддонів визначається взаємним розміщенням двох вимірів: кузова і одиниці вантажу. Кількість одиниць вантажу, яка розміщується за довжиною кузова ТЗ (L_a), визначаю за формулою [19]:

$$L_a = \frac{L_1}{A}$$

де L_1 – внутрішня корисна довжина кузова, мм;

A – розмір вантажу (ящик - довжина, ширина, висота), мм

$$L_a = \frac{8210}{800} = 10 \text{ од.}$$

Відповідно, кількість одиниць вантажу, який розміщується за шириною кузова (B_a):

$$B_a = \frac{L_2}{A}, \text{ шт.}$$

де L_2 – внутрішня корисна ширина кузова, мм;

$$B_a = \frac{2480}{1000} = 2 \text{ од.}$$

Розраховую загальну кількість вантажу, який розміщується в кузові:

$$N_{\text{заг}} = L_a * B_a * H_a$$

де H_a – кількість рядів

$$N_{\text{заг}} = 10 * 2 * 1 = 20 \text{ од.}$$

Визначимо фактичну кількість одиниць вантажу (ящиків), що можна розмістити на кузові автомобіля, враховуючи наступні розміри ящика (270 мм х 270 мм х 260 мм) та коефіцієнт щільності.

Кількість одиниць вантажу на піддоні визначається:

$$N_{\text{од}} = L_{a1} * B_{a1} * H_{a1} * \gamma_c \text{ ящ./піддон}$$

$$N_{\text{од}} = \frac{1000}{270} * \frac{800}{270} * \frac{2000}{260} * 0,87 = 62 \text{ ящ./піддон}$$

Отже, після вище зазначених розрахунків можна зробити висновок, що при використанні електронавантажувача швидкість логістичної операції навантаження та загальна продуктивність автомобілів збільшуються.

3.4 Висновки за розділом 3

В результаті виконання третього розділу вирішені наступні задачі.

1. Покращений процес перевезень молочної продукції рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик». Організаційні заходи розділені за ланками каналу розподілу молочної продукції: перша - «виробник – розподільчий центр» та друга – «розподільчий центр - споживачі». Кожна з наведених ланок має свої особливості організації транспортного процесу. На першому етапі вирішені задачі вибору раціонального рухомого складу з використанням інтелектуальних транспортних систем, а на другому етапі головною задачею є маршрутизація перевезень. При виборі раціональної схеми поставок товарів в торгівельній мережі використаний методом Кларка-Райта, який дозволяє отримати економічні та часові вигоди. Важливим фактором при такій маршрутизації є врахування завантаженості автомобіля, при якому буде можливим як довантаження, так і вивантаження вантажу. Результати дослідження, яке спрямоване на поліпшення організації перевезень за рахунок маршрутизації перевезення молочної продукції, показали, що підприємства, які

функціонують в ланцюгу постачань матимуть більш високі техніко-економічні показники від доставки продукції за запропонованими маршрутами.

Таким чином, розв'язана транспортно-технологічна схема транспортування молочної продукції в торгівельні мережі, які розташовані у м. Київ дозволяє значно підвищити швидкість доставки та зменшити витрати палива. За розрахунками ТЕП запропоновано використання вантажного автомобіля марки MAN TGX 26.360 Cold store при підвезенні товару на склад м. Київ та автомобілі Fiat Ducato, Opel Movano для розвезення товару в торгові точки. Дане рішення дозволяє скоротити пробіг вантажних автомобілів при перевезенні молочної продукції і відповідно збільшити доходи підприємства.

2. Виконана раціоналізація навантажувально-розвантажувальних логістичних операцій в ланцюзі постачань. Під час дослідження процесів навантаження та розвантаження встановлено, що при використанні електронавантажувача продуктивність підйомно-транспортних операцій збільшується за рахунок скорочення часу на операції на 0,41 год., а транспортний процес покращується.

4 ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ

4.1 Дослідження поняття та показників ефективності

На початку розділу доцільно визначити поняття та сутність ефективності. Ефективність є оціночним параметром та знаходиться в діалектичній єдності з процесом оцінювання [4, 23, 24]. Слід зазначити, що наведене поняття є основним з найбільш універсальних у науці й застосовується для дослідження систем будь – якого масштабу, сфери функціонування й рівня розвитку. Ефективність притаманна усьому відтворювальному процесу в цілому та його окремим елементам: виробництву, розподілу, обміну та користуванню. Вона дає єдину якісно – кількісну характеристику результатів господарювання для підприємства, виробничої системи, регіону та країни в цілому. Категорія «ефективність» має неоднорідну внутрішню структуру [24], яка відображена на схемі (рисунок 4.1).

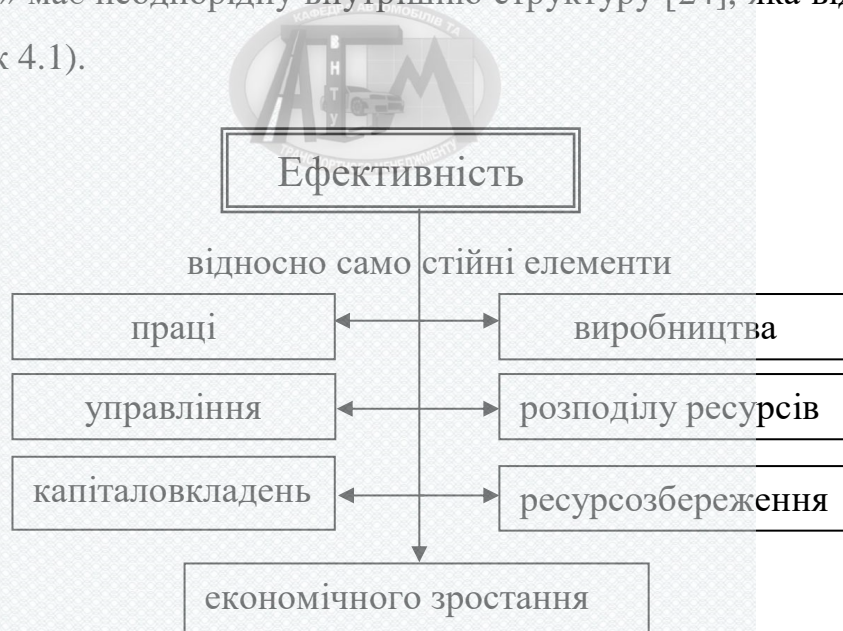


Рисунок 4.1 – Схема внутрішньої структури категорії «ефективність»

Відображені на схемі елементи є відносно самостійними, що характеризують стійки системи зв'язків й відносин, хоча кожний з елементів відіграє відносно самостійну роль, вступаючи у протиріччя з іншими, відображає різні сторони розвитку та взаємодії господарчої системи з зовнішнім середовищем. Важливим етапом при дослідженні ефективності є

визначення її показників, які класифіковані наступним чином: за колом результатів й витрат (показники соціальної, екологічної, ресурсної, фінансової й економічної) та колом суб'єктів, цілі й інтереси яких відображаються – бюджетна, народногосподарська.

В процесі покращення перевезень молочних виробів можна виділити економічну й соціальну ефективності. Вважається, що перша прямо характеризує співвідношення результатів з витратами, необхідними для їх досягнення, а друга - ступінь досягнення соціальних параметрів. Розглянуті в єдності, вони утворюють поняття «соціально – економічна ефективність». Наприклад, соціально – економічна ефективність від перевезень включає наступні складові: ефективність перевізника та підприємства виробника, а також інтереси населення - за рахунок споживання якісної продукції. Також одним з проявів соціального ефекту вантажних перевезень продуктів харчування може бути зростання їх кількості. На рисунку 4.2 наведені позитивні соціально – економічні наслідки від покращення перевезень молочної продукції.

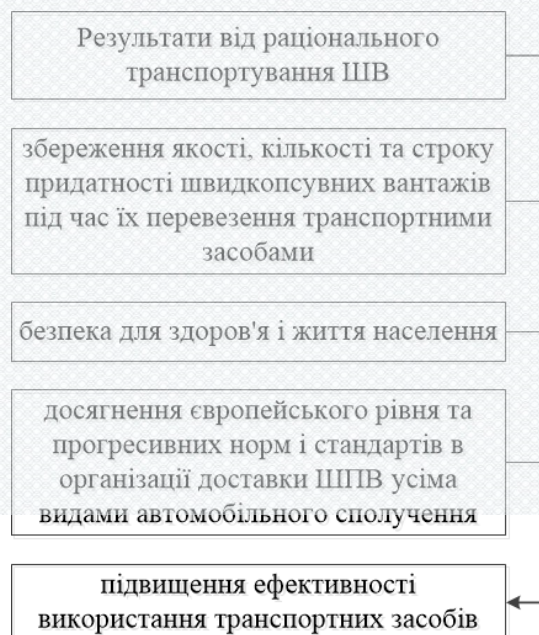


Рисунок 4.2 – Соціально-економічні наслідки від належних перевезень

Виходячи з рисунка 4.2 одним з головних соціальних ефектів є збереження якості, кількості та строку придатності вантажів під час їх перевезення транспортними засобами та подальше забезпечення належного

рівня здоров'я і життя населення. Підвищення ефективності використання транспортних засобів під час здійснення перевезень швидкопсувних вантажів призведе до економічних наслідків. Нижче наведені фактори, які впливають на економічну ефективність системи доставки продуктів харчування (рисунок 4.3).

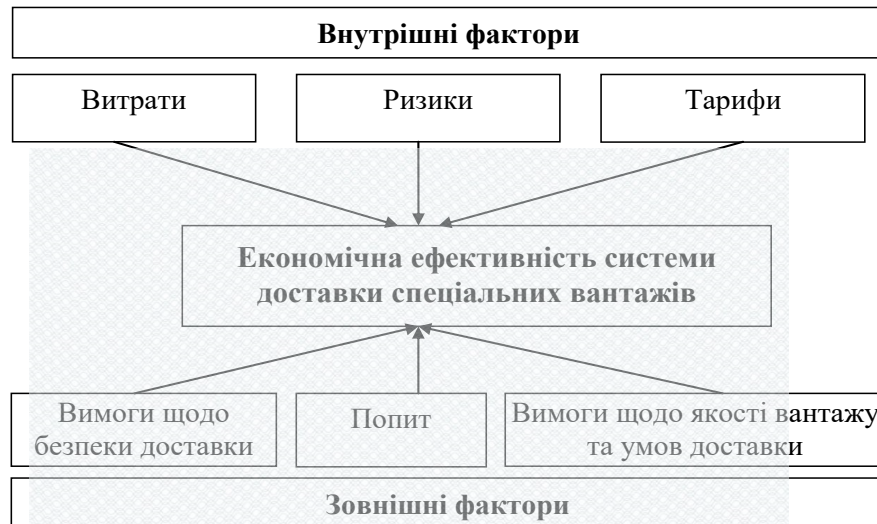


Рисунок 4.3 – Основні фактори, які впливають на ефективність перевезення спеціальних вантажів

На економічну ефективність системи доставки продуктів харчування впливає багато різних факторів. Їх можна згрупувати на наступні категорії: внутрішні фактори, що залежать від властивостей вантажу та рішень підприємства; зовнішні фактори, які характеризують вимоги та обмеження при організації перевезень. Витрати на організацію доставки вантажів належать до внутрішніх факторів впливу. Оперативність доставки залежать від параметрів вантажних одиниць, формування партій вантажу, маршруту переміщення, виду транспорту, методів обслуговування вантажу тощо.

Ризики, які виникають при перевезенні спеціальних вантажів, мають об'єктивно-суб'єктивний характер. З одного боку, ризик псування вантажу присутній при перевезенні, тому що мають місце характерні властивості вантажу. З іншого боку, ризик псування вантажу залежить від організаційних та економічних рішень підприємства. Результатами рішень транспортних

підприємств є також тарифна політика. Як правило, вона заснована на аналізі витрат на доставку та основних параметрів ринку.

До зовнішніх факторів впливу на ефективність доставки вантажів належать вимоги до безпеки перевезення, цілості вантажу та якості перевезення і попит.

4.2 Визначення ефективності від покращення перевезень

Ефективність - це ефект, отриманий на одиницю витрат. Рівень соціально – економічної ефективності перевезень молочних виробів оцінюється підприємствами, які беруть участь в просуванні матеріального потоку. Вплив раціоналізації організації вантажних перевезень молочних виробів характеризується зменшенням витрат (ΔB) зростанням прибутку для учасників транспортного процесу ($\Delta П$), а також збільшенням реалізації молочних виробів (ΔP) та встановленням перевізником конкурентоспроможного транспортного тарифу. Пропонується розрахувати економію витрат на експлуатацію. Вихідні дані для розрахунку витрат на експлуатацію для автомобіля Mercedes-Benz Sprinter вантажопідйомністю 3,5 т наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Вихідні дані для проведення розрахунку


Найменування показника	Значення	
	До заходів	Після заходів
Середньодобовий пробіг автомобіля на маршрутах, км	36	33
Коефіцієнт використання пробігу	0,65	0,85
Швидність руху, км/год.	42	44
Кількість днів роботи, дн.	260	260
Час на навантажувально-розвантажувальні роботи, год.	1,1	0,9
Час в наряді, год.	8	8
Коефіцієнт випуску на лінію	0,9	0,9
Загальний пробіг, км	9620	8580
Річна продуктивність роботи одного автомобіля, т	2129	3311

Нижче наведена методика розрахунку витрат на експлуатацію автомобілів в результаті удосконалення кільцевих маршрутів.

$$B_e = B_{км} \cdot L_{заг} + ЗП_г + O_{сз} + A + P\Phi + M + IB, \text{ грн.}, \quad (4.1)$$

де $B_{км}$ – змінні витрати на 1 км пробігу автомобілів, грн;
 $L_{заг}$ – загальний пробіг автомобілів, км;
 $ЗП$ – фонд заробітної плати для працівників підприємства, грн.;
 $O_{сз}$ – відрахування на соціальні заходи, грн.;
 A – амортизаційні відрахування, грн.;
 $P\Phi$ – ремонтний фонд, грн.;
 IB – інші витрати, грн.

Витрати на паливо визначаються за формулою:



$$B_{пал} = Q_{пал}^{км} \cdot B_{пал} \cdot L_{заг}, \text{ грн.}, \quad (4.2)$$

де $Q_{пал}^{км}$ – витрати палива на 1 км пробігу, л/км;

$L_{заг}$ – загальний пробіг автомобілів, км.

$$B_{пал} = 0,15 \cdot 50 \cdot 9620 = 72150 \text{ грн.};$$

$$B_{пал} = 0,15 \cdot 52 \cdot 8580 = 64350 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати водіїв визначається по формулі:

$$ЗП_г = АГ_н \cdot t_2^g \cdot 1,8, \text{ грн.}, \quad (4.3)$$

де $АГ_н$ – автомобіле–години роботи автомобілів на лінії, а – год;

t_2^g – годинна тарифна ставка водія 3 – го класу, грн;

1,8 – коефіцієнт, що враховує заробітну плату за підготувально – заключні операції і предрейсовий медогляд, надбавку за класність, за керівництво бригадою, за роботу у вихідні і святкові дні, за роботу в нічні години, премії, додаткову заробітну плату.

Відрахування на соціальні заходи приймаються в розмірі 37,5% від загального фонду заробітної плати працівників.

$$O_{cs} = 0,375 \cdot ЗП_6, \text{ грн.} \quad (4.4)$$

Амортизаційні відрахування визначаються по формулі:

$$A = A_{pc} + A_{б\text{уд}} + A_{зч}, \text{ грн.}, \quad (4.5)$$

де A_{pc} – амортизаційні відрахування по рухомому складу, грн;

$A_{б\text{уд}}$ – амортизаційні відрахування по будинках, спорудженням, грн;

$A_{зч}$ – амортизаційні відрахування по запасних частинах, грн.

Структура собівартості загальних витрат у відсотковому співвідношенні наведена на рисунку 4.4.

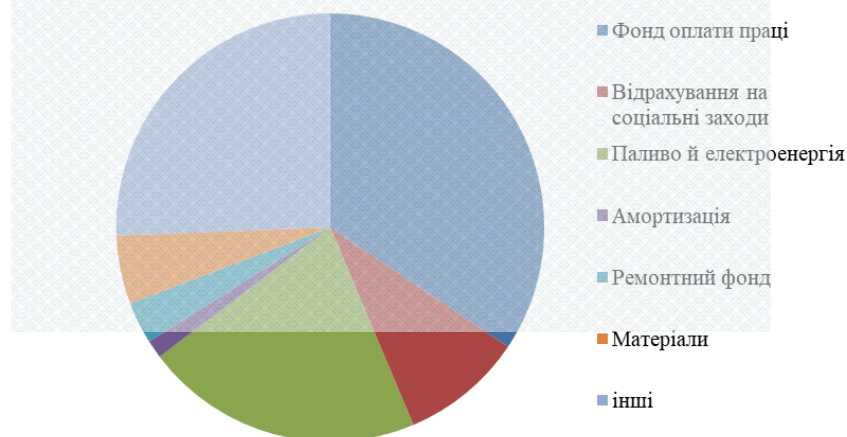


Рисунок 4.4 – Відсотковий розподіл витрат на експлуатацію автомобілів

Результати розрахунків приведених витрат для порівнюваних марок рухомого складу заносимо в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати розрахунку приведених витрат на перевезення вантажу марками автомобілів

№ п/п	Найменування показників	Од. вим.	Умовні позна- чення	Значення	
1	Загальні витрати по паливу	грн.	$V_{\text{пал}}$	72150	64350
2	Фонд оплати праці	грн.	ФОП	130616	105123
3	Відрахування на соціальні заходи	грн.	$O_{\text{сз}}$	48981	39421
4	Амортизація	грн.	A	4665	4161
5	Ремонтний фонд	грн.	РФ	704	9708
6	Матеріали	грн.	M	17727	15810
7	Інші витрати	грн.	ІВ	62198	55474
8	Загальні експлуатаційні витрати	грн.	V_e	337041	294048

Зниження витрат після покращення організації перевезень дорівнює:

$$\Delta B = B_{e1} - B_{e2} = 337041 - 294048 = 42993 \text{ грн.}$$

Збільшення продуктивності автомобіля :

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1 = 3311 - 2129 = 1182 \text{ т.}$$

Вирогідне збільшення обсягів замовлень (попиту) на перевезення :

$$\Delta P = Q_1 - Q_{\text{заг}} = 3311 - 2300 = 1011 \text{ т.}$$

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Забезпечення захисту працівників під час трудового процесу від небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я, життя та працездатність людини, гарантування належних умов праці є важливими завданнями охорони праці, як складової безпеки життєдіяльності.

Неналежний рівень охорони праці може викликати соціально-економічні проблеми працівників і членів їх сімей. Тому соціально-економічна важливість охорони праці полягає в наступному: підвищенні продуктивності праці, зростанні сукупного національного продукту, зменшенні витрат на оплату лікарняних і виплат компенсацій за шкідливі умови праці тощо.

У даному розділі наводиться розгляд шкідливих, небезпечних [25] і уражаючих для працівника і оточуючого середовища факторів, що виникають під час проведення покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ. Тут розглядаються, в тому числі, технічні рішення з виробничої санітарії та гігієни праці, технічні рішення з промислової безпеки під час проведення покращення, безпека у надзвичайних ситуаціях.

Під час покращення вказаного процесу на працівників впливають ті чи інші небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) фізичної та психофізіологічної груп відповідно до [25].

Фізичні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: підвищена або понижена температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму на робочому місці, підвищений рівень статичної електрики, недостатність або відсутність природного освітлення, недостатня освітленість робочої зони, підвищена яскравість світла, відбита або пряма блискучість.

Психофізіологічні небезпечні і шкідливі виробничі фактори: нервово-психічні перевантаження: розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці.

5.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

5.1.1 Мікроклімат та склад повітря робочої зони

Основні показники, які характеризують мікроклімат: температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового випромінювання.

Якщо з технічних чи економічних міркувань оптимальні норми не забезпечуються, то встановлюються допустимі величини параметрів мікроклімату.

Вибираємо для приміщення для проведення покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ, категорію важкості робіт за фізичним навантаженням – легка Іб.

Згідно із [26] допустимі параметри температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні для холодного та теплого періодів року приведені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Нормовані допустимі параметри мікроклімату в приміщенні

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С для робочих місць		Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
		постійних	непостійних		
Холодний	Іб	20-24	17-25	75	≤0,2
Теплий		21-28	19-30	60 при 27°С	0,1-0,3

При опроміненні менше 25% поверхні тіла людини, допустима інтенсивність теплового опромінення складає 100 Вт/м².

Повітря робочої зони не повинно містити шкідливих речовин з концентраціями вище гранично допустимих концентрацій (ГДК) в повітрі робочої зони та підлягає систематичному контролю з метою запобігання

можливості перевищення ГДК, значення яких для роботи з ЕОМ наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин [27]

Назва шкідливої речовини	ГДК, мг/м ³	Агрегатний стан	Клас небезпеки
Бензин	100	Пара	4
Озон	0,1	Пара	4
Оксиди азоту	5	Пара	2
Пил	4	Аерозоль	2

При роботі з ЕОМ джерелом зараження повітря є також іонізація молекул речовин, що знаходяться у повітрі. Рівні позитивних та негативних іонів повинні відповідати [27] та приведені у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Число іонів в 1 см³ повітря приміщення при роботі на ЕОМ

Рівні	Мінімально необхідні	Оптимальні	Максимально допустимі
позитивний	400	1500-3000	50000
негативний	600	3000-5000	50000

З метою забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату і складу повітря робочої зони передбачено такі заходи:

- 1) у приміщенні має бути встановлена система опалення для холодного і кондиціонування для теплого періодів року;
- 2) припливно-витяжна система вентиляції, а при несприятливих погодних умовах кондиціонування.

5.1.2 Виробниче освітлення

З метою створення гігієнічних раціональних умов на робочих місцях великі вимоги пред'являються до якісних та кількісних показників освітлення.

З точки зору задач зорової роботи в приміщенні, де проводиться робота з покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістік» місто Київ, згідно [28] визначаємо, що вони відповідають IV розряду зорових робіт. Вибираємо контраст об'єкта з фоном – середній та характеристику фону – середню, яким відповідає підрозряд зорових робіт в.

Нормовані значення коефіцієнта природного освітлення (КПО) та мінімальні значення освітленості для штучного освітлення приведені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Нормовані значення коефіцієнта природного освітлення і мінімальні освітленості для штучного освітлення

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Освітленість при штучному освітленні, лк			КПО для бокового освітлення, %	
						комбіноване		загальне	Природного	Суміщеного
						всього	у т. ч. від загального			
Середньої точності	0,5-1	IV	в	середній	середній	400	200	200	1,5	0,9

Так як приміщення розташоване в місті Київ (2-га група забезпеченості природним світлом), а світлові проєми розташовані за азимутом 225° , то за таких обставин КПО розраховується за формулою [3, 4]

$$e_N = e_n m_N [\%], \quad (5.1)$$

де e_n – табличне значення КПО для бокового освітлення, %;

m_N – коефіцієнт світлового клімату;

N – порядковий номер групи забезпеченості природним світлом.

Підставляючи відомі значення отримаємо нормовані значення КПО для бокового та суміщеного освітлення:

$$e_{N.6} = 1,5 \cdot 0,85 = 1,28 (\%);$$

$$e_{N.c} = 0,9 \cdot 0,85 = 0,77 (\%).$$

Для встановлення нормованих значень показників освітлення передбачено:

1) при недостатньому природному освітлені в світлий час доби доповнення штучним за допомогою люмінесцентних ламп з утворенням системи суміщеного освітлення;

2) використання загального штучного освітлення в темний час доби.

5.1.3 Виробничі віброакустичні коливання

Зважаючи на те, що під час експлуатації пристроїв крім усього іншого устаткування застосовується обладнання, робота якого генерує шум та вібрацію, необхідно передбачити шумовий та вібраційний захист.

Встановлено, що приміщення, де проводиться робота з покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ може мати робочі місця із шумом та вібрацією, що спричиняється рухомими елементами автомобіля.

Для попередження травмування працівників від дії шуму він підлягає нормуванню. Головним документом стосовно виробничого шуму, діючим в нашій країні, є [29], згідно з яким нормовані рівні звукового тиску, рівні звуку і еквівалентні рівні шуму на робочих місцях в виробничих приміщеннях не повинні бути більшими ніж значення, що наведено у таблиці 5.5. Норми виробничих вібрацій наведені в таблиці 5.6 для локальної вібрації.

Для забезпечення допустимих параметрів шуму та вібрації в приміщенні запропоновано:

1) оздоблення стін спеціальними перфорованими плитами, панелями з метою шумопоглинання;

2) передбачено використовувати в приміщенні штори із щільної тканини.

Таблиця 5.5 – Нормовані рівні звукового тиску і еквівалентні рівні звуку

Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньо-геометричними частотами, Гц									Рівні звуку і еквівалентні рівні звуку, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Таблиця 5.6 – Допустимі рівні віброприскорення [30]

Гранично допустимі рівні віброприскорення, дБ, в октавних смугах із середньо-геометричними частотами, Гц								Коректовані рівні віброприскорення, дБА
8	16	31,5	63	125	250	500	1000	
73	73	79	85	91	97	103	109	76

5.1.4 Виробничі випромінювання

Значення напруженості електромагнітного поля на робочих місцях з персональними комп'ютерами мають не перевищувати граничнодопустимі, які складають 20 кВ/м.

Експозиційна доза рентгенівського випромінювання на відстані 5 см від екрана до корпусу монітора при будь-яких положеннях регулювальних пристроїв не повинні перевищувати $7,74 \cdot 10^{-12}$ Кл/кг, що відповідає потужності еквівалентної дози 0,1 мБер/год (100 мкР/год) у відповідності до [31].

Для гарантування захисту та досягнення нормованих рівнів випромінювань необхідно використовувати екранування робочого місця і скорочення часу опромінення за рахунок перерв на відпочинок.

5.2 Технічні рішення щодо безпеки під час проведення покращення

5.2.1 Безпека щодо організації робочих місць

Розміщення робочих місць, оснащених ЕОМ здійснюється в приміщеннях з одnobічним розташуванням вікон, які неодмінно мають бути обладнані сонцезахисним пристроями: шторами та жалюзьями [32].

При розміщенні робочих місць у приміщеннях з джерелами небезпечних та шкідливих виробничих чинників, вони зобов'язані розміщатись у повністю ізольованих кабінетах з природним освітленням та організованим повітрообміном. Площа, на якій розташовується одне робоче місце для обслуговуючого персоналу, повинна складати не менше $6,0 \text{ м}^2$, об'єм – не менше як 20 м^3 , а висота – не менше $3,2 \text{ м}$ [33].

Оснащені відеодисплейним терміналом робочі місця зобов'язані розміщатись на відстані не менше ніж $1,5 \text{ м}$ від стіни з віконними прорізами, від інших стін – на віддалі 1 м , між собою на віддалі не менше ніж $1,5 \text{ м}$. При розміщенні робочих місць необхідно виключити можливість прямого засвічування екрану джерелом природного освітлення. Робоче місце раціонально розташовувати так, щоб природне освітлення знаходилося збоку, бажано з лівого.

Поверхня екрана має розташовуватись на відстані $0,4\text{-}0,7 \text{ м}$ від очей працівника. Висота робочої поверхні столу при виконанні роботи сидячи повинна налаштовуватись у діапазоні $0,68\text{-}0,8 \text{ м}$. Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше $0,6 \text{ м}$, шириною не менше як $0,5 \text{ м}$, глибиною на рівні колін не менше $0,45 \text{ м}$ та на рівні витягнутої ноги не менше ніж $0,65 \text{ м}$.

Поверхня підлоги повинна бути рівною, не слизькою, без вибоїн, зручною для вологого прибирання, мати антистатичні властивості. Не дозволяється застосовувати для оснащення інтер'єру полімерні матеріали, які забруднюють повітря шкідливими хімічними речовинами та сполуками.

5.2.2 Електробезпека

У середині приміщення, в якому проводиться робота з покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ, особливу увагу слід приділити уникненню небезпеки ураження електричним струмом. Згідно [34] це приміщення відноситься до приміщень із підвищеною небезпекою ураження електричним струмом в наслідок наявності значної (більше 75 %) вологості. Через це безпека експлуатації електрообладнання має гарантуватись комплексом заходів, які включають застосування ізоляції струмоведучих елементів, захисного заземлення, захисних блокувань та ін [35].

5.3 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій розглядуваного приміщення наведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Мінімальні межі вогнестійкості приміщення [36]

Ступінь вогнестійкості будівлі	Стіни				Колони	Східчасті майданчики	Плити та інші несучі конструкції	Елементи покриття	
	Несучі та східчасті клітки	Самонесучі	Зовнішні несучі	Перегородки				Плити, прогони	Балки, ферми
2	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	REI 15 M0	R 30 M0

Примітка. R – втрати несучої здатності; E – втрати цілісності; I – втрати теплоізолювальної спроможності; M – показник здатності будівельної конструкції поширювати вогонь (межа поширення вогню); M0 – межа поширення вогню дорівнює 0 см.

Відповідно до [36] приміщення, де проводиться робота з покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ, відноситься до категорії пожежної небезпеки А, яка характеризується наявністю легкозаймистих рідин з

температурою спалаху не більше 28 °С, що використовуються при проведенні покращення. Це приміщення відноситься до 2-го ступеня вогнестійкості, в якому приміщення знаходяться в будівлі з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів.

В таблиці 5.8 приведено протипожежні норми проектування будівель і споруд.

Таблиця 5.8 – Протипожежні норми проектування будівель і споруд

Об'єм приміщення, тис. м ³	Категорія пожежної небезпеки	Ступінь вогнестійкості	Відстань, м, при щільності людського потоку в загальному проході, осіб/м ²			Кількість людей на 1 м ширини евакуйованості	Відстань між будівлями та спорудами, м, для ступеня їх вогнестійкості			Найбільша кількість поверхів	Площа поверху в межах пожежного відсіку, м ² , для числа поверхів		
			до 1	2-3	4-5		I,II	III	IV,V		1	2	3 і більше
до 15	A	2	40	25	15	45	9	9	12	6	н.о.	–	–

Примітка: н.о. – не обмежується

Вибір видів та кількості первинних засобів пожежегасіння проводиться з врахуванням властивостей фізико-хімічних та пожежонебезпечних горючих речовин, їх взаємодії з вогнегасними речовинами, а також розмірів та площ виробничих приміщень, установок і відкритих майданчиків.

Встановлюємо, що приміщення, в якому проводиться робота з покращення, має бути обладнане двома вогнегасниками, пожежним щитом, ємністю з піском [37].

В результаті виконання даного розділу було розглянуто такі питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, як технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки під час проведення покращення організації перевезень молочних виборів рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ, безпека в надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізована діяльність приватного підприємства «АСД-Логістік». Візуалізована організаційна структура управління та визначені основні задачі відділів підприємства. Наведений перелік транспортних послуг та характеристика вантажів, які перевозяться рухомих складом підприємства. Для подальшого аналізу виокремлені перевезення молочної продукції, обсяги яких за останні 3 роки зросли з 4 до 6 тисяч тон. Виділена плідна співпраця між крупним виробником молочних виробів ТОВ «Органік-Мілк» та ПП «АСД-Логістік». У зв'язку зі збільшенням обсягів перевезень зросла потреба у більшій кількості автомобілів та вдосконаленні логістичного ланцюга.

2. Сформований перелік вимог та заходів щодо покращення перевезень молочної продукції на основі моніторингу науково-технічної літератури. Визначені правила упакування та транспортування молочної продукції. В якості тари для молока можуть використовуватися скляні пляшки з широким горлом або паперові пакети. В якості транспортної тари застосовуються ящики та піддони. Побудована схема процесу транспортування. Зазначено, що рекомендована швидкість перевезення молочної продукції становить в межах 60-70 км/год., а раціональна температура під час руху від +2 до +4 градусів.

Проаналізовані наступні міжміські маршрути руху молочної продукції: «м. Баранівка – м. Рівне», «м. Вінниця – м. Київ», «м. Баранівка – м. Житомир». Таким чином, довжина маршрутів руху становить від 136 км до 228 км, а час руху від 1 год. 55 хв. до 3 год. 15 хв. На основі аналізу наукових літературних джерел з покращення автомобільних перевезень продуктів харчування запропоновано вжити чотири заходи для забезпечення якісних автомобільних перевезень молочної продукції.

3. Розроблена динамічна модель системи перевезень молочних виробів на різних етапах транспортного процесу. Прийнято, що в процесі перевезень вантаж характеризується різними вхідними та вихідними параметрами. Всього розглянуто чотири моделі стану вантажу, які супроводжуються відповідними

математичними залежностями. Модель дозволяє покращити перевезення на різних етапах експедиційного обслуговування за рахунок підсилення функції контролю стану вантажу із застосуванням інтелектуальної системи безперервного відслідковування, яка буде фіксувати вхідні й вихідні параметри вантажу. На основі спостережень досліджений вплив роботи холодильного устаткування рефрижератора на витрати палива. Побудовані графіки, які характеризують лінійну залежність та дисперсією.

4. Запропоновані критерії вибору рухомого складу та маршрутів руху. Організаційні заходи розділені за ланками каналу розподілу. На першому етапі вирішені задачі вибору раціонального рухомого складу за критерієм більшої продуктивності та можливістю використання інтелектуальних транспортних систем. На другому етапі головною задачею є маршрутизація перевезень. При виборі раціональної схеми поставок товарів в торгівельні мережі використаний метод Кларка-Райта, який дозволяє отримати економічні та часові вигоди. Важливим фактором при такій маршрутизації є врахування завантаженості автомобіля, при якому буде можливим як довантаження, так і вивантаження вантажу. При цьому, підприємства-партнери, які функціонують в ланцюгу постачань, матимуть більш високі техніко-економічні показники від доставки продукції за запропонованими маршрутами. Таким чином, розв'язана транспортно-технологічна схема транспортування молочної продукції в торгівельні мережі, які розташовані у м. Київ дозволяє значно підвищити швидкість доставки та зменшити витрати палива. За розрахунками ТЕП запропоновано використання вантажного автомобіля марки MAN TGX 26.360 Cold store при підвезенні товару на склад м. Київ та автомобілі Fiat Ducato, Opel Movano для розвезення товару в торгові точки. Дане рішення дозволяє скоротити пробіг вантажних автомобілів при перевезенні молочної продукції і відповідно збільшити доходи підприємства.

5. Запропоновані у роботі заходи є ефективними для підприємств, які беруть участь в транспортному процесі, а також населення, яке споживає якісну продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні: Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 14.10.1997 № 363. URL <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98#Text> (дата звернення 20.10.2023).
2. Організація автомобільних перевезень. Частина 1. Вантажні перевезення. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 336 с.
3. Перебийніс, В. І., Перебийніс О. В. Транспортно-логістичні системи підприємств: формування та функціонування : монографія. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2005. 207 с.
4. Макарова Т. В., Євстігнєєв О. С., Боярчук Ю. В. До питання техніко-економічної ефективності автомобільних перевезень. Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи: матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців, 15 жовтня 2023 року по 20 травня 2024 року. Вінниця, ВНТУ, 2023. URL : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2024/paper/view/19583>.
5. Логістика перевезень від професіоналів. АСД-Логістик : веб-сайт. URL : <https://logist.kiev.ua/uk/>.
6. Примак Т. О. Економіка підприємства: навчальний посібник. К.: Вікар, 2015. 178 с.
7. Кальченко А. Г. Логістика: Підручник. К.: КНЕУ, 2003. 284 с.
8. Наумов В.С. Розвиток науково-технологічних основ експедиторського обслуговування на автомобільному транспорті: автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.01. Харків. 2013. 40 с.
9. Тюріна Н. М., Гой І. В., Бабій І. В. Логістика : Навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2015. 392с.
10. Крикавський Є.В., Чернописька Н.В. Логістичні системи : навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2009. 264 с.

11. Оптимізація логістичних ланцюгів : веб сайт. URL: http://vlp.com.ua/files/02_26.pdf.
12. Смирнов І.Г., Косарева Т.В. Транспорта логістика: навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
13. Логістика : навч. посібник / Білоцерківський О.Б. та ін. Нац. техн. ун-т «Харківський політехнічний інститут». Харків : НТУ "ХПІ". 2010. 152 с.
14. Гуторов О.І., Лебединська О.І., Прозорова Н.В. Логістика: навч. посібник. Харк. нац. аграр. ун-т. Харків: Міськ. друк. 2011. 322 с.
15. Нагорний Є.В., Шраменко Н.Ю. Комерційна робота на автомобільному транспорті : підручник. Харків, ХНАДУ, 2010. 324 с.
16. Методи вирішення транспортних задач по розвізно-збірних маршрутах : веб сайт. URL: http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/34_2016/122-129.pdf.
17. Колодізева Т. О. Визначення ланцюгів поставок та їхня роль у підвищенні ефективності логістичної діяльності підприємств. Проблеми економіки. 2015. № 2. С. 133-139.
18. Мережева структура ланцюгів поставок : веб. сайт. URL : https://stud.com.ua/58855/logistika/merezheva_struktura_lantsyugiv_postavok.
19. Транспортно-експедиторська діяльність: навч. посібник / В. М. Запара та ін. Харків: УкрДУЗТ, 2017. 214 с.
20. Турченко М.О., Кірічок О.Г., Швець М.Д., Кристопчук М.Є. Проектування транспортно – складських комплексів» : Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2014. 190 с.
21. Григорак М.Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія. Київ. 2017. 513 с.
22. Організація та проектування логістичних систем: Підручник / Денисенко М. П. та ін. К: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
23. Алексеева Г.В., Перетяцько А.Ю. Визначення поняття соціальної та економічної ефективності. Науковий вісник будівництва: зб. наук. праць. – ХДТУБА: Харків, 2010. 58 С. 152 – 157.

24. Ященко О.І., Романюк О.П. Економічні та соціальні аспекти оцінки ефективності. Науковий вісник НЛТУ України 2008, вип.18.6. С. 237 - 238.
25. ГОСТ 12.0.003-78. ССБТ. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Класифікація.
26. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
27. Бондаренко Є. А. Освітлення виробничих приміщень : довідник / Є. А. Бондаренко, В. О. Дрончак. Вінниця : ВНТУ, 2011. 61 с.
28. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
29. ДСН 3.3.6-037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
30. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій.
31. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97), МОЗ України. К., 1997.
32. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Робоче місце під час виконання робіт сидячи. Загальні вимоги ергономії.
33. Методичні вказівки до опрацювання розділу "Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях" в дипломних проектах і роботах студентів спеціальностей, що пов'язані з функціональною електронікою, автоматизацією та управлінням / Уклад. О. В. Березюк, М. С. Лемешев. Вінниця : ВНТУ, 2012. 64 с.
34. ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. К. : Держнаглядохоронпраці, 1998. 382 с.
35. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.
36. ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
37. БНіП 2.09.02. Протипожежні норми проектування будівель та споруд.
38. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.

Додаток А

ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА

**ПОКРАЩЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОЛОЧНИХ ВИРОБІВ
РУХОМИМ СКЛАДОМ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«АСД-ЛОГІСТІК» МІСТО КИЇВ**



МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ

Мета дослідження – розробка заходів з формування ефективної системи перевезень молочних виробів за різними видами сполучень.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

- проаналізувати діяльність приватного підприємства «АСД-Логістік»;
- сформувати перелік вимог та заходи щодо покращення перевезень молочної продукції на основі моніторингу науково-технічної літератури;
- розробити динамічну модель системи перевезень молочних виробів на різних етапах транспортного процесу;
- запропонувати критерії вибору рухомого складу та маршрутів руху;
- виконати техніко-експлуатаційні розрахунки на запропонованих маршрутах;
- визначити ефективність від запропонованих заходів;
- вирішити питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – це процес автомобільних перевезень молочної продукції.

Предмет дослідження – методи та засоби збереження якості вантажу в процесі транспортування.

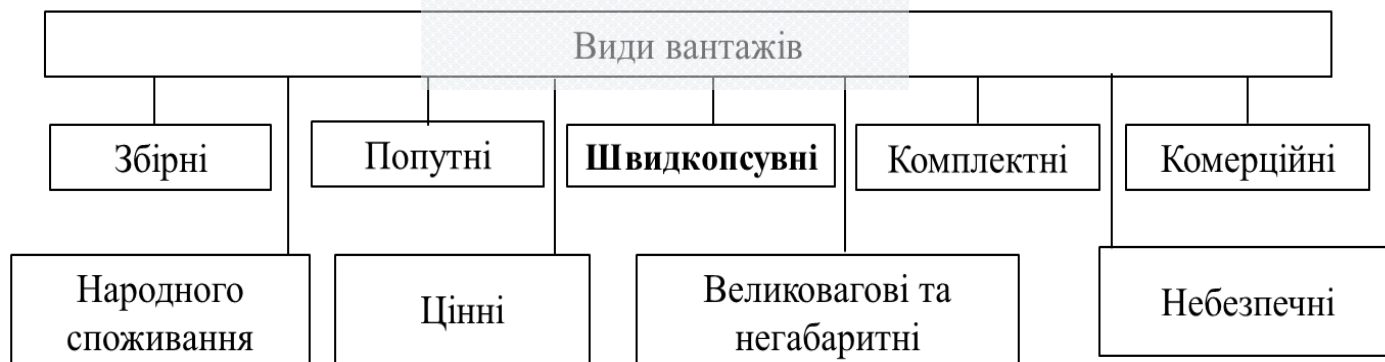
Новизна одержаних результатів полягає в розробці динамічної моделі стану вантажу на різних етапах транспортного процесу.

АНАЛІЗ ПОСЛУГ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «АСД-ЛОГІСТІК»

Основні види послуг



Перелік вантажів



АНАЛІЗ ПОСЛУГ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «АСД-ЛОГІСТІК»

Перелік логістичних послуг при перевезеннях вантажів у межах України

страхування від пошкоджень та втрати

надання автомобілів вантажопідйомністю від 2 до 20 т

складання маршруту

оформлення документації

моніторинг руху транспорту

Підприємства - партнери

Техприпад

Alpha Techno Import

Галерея АРТИФОСФІ

BENNING

Go easy - Go GÖLLNER
SPEEDITION

MA

MA

GEOS

ТКС
БЕТОН

ФЛОРА ПАРК

miko

ГРУПО КОМПАНІЙ
Bici

СтройМар

MEGA
TRADE

DIDZHER
EFFECTS

АТЕХНО

САНТА БРЕМОР

Organic
Milk

Основні переваги:

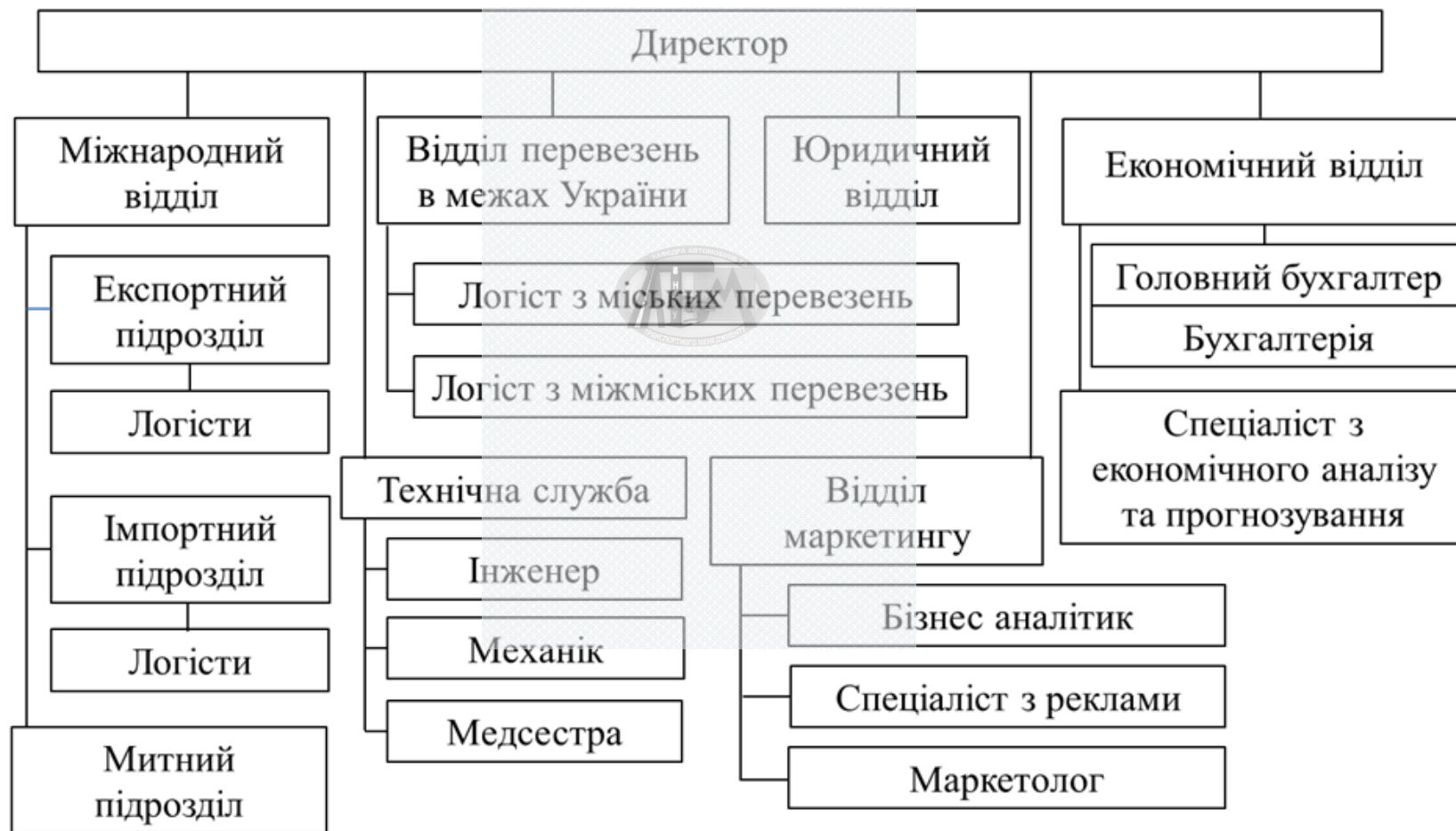
- використанням оновленого парку автомобілів;
- оптимальна кількість персоналу;
- вигідні логістичні схеми;
- зростаюча чисельність замовників.

Вартість вантажоперевезень

- дальність переміщення
- специфічність вантажу
- складність під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт
- тип та вантажопідйомність транспорту



СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ



РУХОМИЙ СКЛАД ТА ГЕОГРАФІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Mercedes-Benz Sprinter, Ref

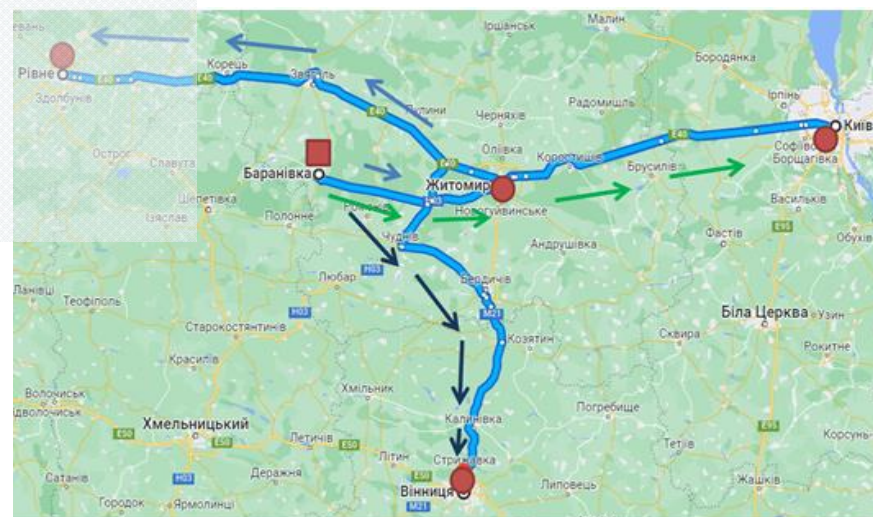


MAN TGX 26.360 Cold store



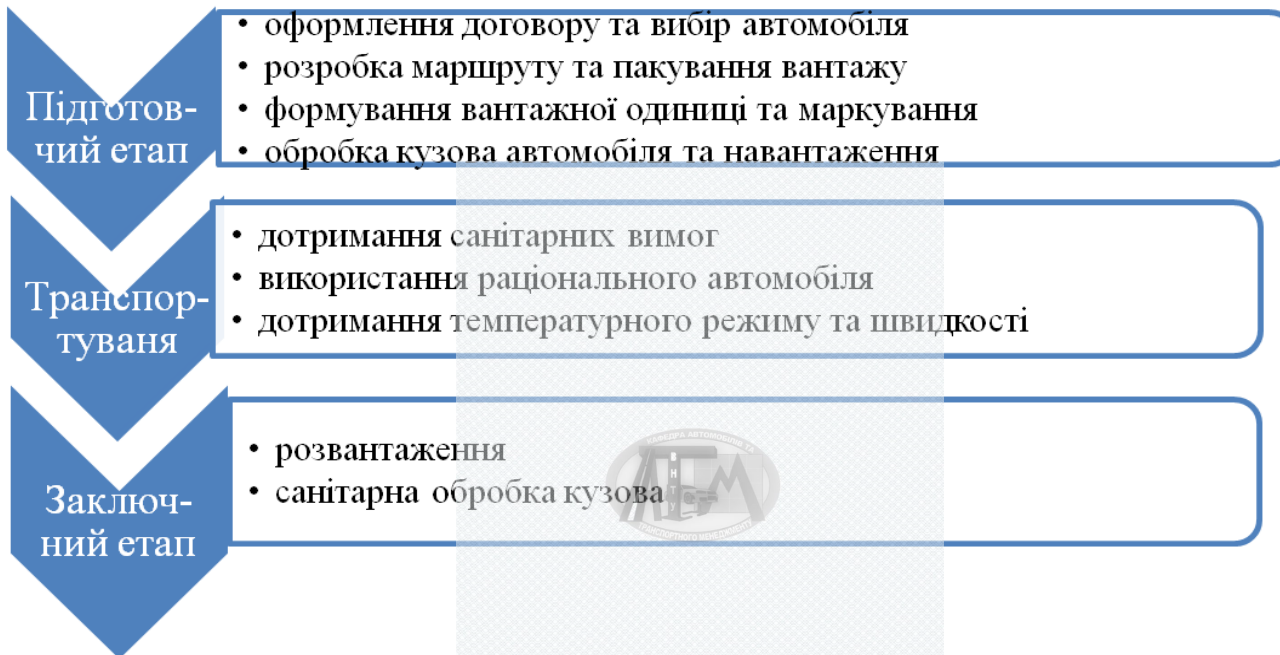
Марка та модель	MAN TGX 26.360 Cold store	MAN TGM Spalka. Ref	Mercedes- Benz Sprinter, Ref	Fiat Ducato, REF та Opel Movano
Вантажопідйомність, т	13,573	10	3,5	1,5 – 3,5
Рік випуску ТЗ	2012	2016	2015	2014
Кількість	4	5	9	11

Маршрути руху

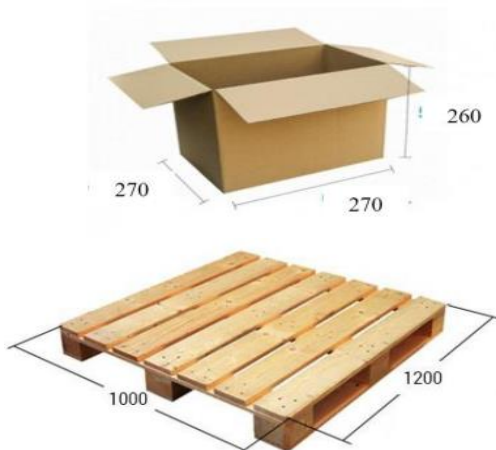


Маршрут руху	Відстань, км	Час руху, год.	Індекс дороги
м. Баранівка – м. Вінниця	180 км	2 год. 50 хв.	М-21
м. Баранівка – м. Київ	228 км	3 год. 15 хв.	Н-03, Е-40
м. Баранівка – м. Рівне	136 км	1 год. 55 хв.	Е-40

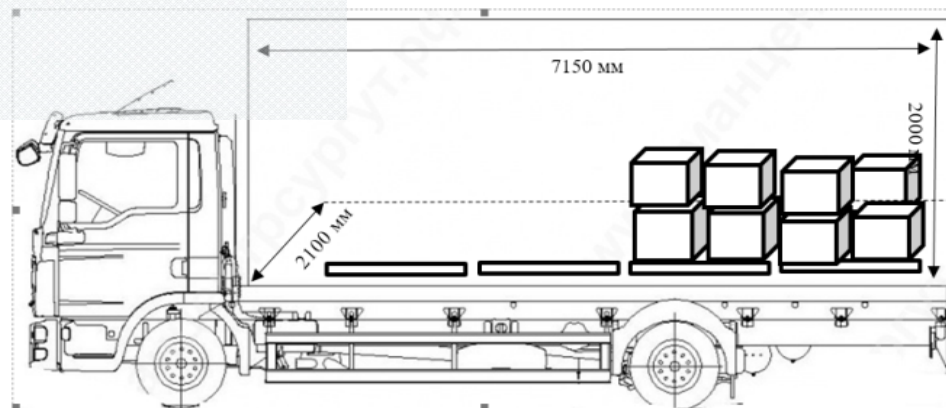
ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ



Тара



Розміщення в транспортному засобі



АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ТА ЗАХОДІВ ПОКРАЩЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

ПЕРЕДУМОВИ

1. Низький рівень розвитку дорожньої інфраструктури
2. Низький рівень безпеки дорожнього руху
3. Відсутність ефективної взаємодії учасників процесу доставки ШВ
4. Знос рухомого складу
5. Велика територія

ПРОБЛЕМИ

Високі логістичні витрати

Недостатня якість послуг

Недостатність контролю та обліку

ОСНОВНІ РІШЕННЯ

Удосконалення процесу управління доставкою ШВ

Використання раціональної технології перевезень

Удосконалення системи вимог до спеціалізованого рухомого складу для перевезень ШВ

Оперативна інформація від перевізника про :

- температурний режим (показання термографу);
- швидкість руху;
- маршрут перевезення.

Температура і вологість

Хімічні з'єднання та запахи

Упаковка

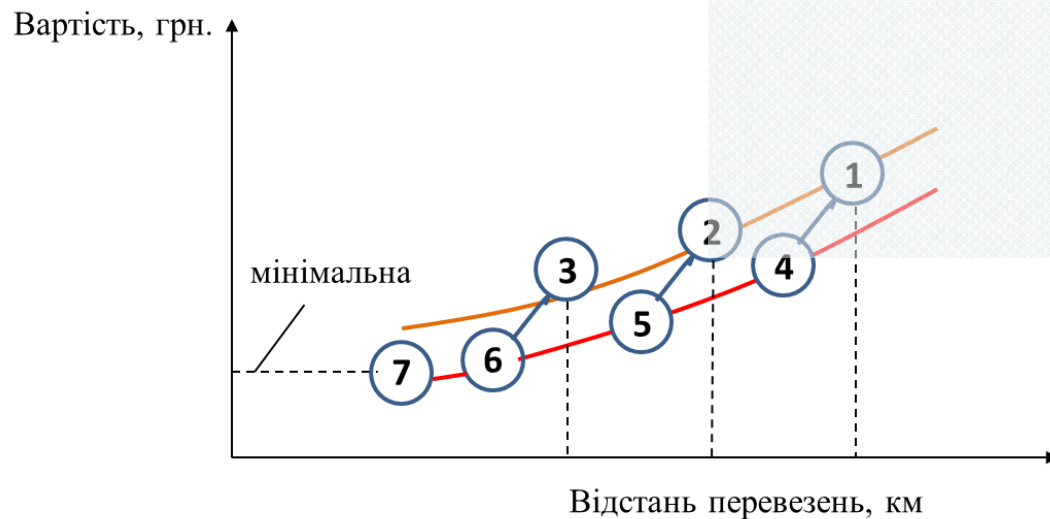
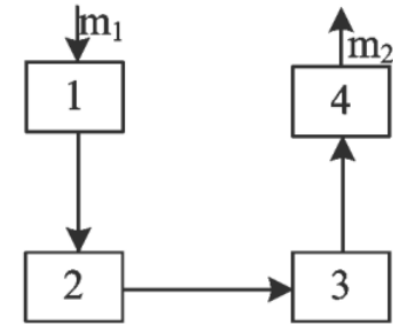
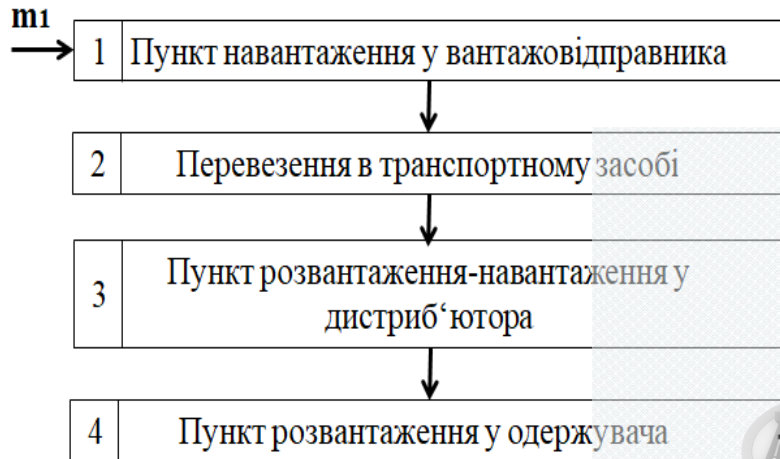
Навантажувально-розвантажувальні операції

розвантажувальні операції

Вентиляція

Ш
В

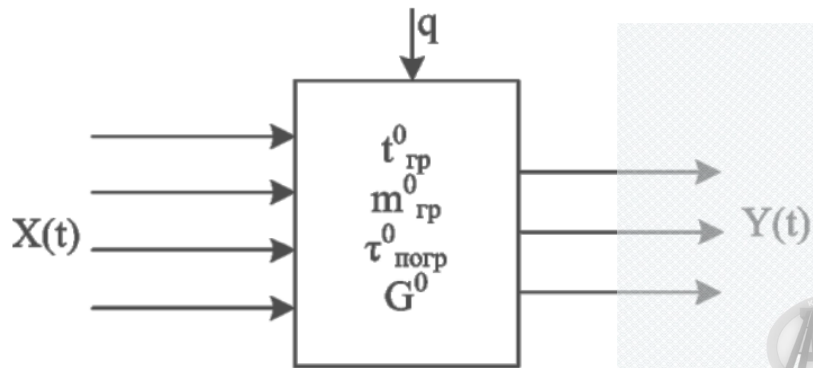
ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ШВИДКОПСУВНИЙ ВАНТАЖ



1 – рефрижератори; 2 – автомобілі з ізотермічним кузовом;
 3 – автомобілі загального користування;
 4, 5, 6 – попутні перевезення рухомих складом (відповідно до верхнього позначення); 7 – невеликі партії вантажу автомобілями загального користування у нічний час

МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ВАНТАЖУ В ПРОЦЕСІ ТРАНСПОРТУВАННЯ

Після завантаження в РРС



Вхідний сигнал

$$x_{11}(t) = (t_{\text{нв}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, Q_{\text{тепл.нав.}})$$

$$x_{12}(t) = t_{\text{в}}^0$$

$$x_{13}(t) = \tau_{\text{нав.}}^0$$

Вихідні параметри

$$Y = (y_{11}(t), y_{12}(t), y_{13}(t), y_{14}(t)),$$

де $y_{11}(t) = m_i(t)$ - маса вантажу, завантажена в РРС;

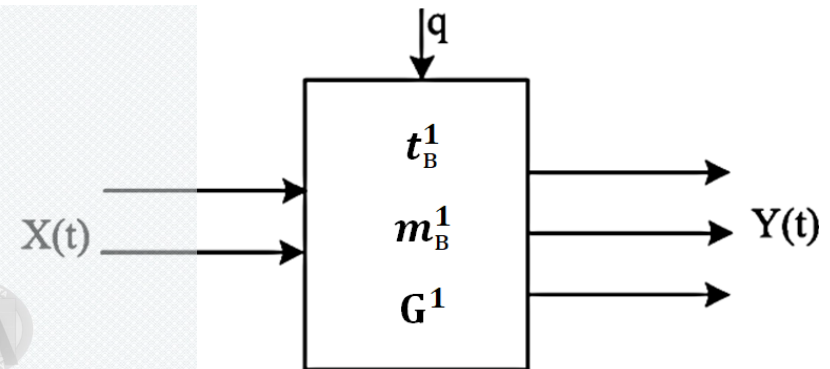
$y_{12}(t) = t_i(t)$ - температура вантажу в кузові;

$t_1^0(t) = t_{\text{в}}^0(t) \pm \Delta, \Delta = f(t_{\text{нв}}^0, \tau_{\text{нав.}}^0, Q_{\text{тепл.нав.}})$ - величина зміни

температури вантажу, як функція від температури зовнішнього повітря,

діючих теплопритоків тощо

В процесі перевезення в будь-який момент часу t



Перевірка умов

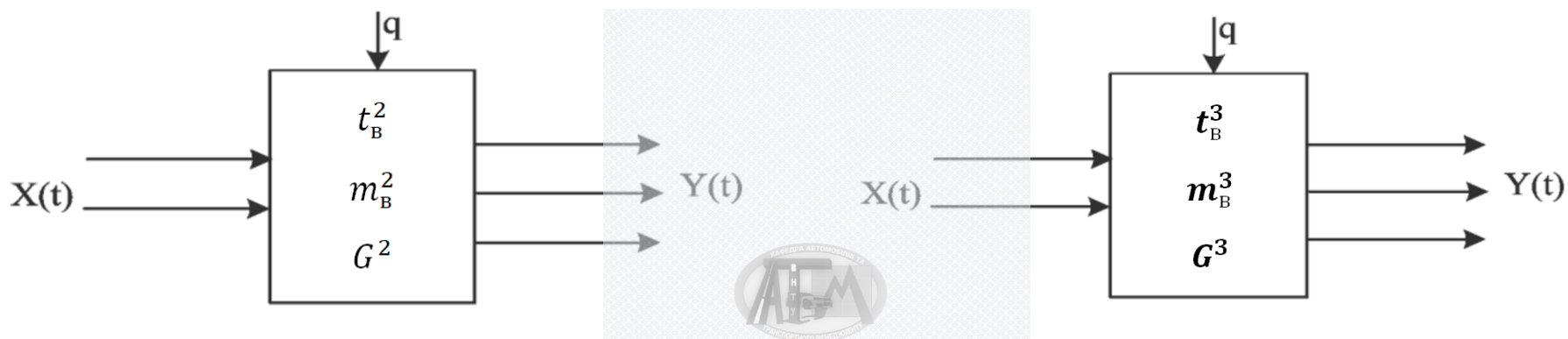
$$\tau_{\text{тр.}}(t) > \tau_{\text{тр.}} - \tau_{\text{нав.}}^0 - \tau_{\text{пер.}}(t)$$

$$Q_{\text{п}}(t) > Q_{\text{п.п}}(t)$$

СХЕМИ СТАНУ ШВИДКОПСУВНОГО ВАНТАЖУ

В момент прибуття його до РЦ

В момент прибуття до одержувача



Перехід вантажу з одного стану в інший

$$H_1 = z_1(t) = t_{zp}^1 (t_1 + \tau_{unc}^{nozp}) - t_{zp}^2 (t_1 + \tau_{unc}^{nozp} + \tau_{nep}) ;$$

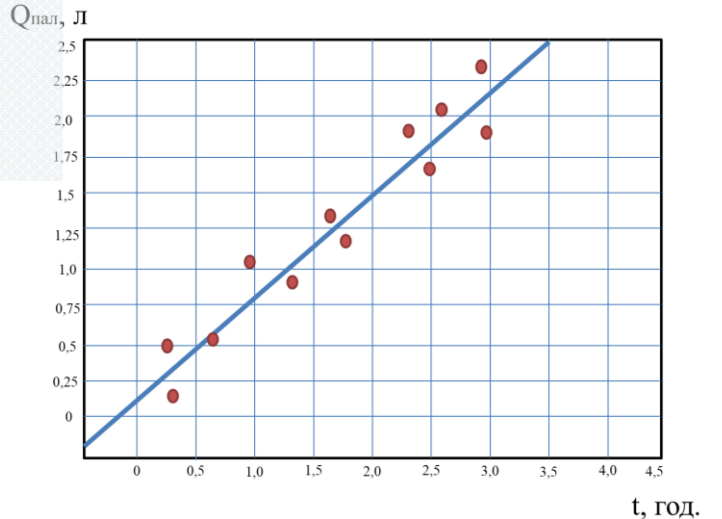
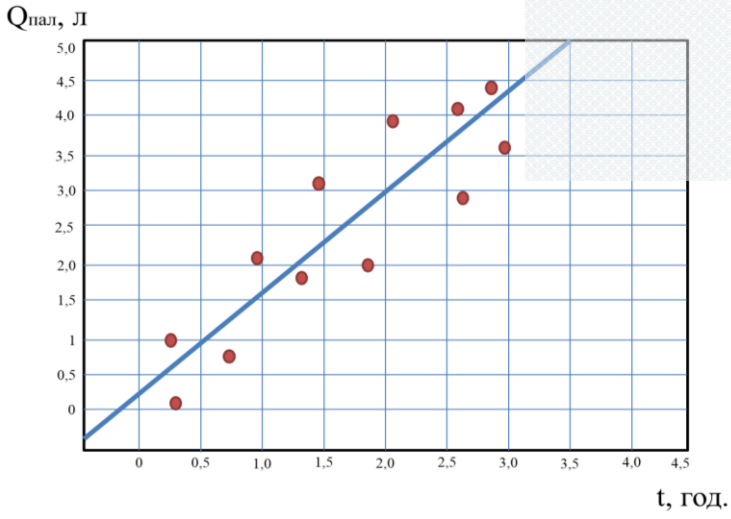
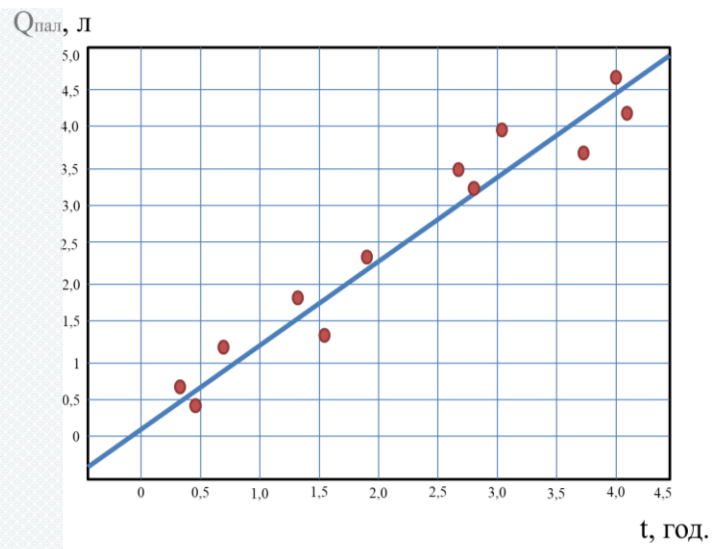
$$H_2 = z_2(t) = m_{zp} (t_1 + \tau_{unc}^{nozp}) - m_{zp}^{ey} (\tau_{nep}) = m^2 ;$$

$$H_3 = z_3(t) = \tau_{mp} - \tau_{mp}(t)$$

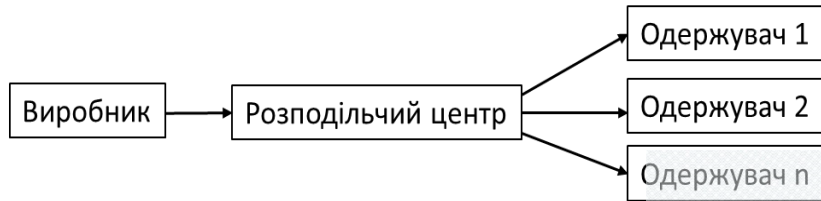
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ ПАЛИВА ДЛЯ РЕФРИЖЕРАТОРА



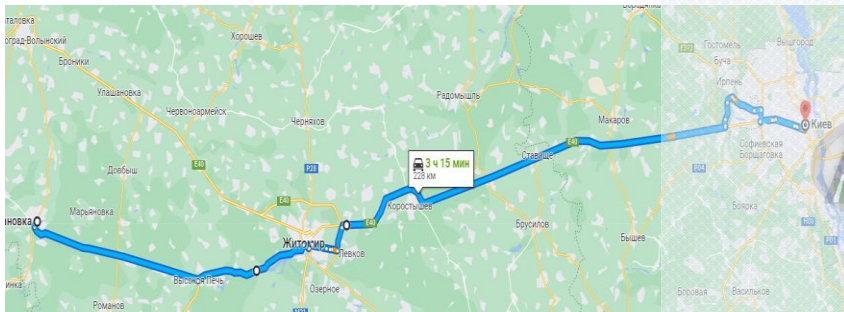
Витрата палива на роботу холодильного устаткування в залежності від часу роботи



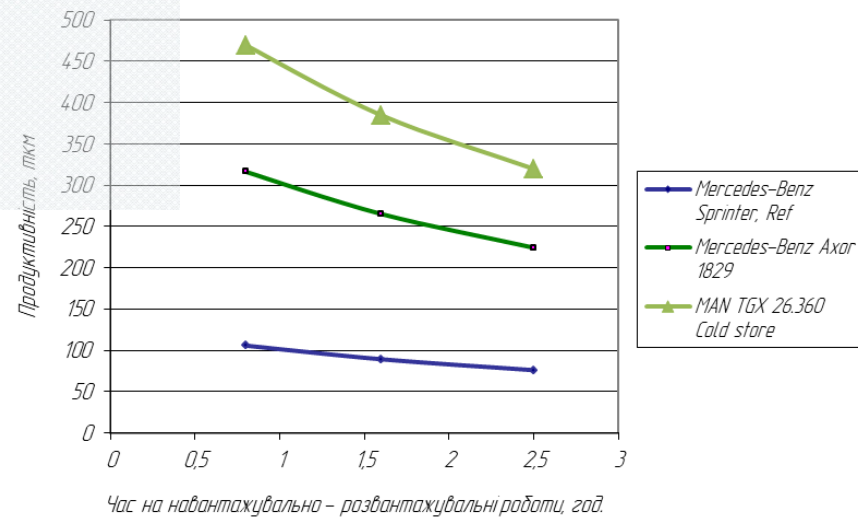
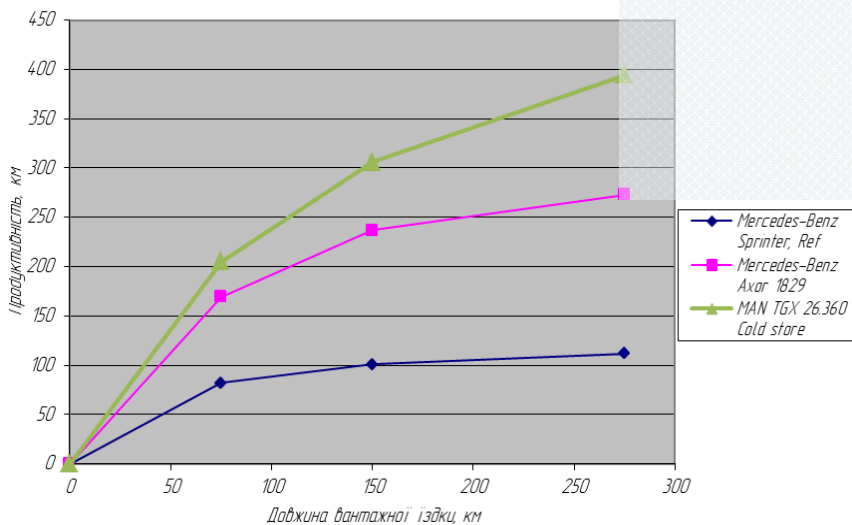
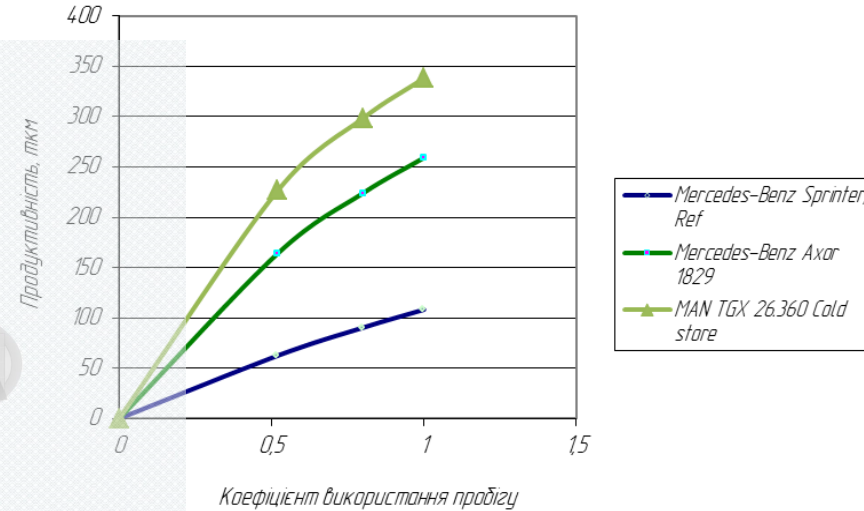
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ



Маршрут руху до розподільчого центру



Вибір автомобіля

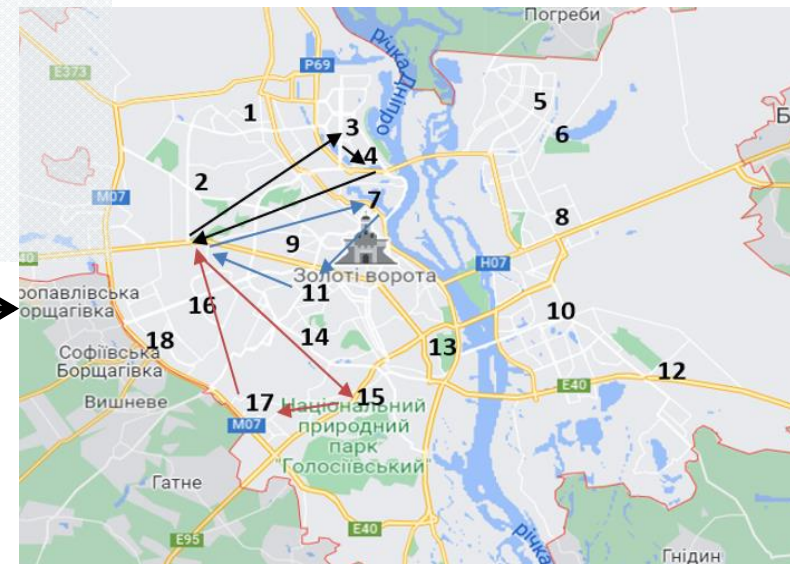


ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Розвізні маршрути

Початковий маршрут	Обсяг перев. Т.	Довжина маршруту, км.	Час на перевезення, год.	Оптимізований маршрут	Обсяг перев. Т.	Довжина маршруту, км.	Час на перевезення, год.
Розвізні маршрути							
P0-P5-P6-P0	0,8	37	0,82	P0-P5-P6-P0	0,8	37	0,82
P0-P8-P10-P12-P13-P16-P9-P0	3,35	40	0,88	P0-P9-P10-P13-P16-P12-P8-P0	3,35	27,5	0,61
P0-P14-P18-P0	0,9	13,5	0,3	P0-P14-P18-P0	0,9	13,5	0,3
P0-P1-P2-P0	1,05	27,5	0,61	P0-P1-P2-P0	1,05	27,5	0,61
Збірні маршрути							
P0-P3-P4 -P0	0,5	40	0,88				
P0-P7-P11-P0	0,55	22,5	0,5				
P0-P15-P17-P0	0,4	13	0,28				

Збірні маршрути



ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

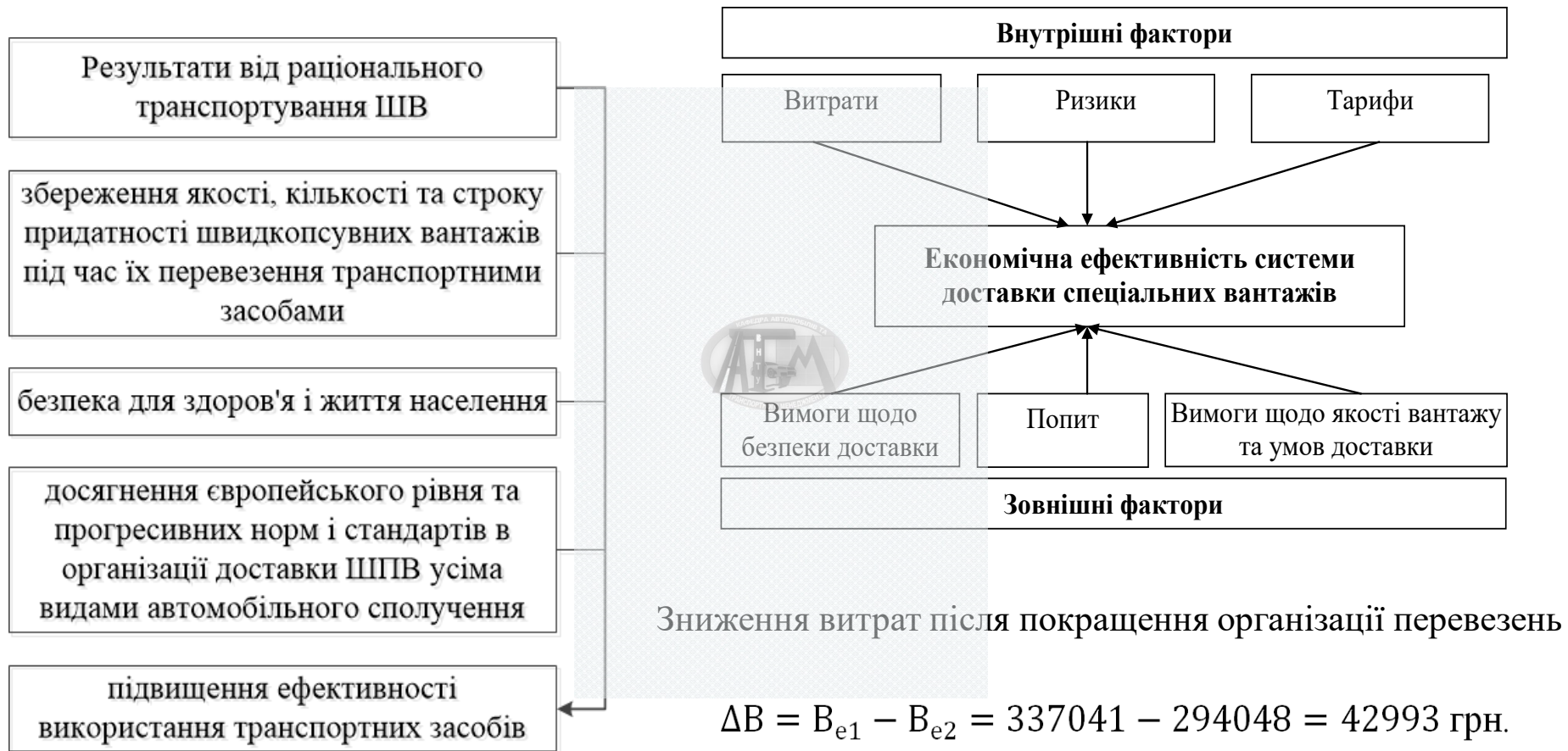
Розвізно-збірні маршрути



Початковий маршрут	Обсяг перев. Т. □	Довжина маршруту, км. □	Оптимізований маршрут	Обсяг перев. Т. □	Довжина маршруту, км. □
P0-P3-P5-P1-P0 □	1,4 □	29 □	P0-P1-P3-P5-P0 □	1,4 □	41 □
P0-P4-P6-P11-P10-P0 □	1,45 □	40 □	P0-P4-P6-P11-P10-P0 □	1,45 □	40 □
P0-P13-P16-P7-P12-P15-P9-P0 □	2,75 □	36 □	P0-P9-P7-P12-P13-P16-P15-P0 □	2,75 □	26,5 □
P0-P17-P8-P18-P2-P14-P0 □	1,95 □	41,5 □	P0-P14-P18-P17-P8-P2-P0 □	1,95 □	25 □
Сума □	7,55 □	146,5 □	□	7,55 □	132,5 □

Проведені розрахунки показали, що розробка розвізно-збірних маршрутів методом Кларка-Райта дозволяє отримати економічні та часові вигоди, а саме: зменшується собівартість перевезення за рахунок зменшення довжини їздки на 14 км., а час на виконання рейсів скоротиться на 0,33 години. Важливим фактором при такій маршрутизації є врахування завантаженості автомобіля, при якому буде можливим як довантаження, так і вивантаження вантажу

ВИГОДИ ВІД РАЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ



Вирігідне збільшення обсягів замовлень (попиту) на перевезення ΔP – 30 %

ВИСНОВКИ

1. Проаналізована діяльність приватного підприємства «АСД-Логістік». Для подальшого аналізу виокремлені перевезення молочної продукції, обсяги яких за останні 3 роки зросли. Виділена плідна співпраця між крупним виробником молочних виробів ТОВ «Органік-Мілк» та ПП «АСД-Логістік». У зв'язку зі збільшенням обсягів перевезень зросла потреба у більшій кількості автомобілів та вдосконаленні логістичного ланцюга.

2. Сформований перелік вимог та заходів щодо покращення перевезень молочної продукції на основі моніторингу науково-технічної літератури.

3. Розроблена динамічна модель системи перевезень молочних виробів на різних етапах транспортного процесу. Прийнято, що в процесі перевезень вантаж характеризується різними вхідними та вихідними параметрами. Всього розглянуто чотири моделі стану вантажу, які супроводжуються відповідними математичними залежностями. Модель дозволяє покращити перевезення на різних етапах експедиційного обслуговування за рахунок підсилення функції контролю стану вантажу із застосуванням інтелектуальної системи безперервного відслідковування.

4. Запропоновані критерії вибору рухомого складу та маршрутів руху. Організаційні заходи розділені за ланками каналу розподілу. На першому етапі вирішені задачі вибору раціонального рухомого складу за критерієм більшої продуктивності та можливістю використання інтелектуальних транспортних систем. На другому етапі головною задачею є маршрутизація перевезень. При виборі раціональної схеми поставок товарів в торгівельні мережі використаний метод Кларка-Райта, який дозволяє отримати економічні та часові вигоди. Важливим фактором при такій маршрутизації є врахування завантаженості автомобіля, при якому буде можливим як довантаження, так і вивантаження вантажу. При цьому, підприємства-партнери, які функціонують в ланцюгу постачань, матимуть більш високі техніко-економічні показники від доставки продукції за запропонованими маршрутами.

5. Вирішені питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Додаток Б

«Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність
текстових запозичень»

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Покращення організації перевезень молочних виробів
рухомим складом приватного підприємства «АСД-Логістик» місто Київ

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

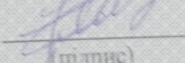
Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

Оригінальність 85 % Схожість 15 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

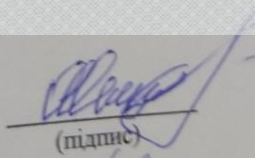
1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії 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)

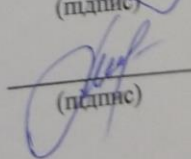
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unichesk щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Євстігнєєв О.С.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Макарова Т.В.
(прізвище, ініціали)