

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

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Вдосконалення організації перевізного процесу
при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю
«Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності
транспортно-складського обслуговування»**

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


Пашенко М.С.

Керівник: к.т.н., доцент каф. АТМ
Кужель В.П.

« 05 » 12 2023 р.

Опонент: к.т.н., доц. каф. ТАМ
Репішевський С.В.

« 08 » 12 2023 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АТМ

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 » 09 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Пашеньку Миколі Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування.

керівник роботи Кужель Володимир Петрович, к.т.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: Показники автотранспортного підрозділу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф»; законодавство України в галузі безпеки руху, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях; структура автопарку України; район експлуатації автомобілів – Україна; досліджувані моделі АТЗ – вантажні автомобілі, кількість - 77; об'єкт дослідження – процес функціонування термінальних систем доставки готової продукції у міжміському сполученні різними видами транспорту; організація перевізного процесу та основні показники товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці.

4. Зміст текстової частини:

1 Науково-технічне обґрунтування вдосконалення організації перевізного процесу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф».

2 Теоретичні основи підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування термінальних систем при доставці партій готової продукції.

3 Результати дослідження ефективності транспортно-складського обслуговування при доставці дрібнопартійних вантажів.

4 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
- 1-3 Тема, мета, завдання роботи, об'єкт та предмет дослідження, новизна дослідження, практичне значення одержаних результатів.
 - 4 Апробація результатів роботи та публікації здобувача.
 - 5 Територія ТОВ «Люстдорф» та групи рухомого складу підприємства.
 - 6 Основні маршрути руху автомобілів для доставки сировини на ТОВ «Люстдорф».
 - 7 Сучасний рухомий склад підприємства.
 - 8 Техніко-економічні показники виробничо-технічної бази ТОВ «Люстдорф».
 - 9 Устаткування інтермодального терміналу та схема переробки вантажів на складі-терміналі автомобільним та залізничним транспортом.
 - 10 Новий термінально-складський комплекс ТОВ «Люстдорф» для спільного обслуговування різними видами транспорту.
 - 11 Цільова функція для виконання математичного моделювання.
 - 12 Критерій оцінки ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспортів.
 - 13 Гістограми законів розподілу випадкових величин керованих параметрів (обсягів вантажів).
 - 14 Графіки зміни та залежності витрат на функціонування систем доставки вантажу.
 - 15 Вигляд регресійної моделі за якою визначаються загальні витрати на доставку продукції ТОВ «Люстдорф» автомобільним і залізничним транспортом.
 - 16 Основні висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ/підрозділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розв'язання основної задачі	Кужель В.П., доцент кафедри АТМ	<i>[Signature]</i> 19.09.23	<i>[Signature]</i> 5.12.23
Визначення ефективності запропонованих рішень	Макарова Т.В., доцент кафедри АТМ	<i>[Signature]</i> 07.11.23	<i>[Signature]</i> 27.11.23
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	Березюк О.В., професор кафедри БЖДПБ	<i>[Signature]</i> 7.11.23	<i>[Signature]</i> 27.11.23

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент

(підпис)

Пашенько М.С.

Керівник роботи

(підпис)

Кужель В.П.



АНОТАЦІЯ

УДК 656.078

Пашенько М.С. Вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті), освітня програма – Транспортні технології на автомобільному транспорті. Вінниця: ВНТУ, 2023. 88 с. На укр. мові. Бібліогр.: 37 назви; рис.: 16; табл. 20.

В магістерській кваліфікаційній роботі пророблено питання вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування. У розділі 1 виконано науково-технічне обґрунтування вдосконалення організації перевізного процесу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф». В розділі 2 сформувані теоретичні основи підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування термінальних систем при доставці партій готової продукції. В розділі 3 провести дослідження ефективності транспортно-складського обслуговування при доставці дрібнопартійних вантажів. В розділі 4 розглянуті питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, а саме технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки при проведенні вдосконалення організації перевізного процесу шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування, безпека у надзвичайних ситуаціях.

Графічна частина складається з 16 слайдів.

Ключові слова: організація перевізного процесу, готова продукція, транспортно-складське обслуговування, підвищення ефективності, термінал.

ABSTRACT

UDC 656.078

Pashenko M.S. Improvement of the organization of the transportation process during the delivery of finished products of the limited liability company "Lyustdorf" city of Illintsi by increasing the efficiency of transport and warehouse service. Master's qualification work on specialty 275 – Transport technologies (on road transport), educational program – Transport technologies on road transport. Vinnytsia: VNTU, 2023. 88 p.

In Ukrainian speech, bibliography: 37 titles; fig.: 16; table 20.

In the master's qualification work, the issue of improving the organization of the transportation process during the delivery of finished products of a limited liability company by increasing the efficiency of transport and warehouse service was worked out. In chapter 1, the scientific and technical rationale for improving the organization of the transportation process of the Lustdorf limited liability company is performed. In chapter 2, the theoretical foundations of increasing the efficiency of transport and storage service of terminal systems during the delivery of batches of finished products are formed. In section 3, conduct a study of the efficiency of transport and warehouse services for the delivery of small consignments. Chapter 4 deals with issues of occupational health and safety in emergency situations, namely technical solutions for occupational hygiene and industrial sanitation, technical solutions for safety when improving the organization of the transportation process by increasing the efficiency of transport and warehouse service, safety in emergency situations.

The graphic part consists of 16 slides.

Keywords: organization of the transportation process, finished products, transport and storage service, efficiency improvement, terminal.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ».....	7
1.1 Загальна характеристика виробничих потужностей товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф».....	7
1.2 Аналіз автотранспортного підрозділу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф».....	15
1.3 Аналіз розробок, які доводять можливості підвищення ефективності функціонування термінальних систем при доставці вантажів	24
1.4 Висновки до розділу та постановка завдань досліджень.....	31
2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕРМІНАЛЬНИХ СИСТЕМ ПРИ ДОСТАВЦІ ПАРТІЙ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	33
2.1 Функціонування термінальних систем доставки готової продукції у міжміському сполученні різними видами транспорту.....	33
2.2 Розробка моделі функціонування термінальних систем при взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі	46
2.3 Вибір з обґрунтуванням методики аналітичних та експериментальних досліджень щодо взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі	47
2.4 Висновки по розділу 2.....	51
3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИ ДОСТАВЦІ ДРІБНОПАРТІЙНИХ ВАНТАЖІВ	53
3.1 Особливості транспортної мережі ТОВ «Люстдорф»	53
3.2 Формування вихідних даних для досліджень	55

3.3 Обґрунтування обсягу даних та обробка результатів досліджень	57
3.4 Результати аналізу впливу факторів на параметри об'єкту дослідження	62
3.5 Розробка практичних рекомендацій та визначення ефективності запропонованих рішень.....	66
3.6 Висновки по розділу 3.....	68
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	70
4.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	71
4.2 Технічні рішення з безпеки при проведенні вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування	76
4.3 Безпека у надзвичайних ситуаціях	77
4.4 Висновки до розділу 4.....	80
ВИСНОВКИ.....	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	84
ДОДАТКИ.....	88
Додаток А. Ілюстративна частина	
Додаток Б. Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	



ВСТУП

Актуальність теми. Зазначимо, що потреба у розвиненій транспортній системі значною мірою підсилюється при інтеграції в європейську і світову економіку, транспортна система має бути базисом для ефективного входження України у світове співтовариство. Впровадження логістичного ж підходу прискорить просування матеріальних потоків, забезпечить транспортно-логістичний сервіс на рівні міжміських стандартів, дозволить значно скоротити запаси, зменшити вартість оборотних коштів і маси вантажів, що знаходяться в дорозі. Тому в роботі запропоновано підвищення ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні за рахунок обґрунтування параметрів їх взаємодії; робота присвячена дослідженню закономірностей транспортного обслуговування підприємства при застосуванні різних видів транспорту.

Потрібно довести в роботі, що вибір раціональних параметрів взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні дозволить знизити сумарні витрати.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалась у повній відповідності з пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки (на період до 2023 року), також науково-дослідною тематикою кафедри автомобілів та транспортного менеджменту Вінницького національного технічного університету і являється невід'ємною частиною досліджень пов'язаних з покращенням логістичного обслуговування підприємств за рахунок оптимізації взаємодії різних видів транспорту.

Мета і завдання дослідження.

Мета роботи – вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування різних видів транспорту.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- провести науково-технічне обґрунтування вдосконалення організації перевізного процесу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф»;
- сформулювати теоретичні основи підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування термінальних систем при доставці партій готової продукції;
- провести дослідження ефективності транспортно-складського обслуговування при доставці дрібнопартійних вантажів;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження: процес функціонування термінальних систем доставки готової продукції у міжміському сполученні різними видами транспорту.

Предмет дослідження: вплив параметрів взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях готової продукції у міжміському сполученні на сумарні витрати.

Методи дослідження – в роботі використовуються аналітичні методи досліджень і також регресійне моделювання та лінійна екстраполяція.

Новизна одержаних результатів:

дістали подальшого розвитку підходи та принципи розрахунків процесів функціонування термінальних систем доставки готової продукції, побудовано регресійну модель роботи залізничного і автомобільного транспорту, систематизовані залежності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» у міжміському сполученні.

Практичне значення одержаних результатів. Обґрунтовані і запропоновані заходи на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» дозволили сформулювати практичні рекомендації при перевезеннях готової продукції товариства у міжміському сполученні, які можуть бути використані на підприємствах, що обслуговуються залізничним і автомобільним транспортом сумісно.

Особистий внесок здобувача. Систематизовані і досліджені залежності, які характеризують процес функціонування термінальних систем доставки готової продукції у міжміському сполученні різними видами транспорту. Виконане обґрунтування методики та моделювання об'єкту дослідження, побудована регресійна модель роботи залізничного і автомобільного транспорту, досліджено вплив параметрів взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях готової продукції у міжміському сполученні на сумарні витрати з метою підвищення ефективності транспортного обслуговування товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф».

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на: XVI Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року, Вінницький національний технічний університет.

Публікації. Проміжні результати досліджень були опубліковані в науковій праці – матеріалах конференції: Кужель В. П. Перспективи розвитку вантажних перевезень в Україні в умовах сьогодення / В.П. Кужель, С.П. Куліш, Д.С. Литвинчук, М.С. Пашенько // Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. –Вінниця: ВНТУ, 2023. –С. 198-202. ISBN 978-966-641-950-0 [4].

1 НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛЮСТДОРФ»

1.1 Загальна характеристика виробничих потужностей товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф»

Адреса центрального офісу товариства - Україна, 01103, м. Київ, вул. Залізничне шосе, 6, генеральний директор – Самохвалов Олександр Сергійович [4].

Щодо історії створення, то фірма «Люстдорф» почала існувати з 1995 року. Розпочалося все з оренди приміщення великого Іллінецького молочного заводу, за адресою Вінницька обл., м. Іллінці, вул. Коцюбинського 1, декілька молодих людей обладнали лінію з виготовлення казеїну. Вже з січня 1998 року розпочалося повноцінне серійне виробництво молока. Тобто в стінах молочного заводу створюється підприємство «Люстдорф», як товариство з обмеженою відповідальністю. Працівники заводу, побачивши, що тут виплачується заробітна плата, є порядок у виробництві почали переходити на фіму. Скуповуючи акції, разом з тим, фірма бере на себе борги в сумі 4 млн. грн. Ідуть постійні пошуки заготівель молока і його збуту.

Слово "Люстдорф" в перекладі з німецької означає "Веселе село". Колись це було мале поселення німців, яке вже злилося в наш час з містом Одесою. Організувавши виробництво в Іллінцях, О.В. Васильєв захотів перенести частину своєї батьківщини сюди. Спочатку на заводі працювали 3 чол. і перероблялося зовсім мало молока. З 2002 року чисельність робітників значно зросла, їх безпосередньо на виробництві було вже 252 чол. Через рік з в 2003 році робітників стало 332. Якщо врахувати до цього ж робітників молокоприймальних пунктів, то це число доходить до 550 чоловік. Колектив заводу у постійних пошуках. Зараз тут випускається молоко тривалого зберігання від 0,5% - 6% жирності "На здоров'я", "Селянське", "Бурьонка", "Дитяче", "Шкільне". Освоєно випуск молока

із смаковими наповнювачами полуниці, шоколаду, кокосу, персика, вишні, банану, кальцію, 12 вітамінів, заліза, біоволокна.

На сьогоднішній день компанія ТОВ "Люстдорф" (англійською FIRM LOOSTDORF IN THE FORM OF COMPANY WITH LIMITED LIABILITY (LOOSTDORF LTD)) – динамічно розвивається, з метою забезпечення споживачів високоякісною вітчизняною молочною продукцією. ТОВ «Люстдорф» виробляє високоякісні молочні продукти з вітчизняної сировини різних сортів - вищого і першого сорту. За час свого існування у "Люстдорф" створено більш 60 найменувань молочної продукції та 6 власних торгових марок. Виробничі потужності компанії розташовані в екологічно сприятливому районі Вінницької обл. і постачається сировина з більш 50 фермерських господарств як регіону так і України. Компанія володіє високотехнологічними власними виробничими потужностями, які мають сертифікати згідно з стандартами управління якістю , а саме ДСТУ ISO 9001 та сертифікати безпеки харчових продуктів (ДСТУ ISO 22000), все це розташовано в м. Іллінці, Вінницької обл. площа потужностей товариства біля 32 000 м² (рис 1.1).



Рисунок 1.1 – Територія ТОВ «Люстдорф» [5]

Крім того, фахівці постійно вдосконалюють характеристики молочної продукції, впроваджено суворий контроль якості на виробництві. Якість товарів

товариства підтверджено міжнародними сертифікатами ISO, HACCP. Саме ця абсолютна впевненість у якості продукту стала своєрідною візитною карткою компанії.

Збут молочної продукції забезпечують компанії: "На здоров'я – Одеса", "На здоров'я – Київ", "На здоров'я – Дніпро", інші торгові представники працюють у обласних центрах і містах нашої держави.

Також продукція (молоко і масло і інш) з ТОВ "Люстдорф" постачається в різні країни: Азербайджан, Молдову, Грузію, Вірменію.

Гнучкий сучасний менеджмент і власна цілеспрямована стратегія розвитку швидко дали змогу ТОВ "Люстдорф" стати лідером в молочній галузі в області і в країні. Торгова марка «На здоров'я» відомі і впевнено очолює рейтинги популярних серед споживачів молока саме тривалого зберігання, а продукція під сучасною маркою «Селянське» за своїми споживчими, як кажуть споживачі, якостями досі не має аналогів в Україні.

Потужності товариства на сьогодні дозволяють щодня переробляти біля 200 тонн молока на продукцію високою якістю, що відповідає всім міжнародним вимогам і постачається за кордон. Навіть у нашому екологічно чистому регіоні - на Вінниччині, проводиться дуже ретельний відбір сировини. Далі сировина переробляється за технологіями, які мають максимально зберігати всі корисні властивості сировини, саме і в цьому товариство не має рівних у цій галузі.

Особливим технологічним та рекламним досягненням заводу «Люстдорф», є найсучасніша технологія так званої суперпастеризації. Завдяки їй, а також удосконалення типу пакування молока «Селянське» змогли подовжити термін зберігання продукції (молока) в у 9 разів довше – з 5 аж до 45 діб.

Завод «Люстдорф» є лідером молочної галузі держави. У виробництві наприклад молока застосували унікальну для українських підприємств технологію так званої «холодної сепарації», що дає змогу уникати лишньої стадії нагрівання всієї сировини. Завдяки цьому за кількістю корисних речовин, різних вітамінів молоко не відрізняється по складу від щойно зібраної сировини. Молоко "На здоров'я" та "Селянське" виготовляється виключно з екологічно чистої сировини

високої якості. Не має аналогів на ринку України асортимент молока тривалого зберігання торгової марки "На здоров'я", що його пропонує споживачам компанія "Люстдорф". З 2001роців продажу є молоко "На здоров'я" з градаціями жирності – від 0,5% до 6%.

Однією з проблем на ТОВ "Люстдорф" стало складування продукції. Спочатку молоко в пакетах зберігалось до відправки в цеху. Але з часом виробництво розширилося і для складів товарів бракувало місця. Тому у 2003 році в стислі терміни на території ТОВ "Ремсільмашу" створили новий склад саме для молока.

Поруч заасфальтували великий майданчик. Відтоді продукція з цехів відправляється на новий склад, а вже з нього ткліентам, фірмам, базам, в роздрібну мережу.

Тривалий час підприємство "Люстдорф" потерпало через часті перебої у постачанні електроенергії, що негативно впливало на виробничий процес. Виник задум підключитися до електролінії Ладижинська ДРЕС – Компресорна станція №36, куди струм подається постійно. Згодом були встановлені електроопори і проведена лінія, хоч не обійшлося без проблем, адже ця електролінія перетинає територію цукрозаводу, присадибні ділянки жителів міста. Про це довелося подбати заздалегідь. Для розширення території підприємства у власників було викуплено будинки з городніми ділянками. Таким чином територія збільшилась з 1,7 га до 2,5 га.

На протязі половини 2003 року та 2004 років інтенсивно вирішувалися питання саме виробництва і зберігання молока тривалого зберігання і масла. Встановили 2 залізничних вагони/холодильники, перший на території підприємства, другий поруч зі складським приміщенням, що на території "Ремсільмашу".

З метою забезпечення матеріальної відповідальності водіїв транспортних засобів, знаходження транспортних засобів у належному технічному стані, що забезпечує безпеку дорожнього руху був виданих наказ генерального директора №

46-В від 11 лютого 2018 року – "Про закріплення транспортних засобів, що належать ТОВ "Люстдорф", за водіями".

Згідно з цим наказом приведений перелік автомобілів, що є на балансі підприємства на даний час і знаходяться в експлуатації (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Наявність автотранспорту на підприємстві

Марка і номер автомобіля	Марка і номер автомобіля
1	2
Цистерни харчові	
ГАЗ-3307 №006-96 ВІ	ГАЗ-3307 №015-86 ВІ
ГАЗ-53 №007-32 ВІ	ГАЗ-5312 №033-08 ВІ
ГАЗ-53 №007-97 ВІ	ГАЗ-5312 №054-09 ВІ
ГАЗ-5319 №008-31 ВІ	ЗІЛ-130 №086-90ВІ
ГАЗ-5312 №008-35 ВІ	ЗІЛ-130 №113-87ВІ
ГАЗ-5312 №015-06 ВІ	ЗІЛ-130 №081-68ВІ
ГАЗ-5312 №015-09 ВІ	ЗІЛ-130 № АВ 02-45 АО
ГАЗ-5312 №015-11 ВІ	ЗІЛ-130 № АВ 02-43 АО
ГАЗ-5312 №АВ1586ВЕ	ЗІЛ-433362 №АВ02-52 АО
ГАЗ-5312 №033-06 ВІ	ЗІЛ-433362 №АВ 6749 АХ
ГАЗ-5312 №033-07 ВІ	ЗІЛ-431610 № АВ48-97АО
ГАЗ-53 №049-07 ВІ	Камаз 53213 №008-23 ВІ
ГАЗ-3507 №053-94 ВІ	МАЗ-533605 №АВ1689 АТ
ГАЗ-53 №054-08 ВІ	МАЗ-630305 №АВ2533 ВА
ГАЗ-53 №073-21ВІ	SCANIA P380 АВ5836СВ
ГАЗ-53 №АВ 89-21АВ	SCANIA P380№АВ5404СВ
ГАЗ-53 №128-79 ВІ	SCANIA G380 №АВ0268СА
ГАЗ-3307 №АВ8746ВА	SCANIA P380 №АВ2406ВК
ГАЗ-5312 №128-81ВІ	SCANIA P380 №АВ1494ВК
ГАЗ-53 №008-93ВІ	SCANIA P340 №АВ1495ВК
ГАЗ-53 №007-34ВІ	SCANIA P340 №АВ2128ВК
ГАЗ-5312 №АВ4125ВВ	SCANIA P340 №АВ2129ХР
ГАЗ-5312 №АВ4403ВН	ГАЗ-3307 №015-86 ВІ
SCANIA P380 №АА3966КТ	SCANIA P250 №АА8369ЕЕ
SCANIA P380 №АА3968КТ	SCANIA P250 №АА2570ОА
SCANIA P380 №АА6309ВР	SCANIA P250 №АА1776МО
SCANIA P380 №АА6312ВР	SCANIA P250 №АА2855ІЕ
SCANIA P380 №АА6316ВР	SCANIA P250 №АА8758МС
SCANIA P380 №АА6317ВР	SCANIA P250 №АА7931КО
Фургони	
ЗІЛ-130 №113-88ВІ	VOLVO FM7 №АВ1315ВІ
ЗІЛ-130 №АВ64-58АІ	ЗІЛ-5301 №АВ3815ВО
ЗІЛ-433362 №109-99ВІ	MERCEDES ACTROS №АВ3814ВО
МАЗ-500 №АВ4859СВ	SCANIA G420 АА4826НН
МАЗ-500 №АВ0419СВ	SCANIA G420 АА4827НН
МАЗ-54323 № АВ2451АМ	SCANIA G420 АА4829НН
Спеціальні	
ГАЗ-3302 №АВ24-87ВІ	САЗ-3507 №АВ2632АО

Продовження таблиці 1.1

1	2
ГАЗ-5312 №057-85ВІ	МАЗ-523 №049-25 ВІ
ЗІЛ-433362 №АВ4481ВЕ	

Таблиця 1.2 – Групування автомобілів (власних) в залежності від часу перебування в експлуатації

Тип автомобіля (кузова)	Всього	до 3 років включно	від 3,1 до 8 років включно	від 8,1 до 10 років включно	більше 10 років
Автомобілі всього	77	4	12	14	47
в тому числі:					
ГАЗ	29			4	25
ЗІЛ	11			2	9
SCANIA	37	4	12	8	13

Таблиця 1.3 – Групування автомобілів за конструкцією

Тип автомобіля (кузова)	Всього	В тому числі за видами палива			
		Тільки бензин	Тільки дизель	Зріджений нафтовий газ	Стиснений газ
Автомобілі всього	77	-	-	-	-
в тому числі:					
ГАЗ	29	-	-	-	29
ЗІЛ	11	-	-	-	11
SCANIA	37	-	37	-	-

Аналіз виробничо-господарської діяльності. Результати роботи автотранспорту за останній період часу наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Основні дані про роботу автотранспорту

Показники	2020 р.	2021 р.	2022 р.
Середньооблікова кількість автомобілів, одиниць	69	75	77
Автомобіледні перебування в господарстві, тис.	24,82	27,01	27,74
Автомобіледні в роботі, тис.	17,65	19,53	20,58
Час в наряді, тис. год.	152,12	169,31	179,69
Загальний пробіг, тис. км	3300	3490	3987
Обсяг перевезень, тис. т.	138,87	148,53	165,77
Вантажообіг, тис. т-км	6248,97	6832,27	7957,18

Якщо взяти основу відомості з таблиці 1.4, визначаються основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу транспортного підрозділу за попередній період, враховуючи рекомендації [9]. За період приймається календарний рік. Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію:

$$\alpha_B^i = \frac{AD_{\text{роб}}^i}{AD_{\text{госп}}^i} \quad (1.1)$$

де $AD_{\text{роб}}^i$ - автомобіледні в роботі за i -тий період, тис.;

$AD_{\text{госп}}^i$ - автомобіледні перебування в господарстві за i -тий період, тис.

$$\alpha_B^{20} = \frac{17,65}{24,82} = 0,711; \quad \alpha_B^{21} = \frac{19,53}{27,01} = 0,723; \quad \alpha_B^{22} = \frac{20,58}{27,74} = 0,742;$$

Середній час перебування РС в наряді за добу визначається за такою формулою:

$$T_H^i = \frac{AG_{\text{нар}}^i}{AD_{\text{роб}}^i}, \quad (1.2)$$

де $AG_{\text{нар}}^i$ - час перебування автомобілів в наряді за i -тий період, тис. год.;

$$T_H^{20} = \frac{152,12}{17,65} = 8,62 \text{ (год)}; \quad T_H^{21} = \frac{169,31}{19,53} = 8,67 \text{ (год)};$$

$$T_H^{22} = \frac{179,69}{20,58} = 8,73 \text{ (год)}.$$

Середньодобовий пробіг одиниці РС визначається за наступною формулою:

$$l_{\text{сд}}^i = \frac{L_{\text{заг}}^i}{AD_{\text{роб}}^i}, \quad (1.3)$$

де $L_{\text{заг}}^i$ – загальний пробіг рухомого складу за i -тий період, тис. км;

$$l_{\text{сд}}^{20} = \frac{3300}{17,65} = 187 \text{ (км)}; \quad l_{\text{сд}}^{21} = \frac{3490}{19,53} = 178 \text{ (км)};$$

$$l_{\text{сд}}^{22} = \frac{3987}{20,58} = 192 \text{ (км)}.$$

Щоб розглянути динаміку зміни обсягів транспортних послуг можна скористатись такими формулами структурних змін згідно рекомендаціям [2].

Індекси зміни основних параметрів визначаються за формулою:

$$I_{A_i} = \frac{A'_i}{A_i}, \quad (1.4)$$

де A'_i, A_i - відповідно базисне і звітне значення параметрів.

Для обсягів перевезень:

$$I_{A_i}^{21-20} = \frac{148,53}{138,87} = 1,07; \quad I_{A_i}^{22-21} = \frac{165,77}{148,53} = 1,12.$$

Для обсягів транспортної роботи:

$$I_{A_i}^{21-20} = \frac{6832,27}{6248,97} = 1,09; \quad I_{A_i}^{22-21} = \frac{7957,18}{6832,27} = 1,16.$$

Аналізуючи виконані розрахунки, можемо прийти до таких висновків:

- час перебування автомобілів в наряді за добу залишається практично незмінним і складає 8,62 – 8,73 годин;
- середньодобовий пробіг за останній період складає 178...192 км;
- індекси зміни основних параметрів зростають. Це свідчить про збільшення обсягів перевезень.

Отже, спостерігаються позитивні тенденції в зростання попиту на вантажні перевезення і зростання виконаної транспортної роботи.

Дослідження ринку надання автосервісних послуг. Основними функціями, що виконує транспорт на підприємстві є: перевезення вантажів, вантажно-

розвантажувальні експедиційні роботи. Послідовна механізація транспортних операцій збільшує ефективність транспорту на підприємстві.

На ТОВ "Люстдорф" транспорт повністю підпорядкований заміснику директора по автотранспорту і є складовою автотранспортного цеху. Основний вид транспорту підприємства – це молоковози.

Молокозавод використовує у своїх потребах навіть зовнішній і внутрішній види транспорту. Всі підрозділи заводу тісно співпрацюють. Енергетичне господарство забезпечує електроенергією компресорний цех, цехи по виготовленню молока та масла, котельню, будівлю контори. Транспортне господарство здійснює постачання сировини та доставку готової продукції до замовників. Всі засоби виробництва підтримуються у належному стані ремонтно-механічною службою. Продукція складається не в цехах молокозаводу, хоча саме так було до 2003 року, а в побудованому складі. Зі складів продукція транспортується до споживачів. Також підприємство було переведено з аміачного охолодження на фреонове. Для цього була придбана та запущена холодильна установка "Чіллер". Реонструйовано всю котельню. Встановлений котел, який забезпечує потужність більш як наполовину колишньої. Встановлено автомат і освоєно виробництво молока в однолітрових пакетах з кришечкою. Встановлено установку для пастеризації саме молока, поставлено додаткові ємності для молока в цеху і на вулиці. Є стерильна ємність для зберігання молока і встановлено автомат який розливає вершки. Здійснено встановлення третього автомата по підготовці молока потужністю 8 м³ за годину та мийку для обладнання.

1.2 Аналіз автотранспортного підрозділу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф»

Автотранспортний підрозділ товариства з обмеженою відповідальністю "Люстдорф" займає земельну ділянку загальною площею 1,15 га. Територія автотранспортного підрозділу розташована на території заводу. Територія заводу обгороджена.

На території підприємства розташовані будівля, які відносяться до автотранспортного підрозділу та будівлі безпосередньо молокозаводу із спеціалізованими цехами з переробки молочної продукції.

В даній кваліфікаційній роботі розглядається тільки та частина виробничо-технічної бази, яка відноситься до процесу перевезення, тобто до автотранспортного підрозділу. Основним елементом є виробничий корпус, в якому розташовані всі необхідні виробничі підрозділи ТО і ПР автомобілів. Окрім цього на території є допоміжні, складські та адміністративні приміщення.

Адміністративний корпус знаходиться в окремій будівлі. В цьому корпусі розташовані приміщення, які відносяться до автотранспортного підрозділу підприємства, але основну частину будівлі займають приміщення заводу з виготовлення молочних продуктів.

Аналіз відповідності стану ВТБ існуючим вимогам проводимо використовуючи метод експрес-діагностування, застосувавши техніко-економічні показники (ТЕПи) за методикою [7].

Техніко-економічні показники (ТЕПи) – це нормативи чисельності виробничих робітників, робочих постів, площ виробничо-складських, адміністративно-побутових приміщень, стоянки для зберігання РС і території підприємства, які призначені для укрупнених розрахунків при розробці схем розвитку і розташування ВТБ підприємств АТ, а також при виконанні на їх основі техніко-економічного обґрунтування нового будівництва і реконструкції підприємств. Для оцінки рівня прогресивності технологічної розробки ВТБ встановлені такі нормативні питомі показники:

- чисельність виробничих робітників, на один автомобіль;
- кількість робочих постів для ТО і ПР рухомого складу, на один автомобіль;
- площа виробничо-складських приміщень, м², на один автомобіль;
- площа адміністративно-побутових приміщень, м², на один автомобіль;
- площа стоянки, м², на один автомобіль;
- площа території підприємства, м², на один автомобіль.

Ці показники встановлені для еталонних умов [7] саме для підприємств, що експлуатують вантажний РС, це наведено в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 – Питомі показники для еталонних умов

Показники	Позначення	Значення
Чисельність виробничих робітників	p_n^e	0,32
Кількість робочих постів	x_n^e	0,1
Площа виробничо-складських приміщень, м ²	$f_{\text{вир.н}}^e$	19
Площа адміністративно-побутових приміщень, м ²	$f_{\text{адм.н}}^e$	8,7
Площа стоянки, м ²	$f_{\text{ст.н}}^e$	37,2
Площа території підприємства, м ²	$f_{\text{тер.н}}^e$	120

Для підприємств, умови експлуатації та розміри яких відрізняються від еталонних, розрахунок ТЕПів проводиться з коефіцієнтами.

Нормативні відносні значення ТЕП приведені до умов експлуатації діючого підприємства:

$$\begin{aligned}
 P^H &= p_n^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; & X^H &= x_n^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 F_{\text{вир}}^H &= f_{\text{вир.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 F_{\text{адм}}^H &= f_{\text{адм.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 F_{\text{ст}}^H &= f_{\text{ст.н}}^e \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_5; & F_{\text{тер}}^H &= f_{\text{тер.н}}^e \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7,
 \end{aligned} \tag{1.5}$$

де $K_1, K_2, K_3, K_4, K_6, K_7$ – коефіцієнти коригування.

Середні нормативні відносні значення ТЕП для всього підприємства при декількох групах автомобілів визначаються методом інтерполяції, враховуючи кількість автомобілів кожної окремої групи та значення відповідного показника для цієї групи. Умови роботи рухомого складу діючого підприємства: для K_1 : облікова кількість рухомого складу – 77 автомобілів, з них: ГАЗ – 30 одиниць (I група); ЗІЛ – 11 одиниць (II група); SCANIA – 37 одиниць (рис 1.2, табл. 1.7) (III група); для K_2 : тип рухомого складу – вантажні автомобілі; для K_3 : наявність причепів – відсутні; для K_4 : середньодобовий пробіг: ГАЗ – 120 км (I група); ЗІЛ – 125 км (II



Рисунок 1.2 – Цистерна SCANIA P380

Таблиця 1.7 – Технічні характеристики тягача SCANIA

Назва показника	Характеристика
Тип автомобіля	вантажний сідельний тягач
Рама	G-клас підвищеної міцності, з лонжероном товщиною 9,5 мм
Вантажопідйомність	до 30 000 кг
Тип двигуна	SCANIA DC11 03 340; 6-циліндровий, 4-тактний, 11-літровий, рядний, безпосереднього впорскування дизельний двигун з турбонаддувом та інтеркулером
Максимальна потужність	250 кВт (340 к.с.) при 1900 хв ⁻¹
Максимальний крутний момент	1600 Nm при 1100-1300 хв ⁻¹
Норми токсичності	Euro 3
Коробка передач	SCANIA GR900 9-ступінчаста
Розмір шин	315/70 R22.5

Фактичні відносні значення ТЕП для діючого підприємства:

$$P^{\Phi} = p^{\Phi}/A_{об}; X^{\Phi} = x^{\Phi}/A_{об}; F_{вир}^{\Phi} = f_{вир}^{\Phi}/A_{об}; \quad (1.6)$$

$$F_{адм}^{\Phi} = \frac{f_{адм}^{\Phi}}{A_{об}}; F_{ст}^{\Phi} = \frac{f_{ст}^{\Phi}}{A_{об}}; F_{тер}^{\Phi} = f_{тер}^{\Phi}/A_{об},$$

де $A_{об}$ – облікова кількість автомобілів;

$p^{\Phi}, x^{\Phi}, f_{вир}^{\Phi}, f_{адм}^{\Phi}, f_{ст}^{\Phi}, f_{тер}^{\Phi}$ – фактичні значення параметрів на підприємстві.

$$P^{\Phi} = \frac{17}{77} = 0,22; \quad X^{\Phi} = \frac{8}{77} = 0,11; \quad F_{\text{вир}}^{\Phi} = \frac{1150}{77} = 15,13;$$

$$F_{\text{адм}}^{\Phi} = \frac{850}{77} = 11,18; \quad F_{\text{ст}}^{\Phi} = \frac{3400}{77} = 44,74; \quad F_{\text{тер}}^{\Phi} = \frac{11500}{77} = 151,32.$$

Порівняння нормативних та фактичних технічно-економічних показників показано в таблиці 1.8 та рис. 1.3.

Таблиця 1.8 – Порівняння нормативних і фактичних значень ТЕП

Назва показника	Одиниці вимірювання	Нормативні ТЕП	Фактичні ТЕП
Число виробничих робітників	чол./авт.	0,23	0,21
Кількість робочих постів	од./авт.	0,11	0,11
Площа виробничо-складських приміщень	м ² /авт.	14,56	15,33
Площа допоміжних приміщень	м ² /авт.	10,58	11,24
Площа стоянки	м ² /авт.	45,72	44,74
Площа території	м ² /авт.	147,71	151,32

Результати аналізу:

- фактичне значення чисельності виробничих робітників дещо менше нормативного значення;
- число постів зони ТО і ПР підприємства відповідає нормативним показникам;
- площі виробничо-складських приміщень більші нормативних значень;
- площі адміністративно-побутових приміщень приблизно відповідають нормі;
- площу стоянки автомобілів необхідно дещо збільшити;
- площі території АТП більша нормативної, що дає можливість розширювати на майбутнє виробничо-технічну базу.

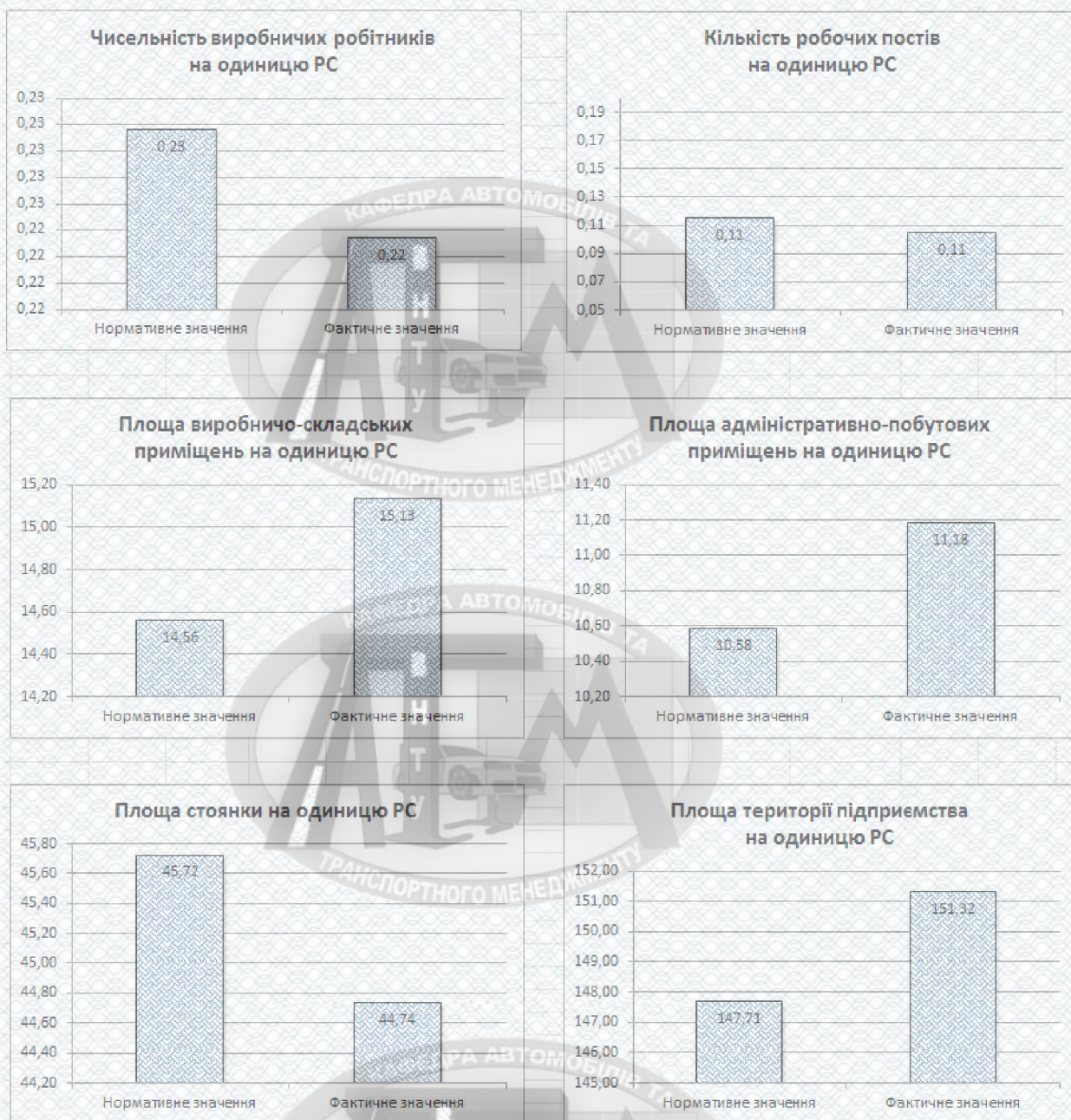


Рисунок 1.3 – Техніко-економічні показники виробничо-технічної бази ТОВ «Люстдорф»

Оцінку стану ВТБ виконуємо за такими напрямками: характеристика приміщень виробництва, стан всього технологічного устаткування, показники чи рівень технології ТО, ПР, рівнем організації та управління товариством

Виконаємо розрахунок показників котрі повністю характеризують виробничу потужність заводу; Фондооснащеність, як показник ВТБ, розраховується так:

$$\Phi_o = \frac{\Phi_{\text{ВТБ}}}{A_{\text{сп}}}, \quad (1.7)$$

де $\Phi_{\text{ВТБ}}$ – вартість ВТБ, грн.;

$A_{\text{сп}}$ – облікова кількість автомобілів, одиниць.

$$\Phi_o = \frac{46662,4}{77} = 613,8 \text{ (тис. грн.)}.$$

Забезпеченість площами (виробничими) для ТО, ПР:

$$S = \frac{S_{\text{ф.п.п.}}}{N_{\text{зм}}}, \quad (1.8)$$

де $S_{\text{ф.п.п.}}$ – фактична площа приміщень для ТО і ПР, м²;

$N_{\text{зм}}$ – змінна програма ТО і ПР, одиниць.

$$S = \frac{574}{2} = 287 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Характеристика приміщень (виробничих): дистанція між колонами – 6м; прогон – 12 м; висота стелі приміщення – 4,2 м; наявні такі будівельні конструкції: цегла та залізобетон; приміщення є каркасним залізобетонним з залізобетонними балками перекриття та азбесто-цементною покрівлею на металевих прогонах; фундаменти є залізобетонними, збірно-монолітними.

Виробничі приміщення всі повністю пристосовані для виконання робіт з ТО і ПР (поточного ремонту) всіх наявних транспортних засобів.

Придатність будівель і споруд визначимо так:

$$n = \frac{B_3}{B_{\text{п}}}, \quad (1.9)$$

де B_3 – залишкова вартість, грн.;

$B_{\text{п}}$ – первісна вартість, грн.

$$n = \frac{13245}{38469} = 0,34$$

Стан технологічного обладнання може характеризуватися структурою виробничих фондів, які складаються з активної та пасивної частин, що обраховуються за наступними формулами:

$$C_a = \Phi_{ВТБ}^a / \Phi_{ВТБ}, \quad (1.10)$$

$$C_{п} = \Phi_{ВТБ}^п / \Phi_{ВТБ}, \quad (1.11)$$

де $\Phi_{ВТБ}^a$ – активна частина фондів ВТБ, грн.;

$\Phi_{ВТБ}^п$ – пасивна частина фондів ВТБ, грн..

$$C_a = (28985,4/46662,4) \cdot 100\% = 62,12 \%. \quad C_{п} = (17677/46662,4) \cdot 100\% = 37,9 \%$$

Фондооснащеність ремонтних робітників:

$$\Phi_{ор} = \frac{\Phi_{ВТБ}}{K_{рр}}, \quad (1.12)$$

де $K_{рр}$ – середньооблікова кількість ремонтних робітників, чол.

$$\Phi_{ор} = \frac{46662,4}{17} = 2744,85 \text{ (грн.)}$$

Механооснащеність ремонтних робітників:

$$\Phi_M = \frac{\Phi_{ВТБ}^a}{K_{рр}}, \quad \Phi_M = \frac{28985,4}{17} = 1705,2 \text{ (грн.)}. \quad (1.13)$$

1.3 Аналіз розробок, які доводять можливості підвищення ефективності функціонування термінальних систем при доставці вантажів

Новим напрямком для нашої держави є створення логістичної (саме транспортної) системи всередині держави, яка є складним комплексом інфраструктури, яку забезпечать транспортні засоби різноманітних видів транспорту і підприємств.

Прагнучи поліпшити якість транспортного обслуговування та роботи терміналу, транспортні компанії зіткнулись з чималими проблемами технологічного, логістичного, організаційного характеру, що сполучається при взаємодії різних видів транспорту при перевезенні дрібнопартійних вантажів.

В роботі [3] розглянуті методи вибору системи доставки вантажів при наявності декількох критеріїв на основі нечітких множин. Розглянуто кілька моделей, а саме: модель максимінної згортки, модель основного параметра, модель компромісного рішення, модель еталонного порівняння. У кожній з моделей були виявлені недоліки та переваги. Розглянуто застосування вищевикладених моделей для вирішення задачі багатокритеріального вибору системи доставки вантажів. Порівняння результатів рішення задачі вибору за розробленими моделями показало, що результати відрізняються, навіть незважаючи на те, що всі вихідні дані у цих розрахунках не були суперечливими. Розбіжність результатів можна пояснити, з однієї сторони – різними обсягами інформації, що використовується, а з іншого боку – різницею підходів з метою прийняття рішень. Якщо мати досить повну інформацію, то рекомендовано застосовувати навіть модель еталонного порівняння, яка надасть вирішення, більш відповідне вимогам завдання.

Розробки [4] спрямовані на підвищення ефективності так званих магістральних перевезень саме з використанням терміналів так званої передачі вантажних модулів. Були досліджені наступні характеристики транспортних потоків: тривалість операцій з підготовки до перевезень, швидкість руху в різні періоди доби, витрати часу і за обсягами перевезень, тривалість оборотного рейсу. Доведена можливість представлення транспортних потоків як стаціонарних

пуасоївських потоків подій. Недоліками роботи є: частково розглянутий випадок доставки вантажів лише з використанням терміналів передачі так званих вантажних модулів, де термінали розглядаються у вигляді технологічних об'єктів з повністю обмеженими функціями, не призначеними для концентрації чи навпаки розпилення вантажопотоків з метою виконання додаткових операцій вантажем.

В роботі [5] було проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід, який показав істотне підвищення ефективності міжміських партійних перевезень, що досягається за рахунок сортування контейнерів за напрямками на терміналі. Теоретичною основою для обґрунтування функціонування контейнерних терміналів служать розглянуті автором моделі транспортних накопичуваних систем. Спираючись на досвід, автор показує, що можливість досягнення реальної високої швидкості доставки за рахунок організації щоденного вивезення вантажу, що надходять для доставки в міжміському сполученні, при мінімальних залишках вантажів - зазвичай не більше півдобовий, максимум - добового надходження. Такий варіант організації терміналу і транспортного процесу представляється на теоретичному рівні, без математичного опису функціонування системи.

Підвищення ефективності автомобільних перевезень вимагає вдосконалення існуючих методів організації процесів перевезень вантажів. Особливо це відноситься до перевезення тарно-штучних вантажів, які в загальному обсязі перевезень складають 20 %, а у вантажообігу 60 % і є дрібнопартійними вантажами [6,7].

В роботі [8] розглянуто питання організації взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на виробничих підприємствах. Існуючі так звані традиційні методи саме оптимізації транспортних процесів було вдосконалено з урахуванням логістичного підходу. Наявні формули розрахунку всіх параметрів роботи залізничного транспорту (промислового) при відвантаженні дрібнопартійної продукції заводу (ТОВ «Люстдорф») через зовнішній склад на транспорт. Розроблена методика врахує всі умови якісного транспортного обслуговування клієнтів та ефективну взаємодію автомобільного та залізничного транспортів.

В роботах [15-16] автори розглянули доцільність перевезення вантажів за термінальною схемою за умови

$$T_{терм} \leq T_{авт}, \quad (1.1)$$

де $T_{терм}$ – час на доставку за термінальною схемою, год;

$T_{авт}$ – час на доставку за умови прямого перевезення, год.

Тобто при зменшенні тривалості при дрібнопартійному перевезенні щодо відношення до всього прямого сполучення. Провівши розрахунок загальних витрат часу для прямої та термінальної схем доставки вантажів, встановили, що дана термінальна технологія, не дивлячись на затрати часу для виконання навантажувально/розвантажувальних робіт та перевезення вантажів, буде більш ефективною для перевезення саме дрібних партій вантажів та менш ефективною для дуже великих партій. Результати ці не протирічуть всім відомим даним з практики перевезень, тому запропоновану модель розрахунку можна використати в діяльності заводів і АТП.

В роботі [16] був проведений аналіз вже технологічних процесів в термінальних системах, розкрито основні особливості, визначені більшість проблем, які перешкоджають ефективному функціонуванню термінальних систем на сучасному етапі їх розвитку.

Була розроблена модель взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі. Вона дозволяє досліджувати та коригувати технологію роботи всього терміналу а також безпосередньо впливу саме конструктивних параметрів на той час коли вантаж знаходження в терміналі. Також на основі результатів моделювання можна приймати як управлінські так і технологічні рішення та також аналізувати весь той час, коли вантаж знаходження в терміналі.

Автором в роботі [12] було визначено, що застосовувані технології переробки вантажопотоку на терміналі різні між собою, окремі процеси мають

ймовірнісний характер, а набір і послідовність виконуваних операцій залежить від часу надходження вантажу.

Тому для побудови моделі роботи терміналу обрано імітаційне моделювання, засноване на теорії масового обслуговування.

Розроблена модель функціонування вантажного терміналу, яка відображає взаємодію чотирьох фаз роботи комплексу і дає можливість врахувати різні імовірнісні фактори.

В дослідженні [13] було запропоновано методологічний підхід до збільшення ефективності функціонування терміналу, як системи доставки вантажів за рахунок синхронізації всіх технологічних процесів, що передбачає вибір оптимальної кількості ресурсів терміналів, при необхідності підвищення продуктивності для робіт критичного шляху, вибір раціональної транспортно-технологічної схеми міжтермінальної доставки.

Саме на основі апарату мереж Петрі була запропонована формалізація всього процесу функціонування термінальної системи, яка передбачає взаємодію підсистем: термінал відправлення, міжтермінальне відправлення, термінал призначення.

В роботі [14] була визначена логістична концепція терміналу, його розміщення, впровадження; встановлена на теоретико-методологічному рівні необхідність логістизації формування і розвитку термінальної системи; запропоновані економіко-математична модель дослідження вантажопотоків і модель оптимізації функціонування технологічних зон вантажних терміналів як ланок логістичної транспортної ланцюга при моделюванні роботи термінальної системи; спроектована логістична система управління термінальним комплексом з використанням імітаційного моделювання системи перевезень вантажів; розроблені методика оптимізації технологічних параметрів роботи автотранспорту в терміналах і методика оцінки економічної ефективності функціонування системи управління термінальним комплексом, за допомогою використання логістичного інструментарію; розроблені науково-практичні рекомендації щодо організації

транспортно-логістичного обслуговування термінальної системи і зниження собівартості термінальних перевезень.

В роботі [15] було розглянуто процес функціонування всієї термінальної системи врахувавши шляхи ресурсозберігання. Запропонована математична модель формалізації раціональної технології функціонування саме термінальної системи вже з врахуванням інтересів усіх учасників при умовах ресурсозбереження і т.д.

Для різних характеристик вантажопотоку вхідного визначені: оптимальна кількість виробничих ресурсів всього термінального комплексу для скорочення часу переробки вантажу і економії як матеріальних, так і складських та енергетичних ресурсів. Запропоновано рівень ресурсозбереження оцінювати коефіцієнтом ефективності по певній групі ресурсів що дозволяє отримати відносну оцінку незалежно від значень вартісних показників. Визначено, що для прискореної переробки і доставки вантажів необхідно залучення додаткових бригад в термінальному комплексі, проте не в цілому для будь-яких технологічних зон, а виключно для робіт критичного шляху, що задовольняє вимогам ресурсозбереження.

В роботі [16] автором було розроблено імітаційну модель процесу доставки дрібнопартійних вантажів по логістичному ланцюгу транспортної компанії, що враховує стохастичний характер розподілу партій вантажу в потоці по масі; запропонований метод опису та метод моделювання потоків партій вантажу, що надходять в логістичний ланцюг; запропонований метод визначення фактичної потужності логістичного ланцюга, необхідної для досягнення мінімально можливого інтервалу доставки і максимально можливої ефективності процесу доставки дрібнопартійних вантажів, включаючи економічний ефект у одержувачів.

В роботі [17] було вперше доведено, що: процес переробки тарно-штучних вантажів на терміналі розглядається як переробка двох паралельних потоків – матеріального та документально-інформаційного, що дозволяє виявити наднормативні простоя і з-за неузгодженості процесів; термінал розглядається як

множина взаємопов'язаних фаз, через які проходить вантаж, і запропоновано оцінювати їх функціонування такими показниками, як час переробки вантажів та витрати на їх переробку в кожній фазі; застосовано векторну оптимізацію для вибору варіанту технології переробки тарно-штучних вантажів на терміналі та раціональної тарифної політики по обслуговуванню вантажовласників, яка на відміну від інших теорій, дозволяє вирішувати задачі з декількома взаємопов'язаними критеріями ефективності. Удосконалена та набула подальшого розвитку: математична модель технологічного процесу переробки тарно-штучних вантажів на терміналі, яка дозволяє враховувати взаємодію двох паралельних ліній: матеріальних та інформаційно-документальних потоків, фіксувати причину затримки даних потоків та визначати раціональні параметри функціонування терміналу при взаємодії з вантажовласниками в умовах ринку транспортних послуг.

Автором в роботі [18] було запропоновано модель вибору перевізника, що дозволяє максимізувати прибуток потенційного клієнта з урахуванням основних критеріїв перевезення та інтересів самого перевізника. Запропоновано заходи щодо розробки конкурентоздатних тарифів. Одним з найбільш істотних положень при формуванні вантажних тарифів є реалізація принципу системного підходу.

Дослідники в своїй роботі [19] запропонували математичну формалізацію поведінки суб'єктів складської системи враховуючи потужність технічного оснащення складу, наявність резерву, обумовлює саме раціональне використання складського ресурсу, забезпечує скорочення часу простою ТЗ під навантаженням. Застосований був саме ігровий підхід, який дозволяє досить ефективно приймати рішення в умовах невизначеності та повинен застосовуватися і при плануванні роботи складу і для навчання навіть співробітників підприємства.

В роботі [21] були наведені способи розрахунку параметрів поставок товарів через термінали, що дозволяють визначити необхідні обсяги товарів в запасі на терміналі для забезпечення безперебійного відвантаження одержувачам, загальну тривалість як поставок, так і зберігання товарів в запасі на терміналі для різних співвідношень інтенсивності поставок товарів на термінал і відвантажень товарів з

терміналу. Отримані значення надлишкових і попередніх запасів дозволять на етапі планування поставок провести оцінку потреб в оренді складських об'єктах.

В роботі [22] запропонована процедурна модель, яка дозволяє використовувати різні по трудомісткості і точності методи оцінки ефективності, вибір яких обумовлюється стадіями проекту.

Ця модель дозволяє послідовно розвивати методика оцінки ефективності операцій контейнерного терміналу загального типу.

В розробках [23] було розроблено граф станів для терміналу, який представляє собою чотирьохфазну систему масового обслуговування. Граф-модель відображає всі можливі варіанти системи, можливості переходу з одного стану в інший і інтенсивності переходів між ними. Запропоновано математичну формалізацію процесу функціонування термінального комплексу з урахуванням особливостей роботи вантажного терміналу і непевного характеру окремих його технологічних процесів.

Розроблена модель дає можливість досить точно спрогнозувати поведінку системи при зміні будь-якого її параметра без особливих витрат часу і коштів, що робить модель найбільш ефективною при оперативному плануванні на підприємстві.

В роботі [24] було визначено основні напрями модернізації вантажних терміналів та взагалі термінальних комплексів, що дадуть змогу запровадити логістичну комплексну систему на укрзалізниці з метою досягнення всіх основних її завдань, а саме: одночасне виконання пари функціональних завдань, швидке реагування на зовнішні зміни, ефективність пропонованих сервісних послуг, впровадження відкритості і також інноваційної форми взаємодії членів послуг з перевезень.

У дослідженні [25] розглянуто можливості використання інтелектуальних механізмів в роботі вантажного терміналу, що дозволяє автоматизувати підтримку процесів прийняття керуючих рішень людиною-диспетчером або групою диспетчерів на автоматизованому вантажному терміналі з координацією дій групи диспетчерів.

Розглянутий авторами варіант організації автоматизованого вантажного терміналу може знайти застосування в терміналах з багатьма платформами як для розвантаження, так і для завантаження контейнерів.

Досвід, накопичений у результаті проаналізованих наукових досліджень, показав, що дослідження терміналу, де здійснюється взаємодія автомобільного і залізничного транспортів при доставці дрібно-партійних вантажів у міжміському сполученні, до цього часу не мають відповідного дослідження і практичних рекомендацій у існуючих наукових роботах.

1.4 Висновки до розділу та постановка завдань досліджень

В результаті виконання першого розділу можна сформулювати висновки:

1. Одним із варіантів підвищення ефективності роботи термінальних систем стане завдання - вдосконалити технологію організації роботи різних видів транспорту та вибрати раціональні логістичні параметри їх функціонування.

2. Більшість існуючих моделей взаємодії автомобільного та залізничного транспорту здебільшого не враховують особливості функціонування ринку транспортних послуг конкретного підприємства-виробника продукції, необхідність досягнення компромісу та узгодженості економічних, технологічних інтересів вантажовласників, перевізників та інших логістичних учасників транспортного процесу.

3. У сучасних умовах виникає потреба у необхідній розробці нових та вдосконалення існуючих методів і моделей, що враховуватимуть ринкові умови.

Це дасть змогу сформулювати основні положення наукової концепції ефективного функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів.

Враховуючи вищевикладену інформацію, в магістерській кваліфікаційній роботі потрібно вирішити в наступних розділах такі завдання:

- сформувати теоретичні основи підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування термінальних систем при доставці партій готової продукції ;
- провести дослідження ефективності транспортно-складського обслуговування термінальних систем при доставці дрібнопартійних вантажів;
- розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.



2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕРМІНАЛЬНИХ СИСТЕМ ПРИ ДОСТАВЦІ ПАРТІЙ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

2.1 Функціонування термінальних систем доставки готової продукції у міжміському сполученні різними видами транспорту

Розпочнемо з визначень: терміналом являється комплекс як споруд так і , технологічні і технічні пристрої для виконання самих різноманітних логістичних операцій. На вантажних терміналах відбуваються навантажувально-розвантажувальні роботи, сортування та зберігання вантажів, комерційно-інформаційне обслуговування всіх учасників перевізного процесу [19]. Термінальне перевезення – перевезення вантажу, що організується та виконується через термінал [26].

Термінальна система – це транспортна мережа, у вузлах якої розташовані термінали і по якій здійснюються узгоджені за обсягом, місцю та часу перевезення вантажів [27]. Трансформаційні центри – транспортні термінали, оптово-посередницькі системи зберігання та обробки, склад загального користування і ін. схожі структури, що виконують великий комплекс перетворюючих дій з метою трансформації матеріальних потоків [28].

Логістичний термінально-складський комплекс (чи логістичний центр саме термінального рівня) – центр вантажопереробки на основі складських комплексів, де забезпечується єдине управління не тільки складськими операціями, але й вхідними та вихідними транспортними потоками [29].

Управління логістичним потоком – сукупність неперервних та дискретних, цілеспрямованих впливів суб'єкта управління на керуєму множину локально відособлених об'єктів для отримання бажаних результатів від їх переміщення та трансформації у просторі та за часом [30].

Термінальну технологію вживають великі і дрібні компанії, підприємства автотранспорту загального і не загального користування. Поряд з цим через термінали перевозяться велике розмаїття вантажі. Престижністю автотранспортних компаній, ознакою її високих сервісних можливостей є розвиток компанії, пов'язаний з будівництвом нових терміналів або розширенням вже існуючих.

З плином часу змінюється місцезнаходження та потужність від фактичних вантажопотоків. Термінали, які втратили свої значення – закривають, а у місцях із збільшеним вантажопотоком – організують нові. Також на практиці є спільна експлуатація терміналів різними компаніями.

Вже в п'ятдесяті роки перевізники розуміли, що для успішної конкуренції мало займатися одним лише перевезенням вантажів. Споживачі послуги потребувала у складах для зберігання своєї продукції і були готові платити за складські послуги. Таким чином, всі транспортні термінали грають зараз роль проміжних складів, а для ряду галузей – і базами постачання.

Універсальні термінали - група складських комплексів вже з центром розподілення. Основними функціями цих терміналів є збір, завіз/розвіз/вивіз/переробка вантажів малих відправлень, зберігання вантажів та ін. послуги. Універсальні термінали можуть мати навіть спеціалізовані складські приміщення і обладнання для переробки великовагових, довгомірних вантажів, чи вантажів, що швидко псується і навіть контейнерні площадки. Зазвичай, ці термінали повинні мати власні залізничні колії [31]. Як правило, універсальні термінали переробляють лише дрібнопартійні вантажі.

Основні операції універсальних терміналів:

- визначення ринку наявних транспортних послуг;
- укладання угод та приймання замовлень клієнтів на перевезення;
- збір/розвіз потрібного вантажу;
- сортування, групування, складування, збереження, навантаження та розвантаження вантажів;
- надання послуг в оформленні документів;

- митні перевезення;
- розрахунки за перевезення.

Спеціалізовані термінали – це термінали, які виконують переробку та перевезення будь-якого одного виду або асортименту вантажу [31]. Через спеціалізацію терміналів можна краще врахувати вимоги клієнтів щодо перевезень, збереження/переробки вантажу, підвищувати ефективність як логістичного управління так і якість сервісу, зменшити всі логістичні затрати [32].

Термінали також здійснюють операції комплектації і консолідації вантажів. Вантаж може відразу перевантажуватися на інший транспорт для подальшого транспортування, минаючи стадію зберігання і складування. Термінали можуть надавати додаткові послуги: нараховувати оплату і контролювати рух платежів, розшукувати вантаж, контролювати стан і підготовку тари і т.д.

В Європі термінали, термінальні мережі і термінально-логістичні комплекси створюються фірмами/виробниками продукції і навіть логістичними посередниками: транспортними експедиційними фірмами і торговими посередниками коли є опт. Великі термінальні мережі саме універсальних терміналів мають у світі такі транспортні і логістичні фірми як «ASG AB», «Snhenker», «TNT», DHL і інші.

Як організатори термінальних перевезень можуть бути транспортні і експедиційні фірми або оператори змішаних перевезень вантажів за участю різних видів транспорту, які використовують звичайні чи спеціалізовані термінали і навіть цілі комплекси.

Прикладом в Україні є термінали «Ліски». Це є філія «Центру транспортного сервісу «Ліски» ПАТ «УкрЗалізниця» -сам транспортний центр був створений в 1995 році наказом Міністерства Транспорту України № 189/1 від 11.05.1995..

Термінали «Ліски» створюють вже повноцінну мережу логістичних центрів у таких містах як: Київ, Харків, Одеса, Дніпропетровськ і перевантажувальний комплекс у Чопі.

Одеське відділення ЦТС «Ліски» представляє з себе великий термінал (рис 2.1), що є спеціальною зоною, де виконують всі операції з приймання/відправлення

вантажів, у тому числі митний/прикордонний та всі інші види контролю експортних чи імпортних вантажів, які прибувають залізницею та автомобільним транспортом з України, навіть з портів Одещини.

На території пункту розташована залізнична станція Одеса-Ліски саме Одеської залізниці, яка має свої залізничні колії, локомотиви і різні вагонні та автомобільні ваги, навантажувачі. Тут проводяться основні операції з навантаження/розвантаження вантажу.

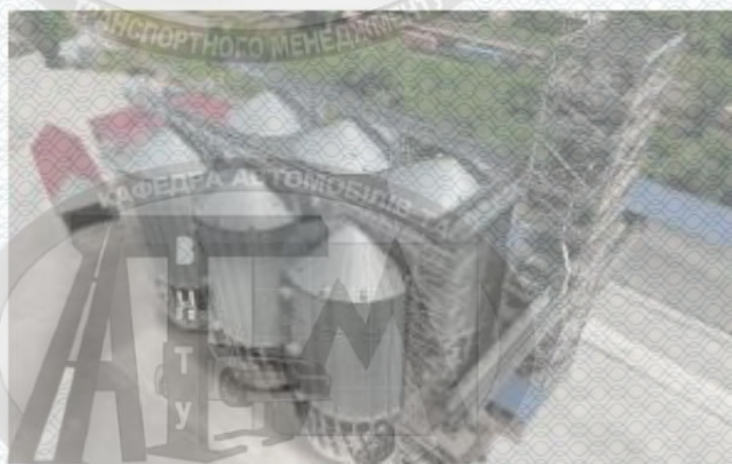


Рисунок 2.1 – Одеське відділення ЦТС «Ліски»

Планується побудова інтермодального терміналу Вінниця-Ліски (рис 2.2), який буде створено на вантажному дворі станції Вінниця, з можливістю здійснення навіть митного оформлення вантажів, послуг всіх державних контролюючих органів мережі терміналів та філії «Центр транспортного сервісу Ліски» ПАТ "Укрзалізниця".

Вартість робіт поки що невідома. Будівництво буде поетапним, відповідно до тенденцій розвитку ринку вантажоперевезень та попиту. Будівництво розпочнеться після отримання відповідних дозвільних документів. До моменту завершення робіт з будівництва терміналу, вантажні fronti зможуть працювати автономно, не очікуючи на завершення будівництва всього комплексу. Це забезпечить поступове інвестування без простою терміналу під час реконструкції.

Термінал «Західний» (рис 2.3, 2.4) – заснований у 2017 році - є сучасним логістичним комплексом для виконання операцій саме контейнерних перевезень. Розміщений термінал у самому географічному центрі Західної України – місті Тернопіль.



Рисунок 2.2– Устаткування інтермодального терміналу

Клієнтам терміналу вже доступні сервіси регулярних контейнерних потягів, які забезпечують сполучення ЗКТ з портом «Південний», «Одеса» (термінал КТО, БКП) та з мережею терміналів і портів ЄС.

Завдяки вигідному географічному розташуванню ЗКТ, окрім сполучення з портами Чорного моря (Одеса, Південний), також стали можливими проекти сполучення з найбільшими портами та інтермодальними терміналами Європи. Потягами на термінали Кутно (Польща) та Кошице (Словаччина) ЗКТ фактично з'єднує мережі терміналів України та Європи, та відкриває потенціал для розвитку інтермодальних перевезень в контейнерах між Україною та Євросоюзом.

Регулярні контейнерні потяги:

- Тернопіль – Південний – з 2018 року.
- Тернопіль – Одеса – з 2020 року.
- Тернопіль – Kutno (PCC Intermodal) – з 2021 року.
- Тернопіль – Košice (METRANS) – в розробці.

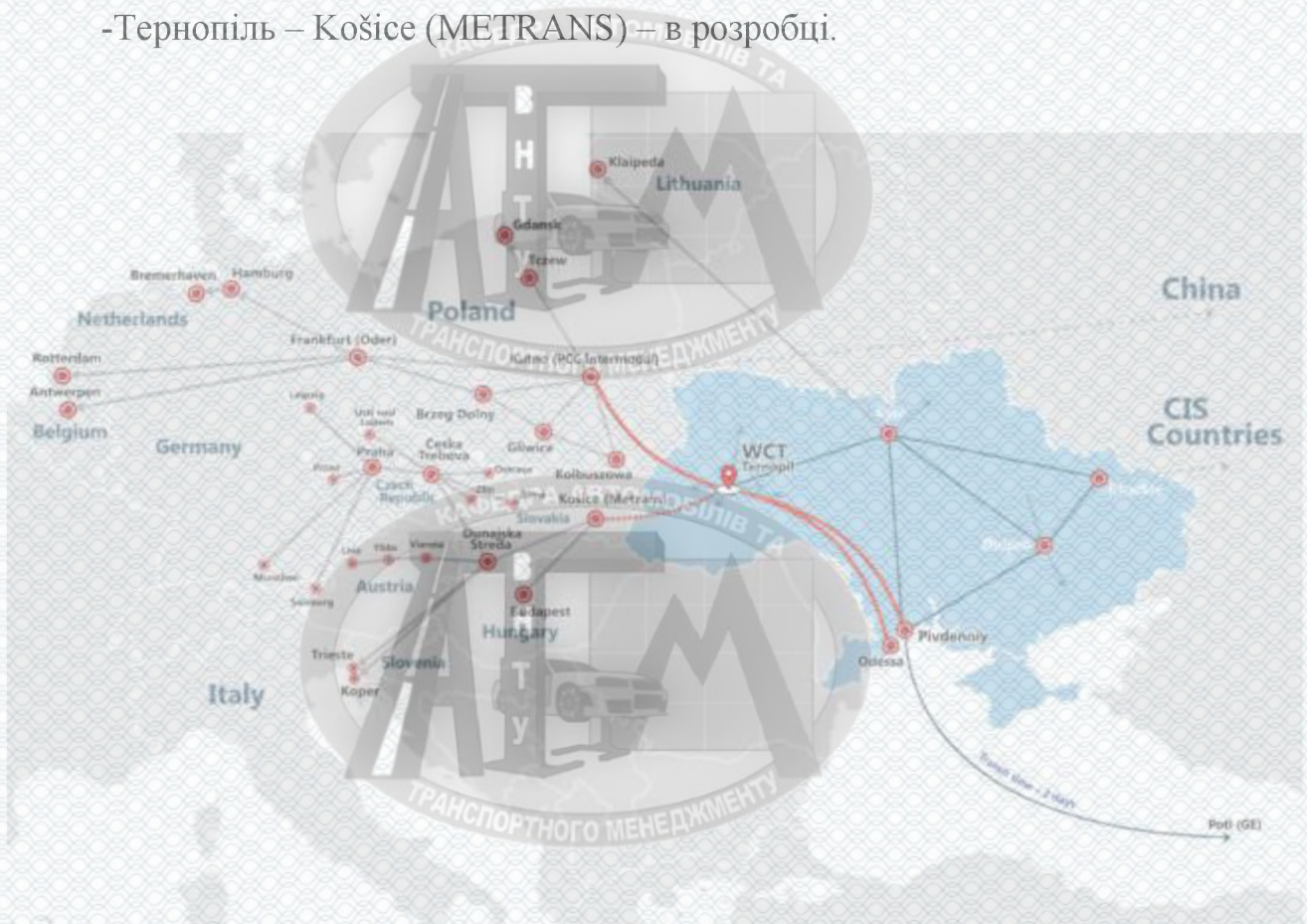


Рисунок 2.3 – Можливі напрямки перевезень і сполучень терміналу «Західний»

Для покращення зручності роботи з західною Європою був ще відкритий перевантажувальний комплекс саме в межах станції «Чоп» (на базі Львівської залізниці).





Рисунок 2.4 – Типові послуги, які надаються на терміналах

Сьогодні пропонується широкий і значний спектр послуг з обробки вантажів:

- перевезення вантажів контейнерами між країнами Європи, Прибалтика - Азія, в тому числі «від дверей - до дверей»;
- експедирування різних вантажів залізничним та іншими видами транспортів;
- зберігання вантажів в критих складах, в тому числі і під митним контролем, на складі тимчасового зберігання (СТЗ);
- перевалки з залізничного транспорту на автомобільний транспорт саме сипучих вантажів, їх зберігання на відкритому складі;
- перевалки/зберігання вантажів на відкритих територіях - майданчиках;
- послуги з організації перевезення вантажів навіть при участі декількох видів транспорту;
- митне оформлення вантажів прямо в терміналі;
- доставка вантажів дрібнопартійними відправками;
- реалізація вже списаних контейнерів і нових;
- реалізація пристроїв для пломбування вагонів і контейнерів.

Всі термінали обладнані найсучаснішими засобами зв'язку і комунікацій.

Комплекс включає в себе залізничну станцію «Ліски», де проводяться всі операції, з прийомки/відправлення вантажів. В розпорядженні терміналу - цілий контейнерний майданчик для одноразового зберігання біля 400 контейнерів (TEU), з козовими кранами різної вантажопідйомності до 30 тонн для обробки різних (20-ти і 40-футних) контейнерів.

На території терміналу ще є в наявності:

- 2 критих склади корисною площею 13000 м², з можливістю подати одночасно по 12 вагонів всередину складу;
- відкриті майданчики для переробки/зберігання вантажу загальною площею біля 16000 м²;
- обладнані електрокозовими кранами вантажопідйомністю до 10 тон; склади для зберігання і перевалки сипучих вантажів з залізничного транспорту на автомобілі;
- 2 естакади з переробки сипучих вантажів (таких як: пісок, щебінь, шлак, відсів, сіль, та ін.), фронт одночасної подачі 15...18 залізн. вагонів;
- рампа саме для «контрейлерних перевезень» (торцева).

Прикладом найбільшої лінійної компанії США є Sea Land. Він використовує для доставки вантажів між вантажоутворюючими центрами і портовими терміналами 4500 власних та орендованих автопричепів. З метою підтримки безперервного транспортного процесу і скорочення транзитного часу доставки вантажів одержувачам ця компанія, а також деякі інші оператори інтермодальних та мультимодальних перевезень накопичують контейнери на автомобільні шасі, що надходять до портів. Контейнери, складовані на автошасі, подаються на транспортні засоби оперативніше, а робота портових контейнерних терміналів відбувається більш ефективно, що особливо важливо в періоди масового надходження контейнерів. У цьому випадку на залізничні платформи контейнери завантажуються разом з шасі. По прибутті на станцію призначення, автошасі з контейнером вивантажуються, і тягач автотранспортної компанії доставляє їх безпосередньо вантажоодержувачу. Перевезення автошасі з контейнером на

залізничній платформі отримала назву «пігі-бек» (piggy-back). Даний спосіб доставки вантажів вигідний для чисельних дрібних клієнтів, які не мають на своїх складах або підприємствах перевантажувальної техніки, а також клієнтам, розташованим на значній відстані від залізничних станцій. Судновласникам цей спосіб доставки також вигідний, оскільки дозволяє скоротити витрати на придбання перевантажувального обладнання для контейнерних терміналів порту. Крім того, він дозволяє власникам транспортних засобів значно прискорити оборотність контейнерного парку [35].

Термінали, як правило, розташовують у великих вузлах (транспортних), які володіють зручними під'їзними коліями для різних видів транспорту, навіть і автомобільного.

Для крупного вантажного терміналу необхідне вигідне територіальне місцезнаходження, що характеризується розташуванням під'їзної колії до станції і їх зручне місцезнаходження поблизу найважливіших автомагістралей, а це створює гарні умови організації навіть змішаних перевезень вантажу.

В містах термінали повинні розміщуватися біля регіональних автомобільних доріг без необхідності руху саме в містах вантажних автомобілів, це поліпшить умови руху та екологічну безпеку міст. Великі міста можуть мати декілька терміналів, що спеціалізуються за напрямками перевезень та видах вантажів. В середніх містах, як правило, доцільно мати по одному автомобільному терміналу. Термінали для середніх та малих міст повинні будуватися за зональним принципом та розміщуватися в економічних регіонах.

Власний новий термінально-складський комплекс є і у ТОВ «Люстдорф» (рис 2.5).





Рисунок 2.5 – Новий термінально-складський комплекс ТОВ «Люстдорф»

Термінальний комплекс може займати територію від 60 до 100 га й більше, мати досить вільні проходи й проїзди між будинками, зручне планування. Складські корпуси споруджуються зі збірно-розбірних металоконструкцій з

висотою стелі 9,5-12 м, це дозволить організувати саме багатоярусне зберігання вантажу в стелажах навіть з європіддонами [20].

Функціонування терміналу за участю двох - автомобільного та залізничного транспортів можна показати сукупністю взаємодії підсистем (рис. 2.6): прибуття вантажу залізничним транспортом; оформлення й перевірка вантажу; розвантаження вантажу з вагону на склад; переробка вантажу в складі; формування партії відправлення; подача автомобіля під навантаження; навантаження вантажу; перевезення вантажу до вантажоодержувача; розвантаження вантажу; повернення під навантаження.

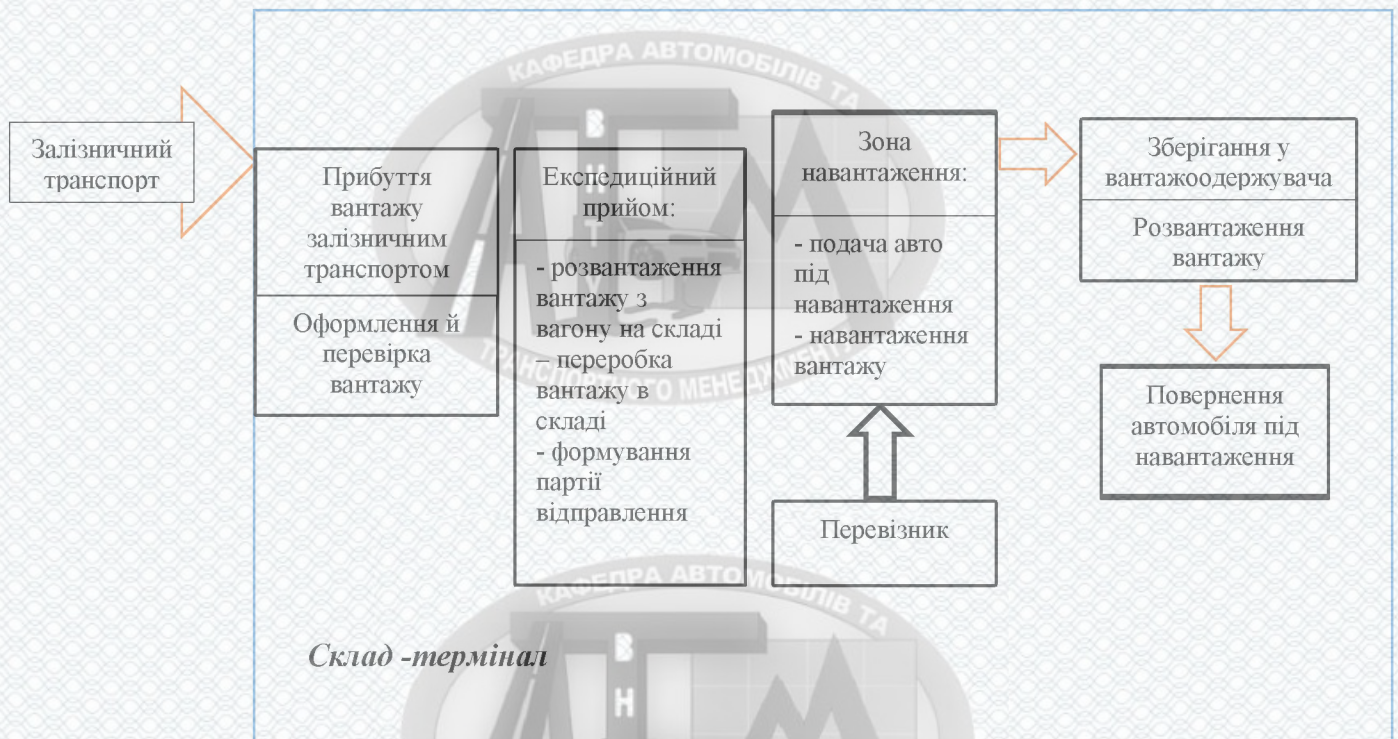


Рисунок 2.6 – Структурна схема переробки вантажів на терміналі за участі автомобільного та залізничного транспортів

Форми і методи взаємодії та співкоординації двох чи більше видів транспорту реалізуються технічною, технологічною, організаційною, економічною і правовою сферами чи областями [18].

Технічна область взаємодії видів транспорту полягає в:

- узгодженні пропускної/переробної здатності стикування систем, пристроїв як на лініях так і в транспортних вузлах;

- поєднання параметрів рухомого складу з контейнерами за габаритами, вантажопідйомністю і місткістю з метою ефективного використання перевантажувальних засобів і пунктів пересадки пасажирів;

- створенні стикуються технічних засобів зв'язку і передачі інформації.

Організаційна область (управлінська та інформаційна сфери) включає в себе:

- розробку єдиної узгодженої системи керування дорожнім комплексом держави на макрорівні так і в регіонах;

- підготовку нормативних документів з організації перевізного процесу у випадку змішаних повідомлень з урахуванням безпеки перевезень, екології;

- організацію перевезень з допомогою єдиного диспетчерського центру;

- оперативне інформування/регулювання подачею рухомого складу до місць навантаження/вивантаження/перевалки вантажів в транспортних вузлах;

- організацію продажу саме єдиних квитків для пасажирів різних видів транспорту та узгодження транспортної експедиційного обслуговування клієнтури при змішаних перевезеннях.

Економічна взаємодія видів транспорту передбачає:

- розробку і узгодження планів-прогнозіів попиту на транспортні послуги різними видами транспорту різних форм власності;

- визначення потрібних і перспективних обсягів змішаних перевезень вантажів за регіонами на основі даних маркетингових досліджень;

- розробку стратегії розвитку транспортного і дорожнього комплексу держави і її забезпечення, встановлення розмірів всіх інвестицій та способів їх отримання за всіма видами транспорту;

- обґрунтування і узгодження показників обліку транспортних витрат для правильного визначення макроекономічних показників (сукупного суспільного продукту, міжгалузевого балансу) і при вирішенні завдань розвитку/розміщення продуктивних сил; розробка однієї методологічної основи визначення

експлуатаційних витрат і собівартості всіх перевезень, ефективності капітальних вкладень і навіть продуктивності праці;

- обґрунтування і узгодження спільних методологічних положень для формування ціни і тарифу на транспортні послуги для різних видів транспорту при змішаному сполученні та при умовах державного регулювання або вже вільного ціноутворення, а також розробка методів стимулювання власне клієнтів під час інтермодальних перевезень;

- розробка єдиних показників забезпеченості (саме транспортної) підприємств і показників якості та ефективності транспортного обслуговування клієнтури.

Правова область складається в:

- вирішенні правових питань, що стосуються взаємин між організаціями різних видів транспорту і між органами транспортного управління і клієнтурою, в тому числі положень про взаємну відповідальність сторін за виконання контрактів та договорів на перевезення;

- забезпечення безпеки перевезень, збереження вантажів і багажу, в тому числі і в змішаних повідомленнях.

Всі процеси взаємодії різних видів транспорту поділяються на детерміновані, стохастичні та їх поєднання.

Процес, в якому визначають величини змінюються за певними закономірностями, а результат транспортного процесу заздалегідь відомий, називається детермінованим.

Процес, в якому зміна основних величин відбувається випадково, а умови, в яких він протікає, можуть містити елементи невизначеності називаються стохастичними.

Беручи до уваги випадкову природу транспортного процесу в цілому, слід враховувати, що з технологічним процесом обслуговування на терміналі можуть супроводжуватись непродуктивні простої, які збільшують витрати одного або декількох учасників.

Тоді сумарні витрати на обслуговування в вузлах будуть складатися з витрат, пов'язаних з виконанням операцій, і витрат, понесених учасниками через простой.

2.2 Розробка моделі функціонування термінальних систем при взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі

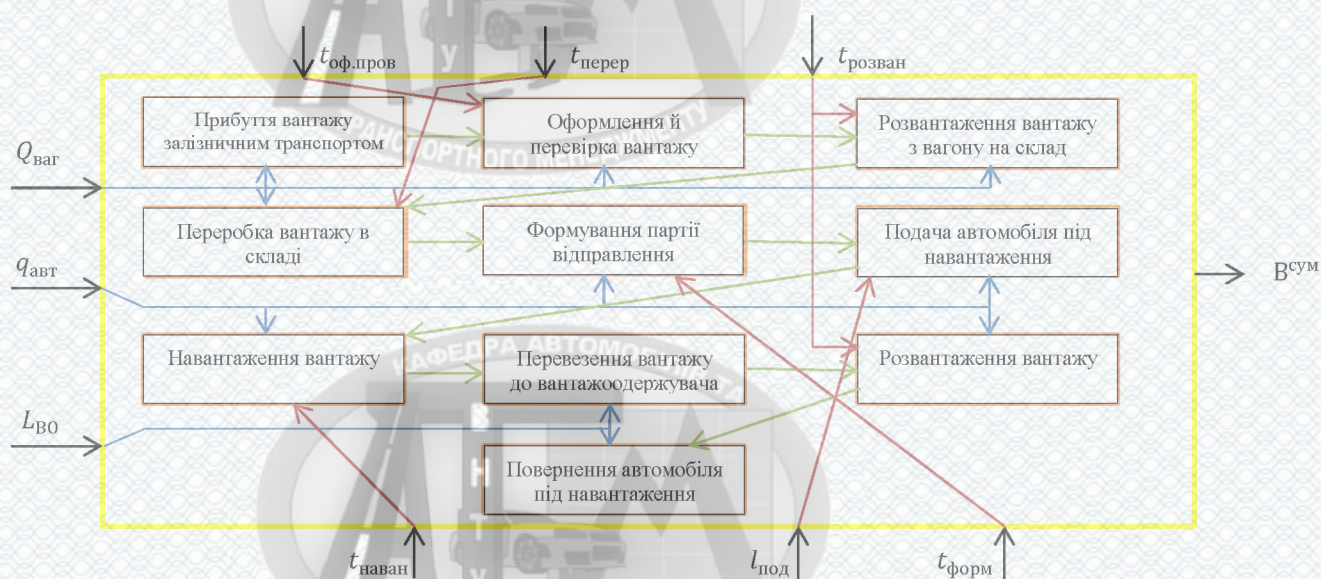
Відмітимо, що завжди керована система відчуває вплив з боку зовнішнього середовища - корисний сигнал на вході, на який накладаються перешкоди (обурення). Через вихід об'єкт впливає на зовнішнє середовище, причому вихідні дані характеризують поведінку, режим функціонування керованої системи. Крім того, в кібернетичній системі управління виділяються наступні інформаційні потоки, пов'язані безпосередньо до управління об'єктом: інформація про зовнішній вплив на керований об'єкт, в тому числі про перешкоди, збурення; інформація про стан виходу, про поточний поведінці системи; управлінський вплив на керований об'єкт; задає вплив (завдання), що визначає необхідний режим функціонування системи. Блок контролю порівнює задані параметри управління з фактичними.

Модель буває у вигляді «чорної», «сірої» та «білої скрині». Кібернетична модель «білої скрині» - це процеси, які відбуваються всередині даної системи, у якій повністю знайомі входні на вихідні параметри з урахуванням зворотних зв'язків з елементами системи до входних і вихідних параметрів [26].

Для досягнення поставленої мети дослідження було представлено процес взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі у вигляді моделі «білої скрині» (рис. 2.7) з урахуванням стохастичних характеристик.

2.3 Вибір з обґрунтуванням методики аналітичних та експериментальних досліджень щодо взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі

Експериментальні саме методи дають змогу ґрунтовно вивчити процеси точності вже технології експерименту, звісно сконцентрувати увагу на тих параметрах процесу, що представляють дослідникам найбільший інтерес. При експериментальному методі кожен конкретний процес має бути дослідженим самостійно. Вони дають змогу встановити часткову залежність між окремими змінними в чітко визначених інтервалах їх заміни. Аналіз змінних характеристик за межами цих інтервалів може призвести до значного спотворення залежності, навіть до грубих помилок.



$Q_{\text{ваг}}$ – обсяг вантажу в вагоні, т; $q_{\text{а}}$ – обсяг вантажу в автомобілі, т; $L_{\text{В0}}$ – відстань до вантажоодержувача, км.; $t_{\text{оф.пров}}$ – час на оформлення й перевірку вантажу, год.; $t_{\text{розван}}$ – час на розвантаження вантажу, год.; $t_{\text{перер}}$ – час на переробку вантажу в складі, год.; $t_{\text{форм}}$ – час на формування партії відправлення, год.; $t_{\text{наван}}$ – час на навантаження вантажу, год.; $l_{\text{под}}$ – відстань подачі автомобіля під навантаження, км.; $V^{\text{сум}}$ – витрати сумарні, грн.

Рисунок 2.7 – Модель «білої скрині» взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі

Для виконання математичного моделювання слід визначити цільову функцію. В даному випадку цільова функція така:

$$B_{\Sigma} = f(q_{\text{авто}}, Q_{\text{ваг}}, L_{\text{ВО}}, t_{\text{оф.перев}}, t_{\text{перер}}, t_{\text{форм}}, l_{\text{под}}) \rightarrow \min, \quad (2.1)$$

де $q_{\text{авто}}$ - обсяг вантажу в автомобілі, т.;

$Q_{\text{ваг}}$ - обсяг вантажу в вагоні, т.;

$L_{\text{ВО}}$ - відстань до вантажоодержувача, км.;

$t_{\text{оф.перев}}$ - час на оформлення й перевірку вантажу, год.;

$t_{\text{перер}}$ - час на переробку вантажу на складі, год.;

$t_{\text{форм}}$ - час на формування партії відправлення, год.;

$l_{\text{под}}$ - відстань подачі автомобіля під навантаження, км.

Система обмежень визначається як:

$$\left\{ \begin{array}{l} 5 \leq q_{\text{авто}} \leq 15, \\ 45 \leq Q_{\text{ваг}} \leq 120, \\ 5 \leq L_{\text{ВО}} \leq 30, \\ 0,3 \leq t_{\text{оф.перев}} \leq 1, \\ 1 \leq t_{\text{перер}} \leq 5, \\ 1 \leq t_{\text{форм}} \leq 5, \\ 2 \leq l_{\text{под}} \leq 15. \end{array} \right. \quad (2.2)$$

Критерієм оцінки ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту доцільно використовувати показник сумарних витрат

$$B_{\text{сум}} = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 + B_8 + B_9 + B_{10}, \quad (2.3)$$

де B_1 – витрати на прибуття вантажу залізничним транспортом, грн.;

B_2 - витрати на оформлення й перевірку вантажу, грн.;

B_3 - витрати на розвантаження вантажу з вагону на складі, грн.;

B_4 - витрати на переробку вантажу в складі, грн.;

B_5 - витрати на формування партії відправлення, грн.;

B_6 - витрати на подачу автомобіля під навантаження, грн.;

B_7 - витрати на навантаження вантажу, грн.;

B_8 - витрати на перевезення вантажу до вантажоодержувача, грн.;

B_9 - витрати на розвантаження вантажу, грн.;

B_{10} - витрати на повернення автомобіля під навантаження, грн.

Витрати на прибуття вантажу залізничним транспортом розраховуються за формулою

$$B_1 = Q_{ваг} \cdot S_{приб}, \quad (2.4)$$

де $S_{приб}$ - вартість подачі вагона з вантажем на склад, грн./т.

Витрати на оформлення й перевірку вантажу розраховуються за формулою

$$B_2 = Q_{ваг} \cdot S_{пров} \cdot t_{оф.пров}, \quad (2.5)$$

де $S_{пров}$ - вартість оформлення й перевірки вантажу, грн./т·год;

$t_{оф.пров}$ - час на оформлення й перевірку вантажу, год.;

Витрати на розвантаження вантажу з вагону на складі розраховуються за формулою

$$B_3 = Q_{ваг} \cdot S_{розвант} \cdot t_{розвант}, \quad (2.6)$$

де $S_{розвант}$ - вартість розвантаження вантажу з вагону на склад, грн./т·год;

$t_{розвант}$ - час на розвантаження вантажу з вагону на склад, год.;

Витрати на переробку вантажу в складі розраховуються за формулою

$$B_4 = Q_{\text{ваг}} \cdot S_{\text{перероб}} \cdot t_{\text{перероб}}, \quad (2.7)$$

де $S_{\text{перероб}}$ - вартість переробки вантажу на складі, грн./т·год;

$t_{\text{перероб}}$ - час на переробку вантажу на складі, год.;

Витрати на формування партії відправлення розраховуються за формулою

$$B_5 = q_{\text{авто}} \cdot S_{\text{форм}} \cdot t_{\text{форм}}, \quad (2.8)$$

де $S_{\text{форм}}$ - вартість формування партії відправлення, грн./т·год;

$t_{\text{форм}}$ - час на формування партії відправлення, год.;

Витрати на подачу автомобіля під навантаження розраховуються за формулою

$$B_6 = l_{\text{под}} \cdot S_{\text{км}}, \quad (2.9)$$

де $S_{\text{км}}$ - вартість подачі автомобіля під навантаження, грн./км;

$l_{\text{под}}$ - відстань подачі автомобіля під навантаження, км.;

Витрати на навантаження вантажу розраховуються за формулою

$$B_7 = q_{\text{авто}} \cdot S_{\text{навантаж}} \cdot t_{\text{навантаж}}, \quad (2.10)$$

де $S_{\text{навантаж}}$ - вартість на навантаження вантажу, грн./т·год;

$t_{\text{навантаж}}$ - час на навантаження вантажу, год.;

Витрати на перевезення вантажу до вантажоодержувача розраховуються за формулою

$$B_8 = L_{\text{ВО}} \cdot S_{\text{км}}, \quad (2.11)$$

де $S_{км}$ - вартість перевезення вантажу до вантажоодержувача, грн./км;

L_{BO} - відстань на перевезення вантажу до вантажоодержувача, км.

Витрати на розвантаження вантажу розраховуються за формулою

$$B_9 = q_{авто} \cdot S_{розвантаж} \cdot t_{розвантаж}, \quad (2.12)$$

де $S_{розвантаж}$ - вартість на розвантаження вантажу у вантажоодержувача, грн./т·год;

$t_{розвантаж}$ - час на розвантаження вантажу, год.

Витрати на повернення автомобіля під навантаження розраховуються за формулою

$$B_{10} = L_{повер} \cdot S_{км}, \quad (2.13)$$

де $S_{км}$ - вартість на повернення автомобіля під навантаження, грн./км;

$L_{повер}$ - відстань на повернення автомобіля під навантаження, км.

2.4 Висновки по розділу 2

В результаті проведення теоретичних досліджень щодо підвищення ефективності функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів можна зробити висновки.

1. Структурна і логічна схеми переробки вантажів в умовах терміналу за участю автомобільного та залізничного транспортів представлена автором, як сукупність взаємодії підсистем: прибуття вантажу залізничним транспортом; оформлення й перевірка вантажу; розвантаження вантажу з вагону на склад; переробка вантажу в складі; формування партії відправлення; подача автомобіля під навантаження; навантаження вантажу; перевезення вантажу до вантажоодержувача; розвантаження вантажу; повернення під навантаження.

2. Розроблена модель «білої скрині» взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі, внутрішніми елементами якої являються прибуття вантажу залізничним транспортом, оформлення й перевірка вантажу, розвантаження вантажу з вагону на складі, переробка вантажу в складі, формування партії відправлення, подача автомобіля під навантаження, навантаження вантажу, перевезення вантажу до вантажоодержувача, розвантаження вантажу, повернення автомобіля під навантаження. Вхідними параметрами якої є: обсяг вантажу в вагоні, обсяг вантажу в автомобілі, відстань до вантажоодержувача. Зовнішнім середовищем є: час на оформлення й перевірку вантажу, час на розвантаження вантажу, час на переробку вантажу в складі, час на формування партії відправлення, час на навантаження вантажу, відстань подачі автомобіля під навантаження. Вихідним параметром виділено сумарні витрати.

3. У якості цільової функції обрано мінімальні сумарні витрати при наступних обмеженнях: обсяг вантажу в автомобілі, обсяг вантажу в вагоні, відстань до вантажоодержувача, час на оформлення й перевірку вантажу, час на переробку вантажу на складі, час на формування партії відправлення, відстань подачі автомобіля під навантаження.



3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРИ ДОСТАВЦІ ДРІБНОПАРТІЙНИХ ВАНТАЖІВ

3.1 Особливості транспортної мережі ТОВ «Люстдорф»

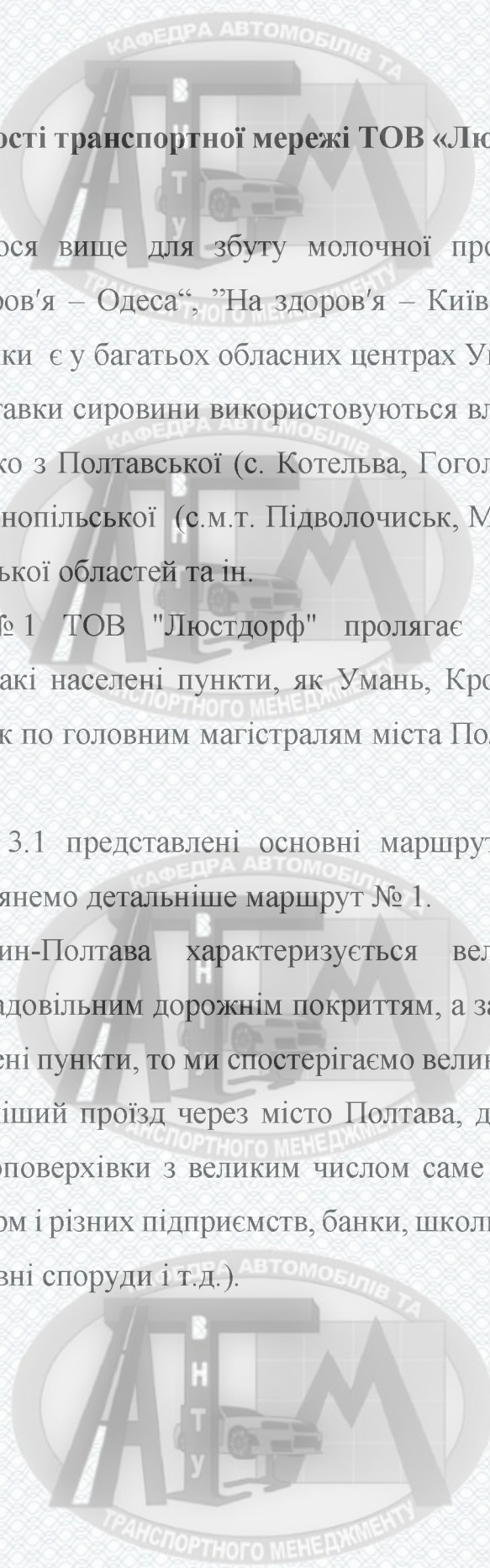
Як зазначалося вище для збуту молочної продукції працюють торгові компанії: "На здоров'я – Одеса", "На здоров'я – Київ", "На здоров'я – Дніпро", торгові представники є у багатьох обласних центрах України.

З метою доставки сировини використовуються власні автомобілі заводу, які доставляють молоко з Полтавської (с. Котельва, Гоголеве та ін.), Житомирської, Хмельницької, Тернопільської (с.м.т. Підволочиськ, Монастирська), Вінницької (м. Умань), Черкаської областей та ін.

Маршрут № 1 ТОВ "Люстдорф" пролягає по трасі Гайсин-Полтава проходячи через такі населені пункти, як Умань, Кропивницький, Олександрія, Кременчук, а також по головним магістралям міста Полтава: по вул Європейська, Зіньківська.

На рисунку 3.1 представлені основні маршрути руху автомобілів ТОВ "Люстдорф", розглянемо детальніше маршрут № 1.

Траса Гайсин-Полтава характеризується великою інтенсивністю та швидкістю руху, задовільним дорожнім покриттям, а завдяки тому, що біля траси розташовані населені пункти, то ми спостерігаємо велику кількість забудов уздовж дороги. Найскладніший проїзд через місто Полтава, де уздовж вул Європейська знаходяться багатоповерхівки з великим числом саме пунктів тяжіння (таких як магазини, офіси фірм і різних підприємств, банки, школи, лікарні, стоянки, поштові відділення, спортивні споруди і т.д.).



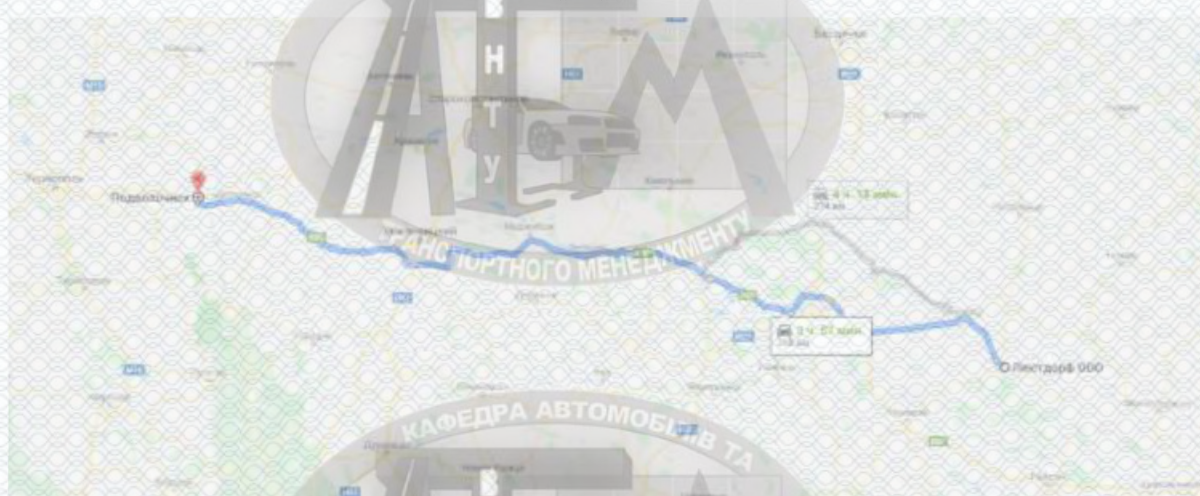


Рисунок 3.1 – Основні три маршрути руху автомобілів ТОВ "Люстдорф"

3.2 Формування вихідних даних для досліджень

Для визначення раціональної транспортної і технологічної схеми доставки вантажів у міжміському сполученні була вибрана методика, що складається з 5 етапів: побудова альтернативних транспортно-технологічних схем доставки; розрахунку значень вхідних параметрів нашої моделі та часу виконання цих окремих операцій; розробка моделі транспортної і технологічної схем доставки вантажів; розрахунок значень показника оцінки якості; вибір раціональної транспортної і технологічної схем доставки за визначеним критерієм.

В результаті чого були сформовані наступні вихідні дані, які використовуються при розрахунках витрат на терміналі, а саме: клас вантажу 1, час для розвантаження вантажів з вагона 0,05 год., час для навантаження вантажів на РС - 0,47 год., час для розвантаження вантажа з РС - 0,47 год., ціна подачі вагону з вантажем прямо на склад 50 грн./т., вартість робіт з оформлення/перевірки вантажу 2 грн./т·год., вартість розвантаження вантажу з вагону на склад 3 грн./т·год., вартість переробки вантажу на складі 2 грн./т·год., вартість формування партії відправлення 1 грн./т·год., вартість подачі РС під навантаження складає 10 грн./км., вартість на навантаження вантажу 3 грн./т·год., вартість на розвантаження вантажу у вантажоодержувача 3,6 грн./т·год.

Для наочності представлення закону розподілення випадкових величин керованих параметрів та підтвердження гіпотез, скористаємося програмним продуктом Statistica, за допомогою якого побудовано гістограми, які наведені у рисунках 3.2-3.4 для трьох параметрів, за результатами спостережень за вхідними параметрами.



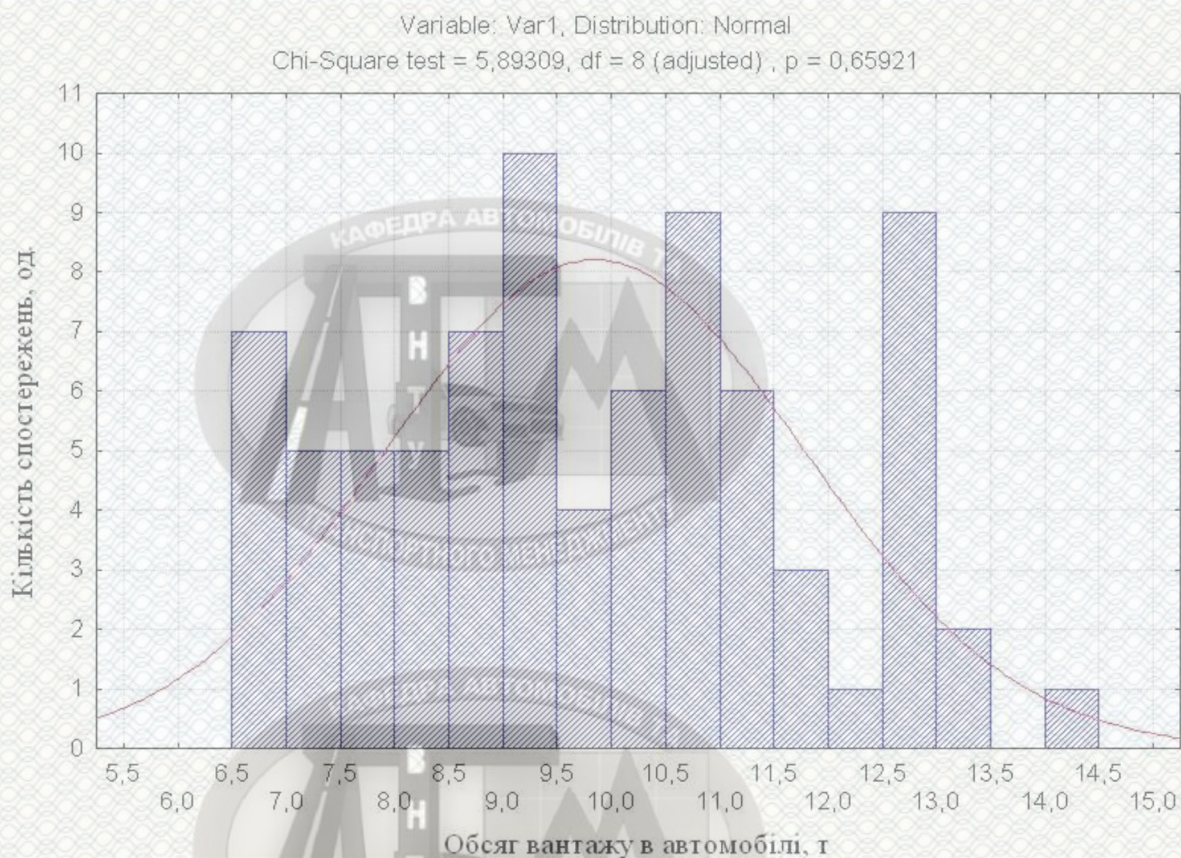


Рисунок 3.2 – Гістограма розподілу значень обсягу вантажу в автомобілі за нормальним законом розподілу

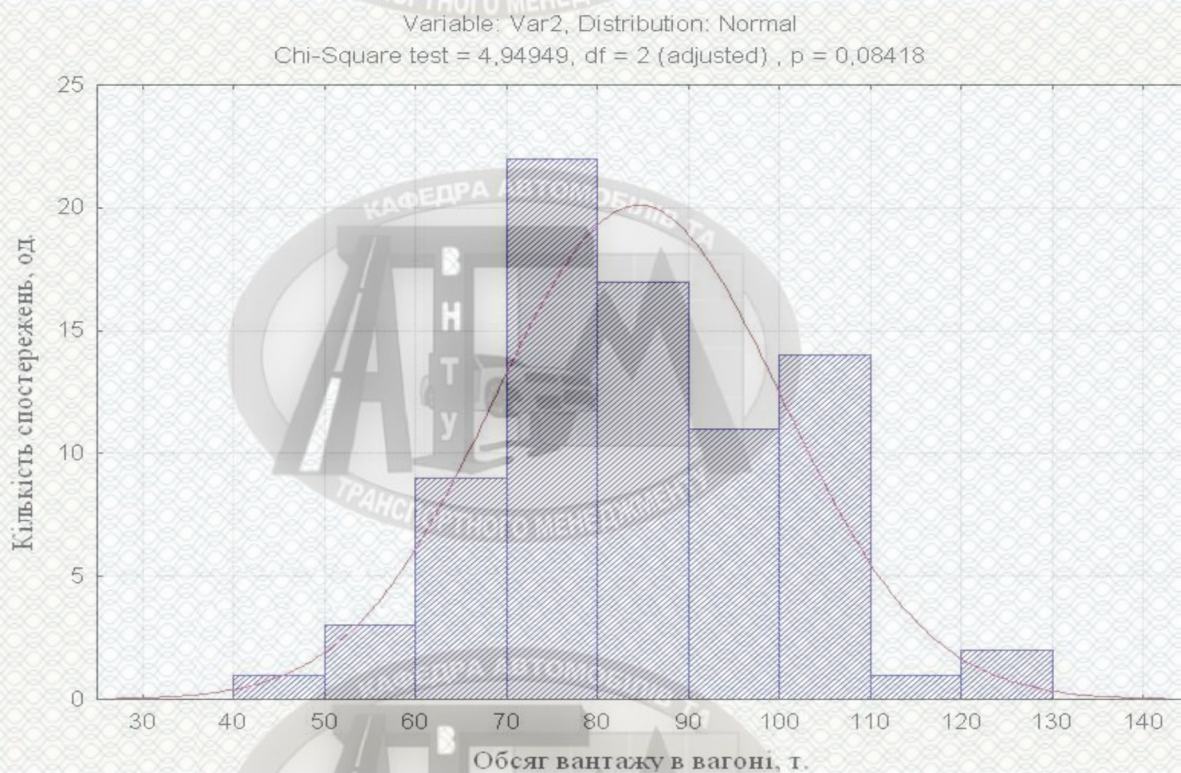


Рисунок 3.3 – Гістограма розподілу значень обсягу вантажу в вагоні за нормальним законом розподілу

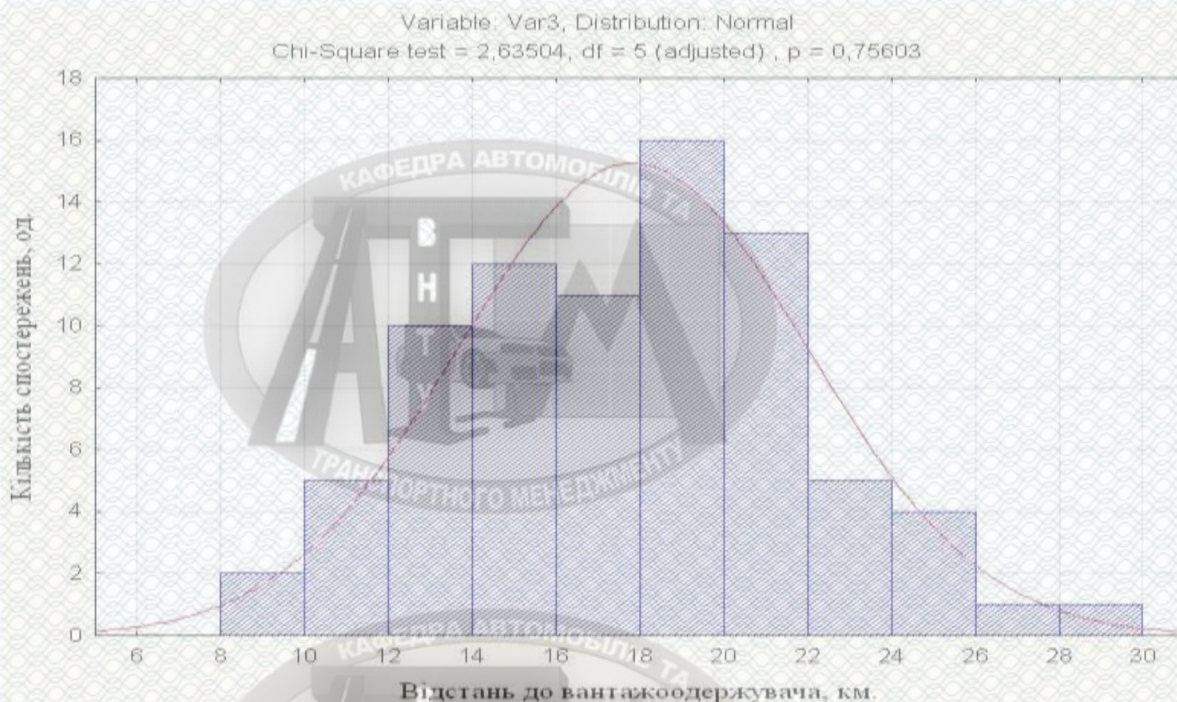


Рисунок 3.4 – Гістограма розподілу значень відстані до вантажоодержувача за нормальним законом розподілу

За результатами програми Statistica можна зробити висновок, що у всіх трьох параметрах спостерігається нормальний закон розподілу за вихідних параметрів в ході результатів спостережень.

3.3 Обґрунтування обсягу даних та обробка результатів досліджень

Зазначимо, що якщо присутні 2 і 3 і більше керуючих факторів, то експеримент називається вже багатофакторним.

Планування вже багатофакторного експерименту по суті є в тому, що всі змінні (незалежні фактори), які беруть участь у експерименті, окрім одного, мають саме постійне і стабільне значення на певному визначеному рівні, а лише одна змінна міняється вже у всьому діапазоні її значень із відомими інтервалами чи інтервалом.

Отже в результаті експерименту отримують функцію мети яка залежить від однієї незалежної змінної вже при постійних рівнях інших змінних.

Потім варіюють інший фактор, інші стабілізують, у результаті отримують функцію мети в залежності від іншого фактора, при постійних рівнях решти факторів.

Вже класичний план багатфакторного експерименту - це сума послідовних однофакторних простих експериментів.

Він (план) може бути як частковим так і повним. Повним факторним експериментом (ПФЕ) є експеримент, при проведенні якого реалізуються всі можливі сполучення факторів [20].

Загальна кількість досліджень для «повного» факторного експерименту з n змінними факторами, за умови, що кожен з них встановлюється на q рівнях складе:

$$N = q^n. \quad (3.1)$$

Найбільше розповсюдження отримали плани експериментів типу 2^n . Зі збільшенням n різко збільшується саме кількість дослідів, тому якщо $q > 2$, то плани ПФЕ дуже рідко використовуються.

В результаті отриманих автором даних теоретичних досліджень, було складено план нашого експерименту для 3-ьох параметрів, який складається з 8 серій.

Користуючись даними моделі (розділ 2), були встановлені всі три фактори, які впливають власне на ефективність перевезення, а саме: обсяг вантажу в автомобілі ($q_{авто}$), обсяг вантажу в вагоні ($Q_{ваг}$), відстань до вантажоодержувача ($L_{во}$).

Для розробки плану експерименту слід визначити мінімальні/максимальні значення, для отриманих вірних параметрів розподілу.

Для обсягу вантажу в автомобілі, який підпорядковується нормальному закону, мінімальне значення дорівнює 5 тонн та максимальне значення дорівнює

15 тонн, а для для обсягу вантажу вже в вагоні, який підпорядковується нормальному закону, мінімальне значення дорівнює 45 тонн та максимальне значення дорівнює 120 тонн, для відстані до одержувача вантажу, який підпорядковується нормальному закону, мінімальне значення складає не більше 5 км та максимальне значення складає 30 км. (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Результати проведених досліджень

Серія досліджень	Показники		
	Обсяг вантажу в автомобілі, т	Обсяг вантажу в вагоні, т	Відстань до вантажоодержувача, км
1	5	45	5
2	15	120	5
3	5	120	5
4	15	45	5
5	5	45	30
6	15	120	30
7	5	120	30
8	15	45	30

Далі, підставляючи ці дані таблиці у модель, обрахуємо витрати на функціонування саме термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні.

Обробка результатів досліджень.

Для першої серії дослідів розрахуємо витрати на функціонування термінальних систем доставки дрібно партійних вантажів у міжміському сполученні.

Для початку визначимо витрати на прибуття вантажу залізничним транспортом:

$$B_1 = 45 \cdot 31 = 2250 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на оформлення й перевірку вантажу:

$$B_2 = 45 \cdot 2 \cdot 0,6407 = 57,67 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на розвантаження вантажу з вагону на складі:

$$B_3 = 45 \cdot 3 \cdot 0,05 = 6,75 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на переробку вантажу в складі:

$$B_4 = 45 \cdot 2 \cdot 2,7569 = 248,12 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на формування партії відправлення:

$$B_5 = 5 \cdot 1 \cdot 2,6249 = 13,12 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на подачу автомобіля під навантаження:

$$B_6 = 10,118 \cdot 10 = 101,18 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на навантаження вантажу:

$$B_7 = 5 \cdot 3 \cdot 0,47 = 7,05 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на перевезення вантажу до вантажоодержувача:

$$B_8 = 5 \cdot 15 = 75 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на розвантаження вантажу:

$$B_9 = 5 \cdot 3,6 \cdot 0,47 = 8,46 \text{ грн.}$$

Визначаємо витрати на повернення автомобіля під навантаження:

$$B_{10} = 5 \cdot 15 = 75 \text{ грн.}$$

Для однієї доставки витрати на доставку партії готової продукції ТОВ «Люстдорф» (тобто дрібнопартійного вантажу) в міжміському сполученні складуть:

$$B_{\Sigma 1} = 2250 + 57,67 + 6,75 + 248,12 + 13,12 + 101,18 + 7,05 + 75 + 8,46 + 75 = 2842,36 \text{ грн.}$$

Результати розрахунків по інших серіях наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати проведення розрахунків

Серія дослідів	Витрати на доставку, грн.
1	2942,4
2	7270,5
3	7213,3
4	2879,5
5	3692,4
6	7970,5
7	7963,2
8	3750,6

За отриманими результатами побудуємо графік зміни витрат по серіям дослідів (рисунок 3.5).

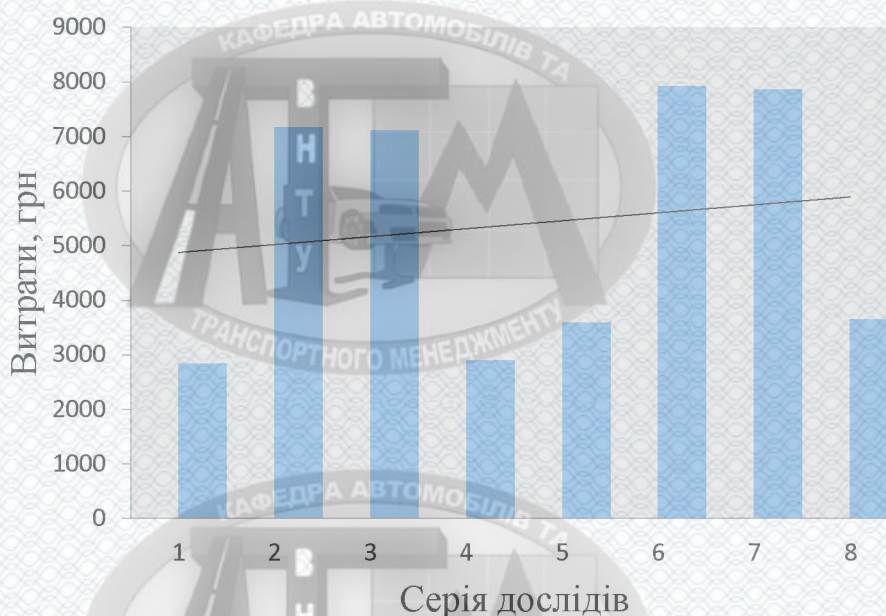


Рисунок 3.5 – Графік зміни витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні по серіям дослідів

Аналізуючи представлені результати, можна визначити, що у першій серії дослідів найменші витрати за значеннями відповідних параметрів, при умові обсягу вантажу в автомобілі 5 т, обсягу вантажу в вагоні 45 т, відстані до вантажоодержувача 5 км.

3.4 Результати аналізу впливу факторів на параметри об'єкту дослідження

Для аналізу як впливають параметри потоку на критерії ефективності слід далі провести регресійний аналіз, а також побудувати регресійну модель [29].

Багатофакторний регресійний аналіз дає змогу нам оцінити вплив на досліджуваний показник кожного із внесених у модель факторів (результативний) при фіксованому положенні на середньому рівні значень інших факторів. Важливою умовою є відсутність функціонального зв'язку між факторами [27].

Математичне завдання слід звести до знаходження аналітичного виразу, який саме якнайкраще має відобразити зв'язок факторних ознак з результативною ознакою, тобто знайти функцію:

$$Y_x = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n). \quad (3.2)$$

Тепер рівняння множинної регресії слід виразити у лінійній формі

$$Y_x = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + \dots + a_n \cdot X_n, \quad (3.3)$$

де Y_x – вже розраховані значення результативної ознаки (функції);

X_1, X_2, X_n – факторні ознаки;

a_0, a_1, a_2, a_n – коефіцієнти рівняння при змінних.

Параметри рівняння визначають методом найменших квадратів. Тому для розрахунку параметрів ми будемо використовувати рівняння лінійної трьохфакторної регресії

$$Y_x = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3, \quad (3.4)$$

де X_1, X_2, X_3 і X_4 – факторні ознаки 4-ьох параметрів;

a_0, a_1, a_2, a_3 і a_4 – параметри рівняння для 4-ьох параметрів.

Визначення коефіцієнтів при змінних визначаються наступною залежністю

$$a_k = \frac{1}{r} \cdot \sum_{i=1}^r X_{ik} \cdot \bar{Y}_i, \quad (3.5)$$

де r – кількість серій всіх дослідів;

X_{ik} – значення k -ого X в i -ій серії;

\bar{Y}_i – виключно середнє значення в i -ій серії.

Кожний коефіцієнт рівняння вказує на ступінь впливу відповідного фактора на результативний показник при фіксованому положенні решти факторів.

Для побудови моделі скористаємося вже пакетом програм MS Office а саме програмою Microsoft Excel де є вбудована програма розрахунку саме регресії.

- оцінка коефіцієнтів регресії:

1) коефіцієнти натсупні : $a_0=84,87$, $a_1=5,39$, $a_2=56,45$, $a_3=29,97$;

2) зауважимо, що стандартна помилка повинна бути менше значень: тому для всіх коефіцієнтів вона і є меншою відповідних значень;

3) по значенню « t -статистики» перевіряємо попадання значення в інтервал: $(-\infty; t_{кр})U(t_{кр}; +\infty)$, значення $t_{кр}$ визначається за допомогою пакетом програм MS Office (MS Excel) : $t_{кр} = (0,054; n-k-1)$, де n – всього серій дослідів, k – число параметрів, за значенням самого показника $t_{кр}=2,78$ значення « t -статистики» a_0 , a_1 , a_2 , a_3 , попадають в інтервал: $(-\infty; 2,78)U(2,78; +\infty)$;

4) « P -значення» має бути меншим 0,05 – для всіх коефіцієнтів воно є меншим відповідних значень;

5) значимим показником є той, в якому інтервал нижній/верхній біля 95% і не проходить через нуль: для всіх коефіцієнтів результати не проходять через нуль.

За уими даними запишемо одержану модель (регресійну).

Вигляд регресійної моделі зая якою визначатимемо загальні витрати на доставку продукції ТОВ «Люстдорф»:

$$B_{\Sigma 1} = 84,7 + 5,9 \cdot q_{авто} + 57,5 \cdot Q_{ваз} + 30 \cdot L_{ВО}. \quad (3.6)$$

По отриманим регресійним моделям далі нам необхідно провести розрахунки.

Приклад розрахунку витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні проводимо при мінімальних значеннях параметрів

$$B_{\Sigma}^{\min} = 84,7 + 5,9 \cdot 5 + 57,5 \cdot 45 + 30 \cdot 5 = 2851,7 \text{ грн.}$$

Приклад розрахунку витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні проводимо при максимальних значеннях параметрів

$$B_{\Sigma}^{\max} = 84,7 + 5,9 \cdot 15 + 57,5 \cdot 120 + 30 \cdot 30 = 7973 \text{ грн.}$$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших серій, а результати зводимо в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунків по моделі критерію ефективності

Серія дослідів	В грн. одержані витрати на доставку
1	2951,9
2	7323,5
3	7264,5
4	2980,9
5	3701,5
6	7973,0
7	8014,4
8	3760,9

Побудуємо далі графіки залежності витрат на доставку дрібнопартійних вантажів від комбінацій всіх значень вхідних параметрів за кожною серією досліджень (рис. 3.6).

З графіків видно, що при першій серії дослідів є найменші витрати, тобто значення обсягу вантажу в автомобілі мінімальне, обсягу вантажу в вагоні мінімальне, відстані до вантажоодержувача мінімальне. При цьому значення витрат мають найменшу різницю при першій та четвертій серіях дослідів.

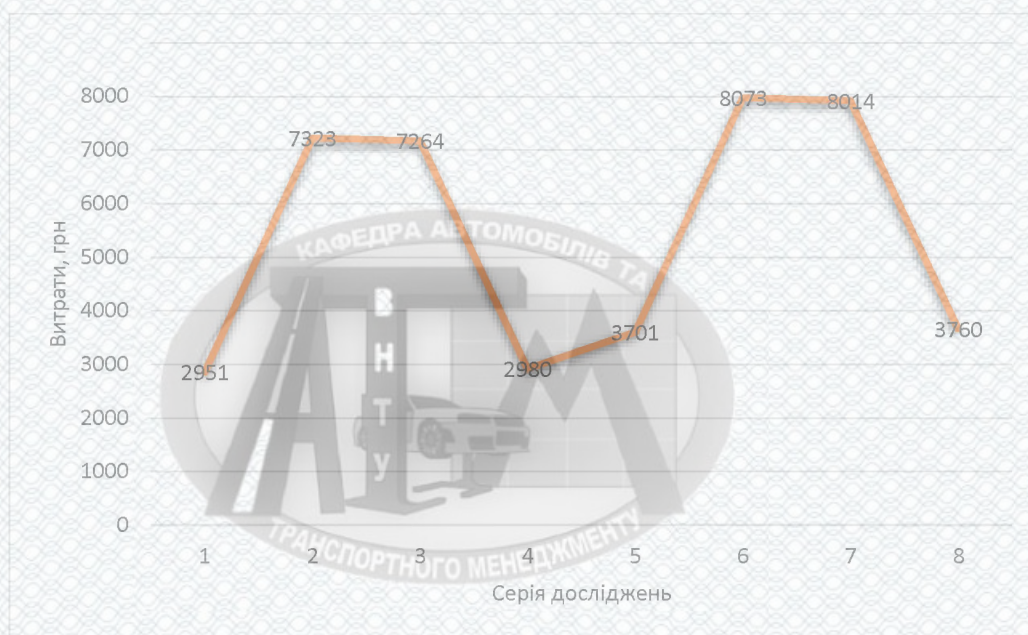


Рисунок 3.6 – Графік залежності витрат на доставку дрібнопартійних вантажів від набору значень вхідних параметрів за кожною серією досліджень

3.5 Розробка практичних рекомендацій та визначення ефективності запропонованих рішень

Побудовану регресійну модель можливо використати в практичній діяльності вантажних терміналів-складів промислових підприємств.

Також, запропоновану регресійну модель можна використовувати не тільки для дослідження роботи терміналів з урахуванням взаємодії автомобільного та залізничного транспорту, а також для регіонально-розподільчих центрів, термінально-складських комплексів, транспортних вузлів і т.д.

Використання запропонованої регресійної моделі в практичній діяльності функціонування термінальних систем при доставці дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні сприятиме швидкій обробці вантажу, ефективному використанню транспортних засобів, фінансовій стійкості, запобігання втрат, підвищення надійності функціонування і ефективності прийняття управлінських рішень.

Визначимо ефективність запропонованих рішень, а саме отриманої моделі шляхом порівняння витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні, при максимальних значень параметрів саме за всіма можливими серіями інших значень параметрів.

Економічний ефект визначимо саме при порівнянні максимальних/мінімальних значеннях параметрів моделі:

$$E_i = B_{\Sigma}^{\max} - B_{\Sigma}^{\min}, \quad (3.7)$$

де B_{Σ}^{\max} – витрати з доставки при максимальних значеннях параметрів, грн;

B_{Σ}^{\min} – витрати з доставки при мінімальних значеннях параметрів, грн.

Визначимо значення порівняльного економічного ефекту

$$E_1 = 7973,2 - 2851,7 = 5121,5 \text{ грн.}$$

Розрахунок порівняльного економічного ефекту для інших серій наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Порівняльний одержаний економічний ефект за серіями досліджень

Серія досліджень	В грн. порівняльний економічний ефект складатиме
1	2
1	5432,7
2	850,4
3	824,6
4	5175,3
5	4483,8
6	934
7	702,6
8	4437,8

3.6 Висновки по розділу 3

1. В розділі представлена методика визначення ефективності функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні, яка враховує можливість побудови альтернативних варіантів транспортно-технологічних схем доставки, визначення значень лише вхідних параметрів моделі, побудову моделі та вибір раціональних параметрів за оціночним показником. На підставі аналізу параметрів з'ясовано, що значення обсягу вантажу в автомобілі, обсягу вантажу в вагоні, відстані до вантажоодержувача розподілені за нормальним законом розподілу випадкових величин.

2. Автором розроблено план експерименту для трьох вхідних параметрів, який складається з 8 варіантів досліджень, коли автором використані саме різні комбінації параметрів зовнішнього впливу з відповідними інтервалами варіювання час на оформлення й перевірку вантажу, час на розвантаження вантажу з вагону на склад, час на переробку вантажу на складі, час на формування партії відправлення, відстань подачі автомобіля під навантаження, час на навантаження вантажу, час на розвантаження вантажу.

3. В результаті проведення експерименту отримали значення витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні. Визначено, що у першій серії дослідів найменші витрати (2842,36 грн) можливо досягти при обсягу вантажу в автомобілі 5 т, обсягу вантажу в вагоні 45 т, відстані до вантажоодержувача 5 км.

4. Також були перевірені значення коефіцієнтів регресійної моделі по відповідним значенням стандартної похибки, «*t*-статистики», «*P*-значення», нижнього/верхнього значення.

Результати досліджень можуть бути використані в практичній діяльності для терміналів, регіонально розподільчих центрів, термінально-складських комплексів, транспортних вузлів і т.д.

Результати визначення порівняльного ефекту показали, що найбільше значення 5121,5 гривень можемо одержати при мінімальному обсягу продукції в

автомобілі (5 тонн), а при відповідному мінімальному об'єму вантажу в вагоні (45 тонн), при цьому мінімальна відстань до вантажоодержувача складає 5 км. А найменший порівняльний ефект при цьому 690 гривень можна одержати при мінімальному об'єму вантажу в автомобілі-5 тонн, максимальному об'єму вантажу в вагоні (120 тонн), максимальній відстані до вантажоодержувача (30 км).



4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Головна задача охорони праці — мінімізація імовірності виникнення захворювань та виробничого травматизму при забезпеченні нормованих показників умов праці.

Неналежний рівень охорони праці спроможний стати причиною соціально-економічних проблем працюючих і їх родин. Саме тому соціально-економічна важливість охорони праці полягає в наступному: підвищенні продуктивності праці, зростанні валового внутрішнього продукту, зменшенні витрат на оплату лікарняних та виплат компенсацій за шкідливі умови праці тощо.

В цьому розділі проводиться аналіз шкідливих, небезпечних та уражаючих для працівника і оточуючого довкілля чинників, що виникають при проведенні вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування. Тут висвітлюються, в тому числі, технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії, технічні рішення з безпеки при проведенні вдосконалення організації, безпека у надзвичайних ситуаціях.

Під час вдосконалення організації даного процесу на працівників діють ті або інші небезпечні та шкідливі виробничі фактори (НШВФ) фізичної та психофізіологічної груп відповідно до [22].

Фізичні НШВФ: 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, пряма або відбита блискучість, підвищена яскравість світла.

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

4.1 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

4.1.1 Мікроклімат та склад повітря робочої зони.

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

Якщо за технологічними вимогами, технічними і економічними причинами оптимальні норми не забезпечуються, то встановлюються допустимі величини показників мікроклімату.

Визначаємо для приміщення, де проводяться роботи з вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування, категорію важкості робіт за фізичним навантаженням – легка Іа.

Відповідно до [23] допустимі параметри мікроклімату в робочій зоні для холодного та теплого періодів року наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Допустимі показники мікроклімату [23]

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С для робочих місць		Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
		постійних	непостійних		
Холодний	Іа	21-25	18-26	75	≤0,1
Теплий	Іа	22-28	20-30	55 при 28°С	0,1-0,2

Перепад температури повітря за висотою робочої зони дозволяється до 3°С. Для опромінення 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), які

використовуються при проектуванні виробничих приміщень (будівель), обладнання, технологічних процесів, вентиляцій, з метою контролю за якістю виробничого середовища. ГДК шкідливих речовин, які використовуються у даному виробничому приміщенні наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Назва речовини	Параметр, що нормується	Значення	Клас небезпеки
Бензин	ГДК, мг/м ³	100	4
Пил нетоксичний	ГДК, мг/м ³	0,15	4
Іони n ⁺ , n ⁻	число іонів в 1 см ³ повітря	50000	–

З метою забезпечення нормованих параметрів мікроклімату і чистоти повітря робочої зони запропоновано:

- 1) у приміщенні має бути розміщена система опалення для холодного і кондиціонування для теплого періодів року;
- 2) здійснювати вологе прибирання кожного дня;
- 3) застосування витяжної вентиляції, яка видаляє забруднення або нагріте повітря з приміщення, а також за допомогою неї контролюється швидкість руху повітря і вологість.

4.1.2 Виробниче освітлення.

Для забезпечення раціональних гігієнічних умов на робочих місцях великі вимоги висуваються щодо кількісних та якісних параметрів освітлення.

З точки зору задач зорової роботи в приміщенні, в якому проводяться роботи з вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування, відповідно до [23] знаходимо, що вони відносяться до III розряду зорових робіт.

Вибираємо контраст об'єкта з фоном – «середній», а характеристику фону – «середню», яким відповідає підрозряд зорових робіт «в».

Нормативні значення коефіцієнта природного освітлення (КПО) і мінімальні значення освітленості при штучному освітленні приведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Нормативні значення КПО і мінімальні освітленості при штучному освітленні

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізн., мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Освітленість для штучного освітлення, лк		КПО, %		
						комбіноване		Природне освітлення (бокове)	Суміщене освітлення (бокове)	
						всього	у т. ч. від загального			
Високої точності	0,3-0,5	III	в	середній	середній	750	200	300	2	1,2

Оскільки приміщення знаходиться у м. Іллінці (2-га група забезпеченості природним світлом), а вікна розташовані за азимутом 180°, то для таких умов КПО розраховується за формулою [23, 24]

$$e_N = e_H m_N [\%], \quad (4.1)$$

де e_H – табличне значення КПО, %;

m_N – коефіцієнт світлового клімату;

N – порядковий номер групи забезпеченості природним світлом.

За відомими значеннями одержимо нормовані значення КПО для бокового та суміщеного освітлення:

$$e_{N, b} = 2 \cdot 0,85 = 1,7 (\%);$$

$$e_{N, c} = 1,2 \cdot 0,85 = 1,02 (\%).$$

Для встановлення нормативних значень параметрів освітлення запропоновано: при недостатньому природному освітлені в світлий час доби доповнення штучним за допомогою газорозрядних ламп з утворенням системи суміщеного освітлення; застосування штучного освітлення в темний час доби.

4.1.3 Виробничі віброакустичні коливання.

Встановлено, що приміщення, де відбувається робота з вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування може містити робочі місця із шумом та вібрацією, який створюється двигунами вентиляційної системи.

З метою запобігання травмуванню працюючих від дії шуму та вібрації вони підпадає під нормування. Головним нормативом стосовно промислового шуму, що діє в Україні, є [25], у відповідності з яким допустимі рівні звукового тиску, рівні звуку і еквівалентні рівні шуму на робочих місцях в виробничих приміщеннях не повинні бути більшими ніж значення, які наведено у таблиці 4.4. Норми виробничих вібрацій наведені в таблиці 4.5 для 1-ї категорії (транспортна).

Таблиця 4.4 – Допустимі рівні звукового тиску і еквівалентні рівні звуку

Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньо-геометричними частотами, Гц									Рівні звуку та 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 4.5 – Допустимі рівні віброприскорення [6]

Гранично допустимі рівні віброприскорення, дБ, в октавних смугах з середньо-геометричними частотами, Гц						Коректовані рівні віброприскорення, дБА
2	4	8	16	31,5	63	
68	65	65	71	77	83	62

Для поліпшення віброакустичного клімату у приміщенні запропоновано:

- 1) своєчасне проведення профілактичного ремонту;
- 2) використання в конструкціях обладнання віброізоляції та акустичних екранів.

4.1.4 Виробничі випромінювання.

Аналіз умов праці показав, що приміщення, де виконується робота з вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування може містити електромагнітні випромінювання.

Гранично допустимі рівні електромагнітних полів наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Гранично допустимі рівні електромагнітних полів (безперервне випромінювання, амплітудна чи кутова модуляція)

Номер діапазону	Метричний розподіл діапазонів	Частоти	Довжина хвиль, λ	ГДР, В/м
5	Кілометрові хвилі (низькі частоти, НЧ)	30-300 кГц	10-1 км	25
6	Гептаметрові хвилі (середні частоти, СЧ)	0,3-3 МГц	1-0,1 км	15
7	Декаметрові хвилі (високі частоти, ВЧ)	3-30 МГц	100-10 м	$3 \cdot \lg \lambda$
8	Метрові хвилі (дуже високі частоти, ДВЧ)	30-300 МГц	10-1 м	3

Для гарантування захисту і досягнення нормативних рівнів випромінювань необхідно застосовувати екранні фільтри та інші засоби захисту, що пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат.

4.2 Технічні рішення з безпеки при проведенні вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування

4.2.1 Безпека щодо організації робочих місць.

Конструкція робочого місця, взаємне розташування його елементів та його розміри мають відповідати антропометричним, психофізіологічним та фізіологічним властивостям працівника, а також характеру роботи [27].

Оптимальне розміщення на робочій поверхні обладнання, що використовується, з урахуванням його кількості, розмірів, конструктивних особливостей та характеру роботи, яка виконується повинна забезпечувати конструкція робочого столу.

При розміщенні робочих місць у приміщеннях з джерелами шкідливих та небезпечних виробничих факторів, вони повинні розміщатись в 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 приміщення – не менше ніж 20 м^3 , висота – не менше $3,2 \text{ м}$ [28].

Інтер'єр приміщень потрібно оздоблювати дифузно-віддзеркалювальними матеріалами з коефіцієнтом відбиття: стелі $0,7-0,8$; стін $0,4-0,5$; підлоги $0,2-0,3$. Поверхня підлоги має бути гладкою, не слизькою, без вибоїн, зручною для вологого прибирання, мати антистатичні властивості.

Забороняється використовувати під час оснащення інтер'єру полімерні матеріали, які забруднюють повітря шкідливими хімічними речовинами та сполуками.

4.2.2 Електробезпека.

Основними причинами ураження електричним струмом в даному приміщенні можуть бути: робота під напругою при ремонтних роботах, несправність електрообладнання, випадковий дотик до струмоведучих частин або металевих частин, які опинилися під напругою.

У відповідності до [29] дане приміщення відноситься до приміщень із підвищеною небезпекою ураження електричним струмом в наслідок наявності значної (понад 75 %) вологості.

Тому безпека експлуатації електрообладнання має гарантуватись рядом заходів, які включають застосування ізоляції струмовідних частин, захисного заземлення, захисних блокувань тощо [29].

4.3 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Відповідно до [29] приміщення, де проводиться робота з вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування, відноситься до категорії пожежної небезпеки А, яка характеризується наявністю легкозаймистих рідин з температурою спалаху не більше 28 °С, що застосовуються при проведенні вдосконалення організації.

Дане приміщення відноситься до 1-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.

Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій розглядуваного приміщення наведені в таблиці 4.7 і являють собою час, протягом якого конструкції затримують поширення вогню, оцінюється межею вогнестійкості. Межа вогнестійкості конструкції визначається часом в хвиликах від початку сприймання вогню до утворення в конструкціях наскрізних тріщин або отворів, підвищення температури на поверхні, що не обігривається вище допустимої, руйнування конструкції.

Таблиця 4.7 – Значення мінімальних меж вогнестійкості приміщення [30]

Ступінь вогнестійкості будівлі	Стіни					Східчасті майданчики	Плити та інші несучі конструкції	Елементи покриття	
	Несучі та східчасті клітки	Самонесучі	Зовнішні несучі	Перегородки	Колони			Плити, прогони	Балки, ферми
1	REI 150 M0	REI 75 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 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.

В таблиці 4.8 наведено протипожежні норми проектування будівель і споруд. З метою попередження поширенню пожежі з однієї споруди на іншу між ними влаштовують протипожежні розриви, які залежать від ступеня вогнестійкості будівлі.

Максимально допустима кількість поверхів споруди, найбільша допустима площа підлоги між протипожежними стінами приймається в залежності від категорії пожежної небезпеки та ступеня вогнестійкості.

Таблиця 4.8 – Протипожежні норми проектування будівель і споруд [31]

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 евакуиводу	Протипожежні розриви, м, для ступеня їх вогнестійкості			Найбільша кількість поверхів	Максимально допустима площа поверху, м ² , для числа поверхів		
			до 1	2-3	4-5		I,II	III	IV,V		1	2	3 і більше
до 15	A	1	40	25	15	45	9	9	12	6	не обмежується		

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

Вибираємо, що приміщення, де проводиться робота з вдосконалення організації, має бути оснащено двома вогнегасниками, пожежним щитом, а також ємністю з піском [32].



4.4 Висновки до розділу 4

Під час виконання цього 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 при проведенні вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування, безпека у надзвичайних ситуаціях.



ВИСНОВКИ

У представленій магістерській кваліфікаційній роботі були запропоновані шляхи вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування.

1. В результаті аналізу сучасного стану теорії та практики функціонування терміналу при взаємодії автомобільного та залізничного транспорту встановлено, що один з шляхів підвищення ефективності функціонування термінальних систем полягає в вдосконаленні технології організації роботи різних видів транспорту, які взаємодіють в процесі перевезень, й вибір раціональних технологічних і логістичних параметрів їх функціонування.

Більшість існуючих моделей взаємодії автомобільного та залізничного транспорту здебільше не враховують особливості функціонування ринку транспортних послуг, необхідність досягнення компромісу та узгодженості економічних, технологічних інтересів вантажовласників, перевізників та інших логістичних учасників транспортного процесу. У сучасних умовах виникає потреба у необхідній розробці нових та вдосконалення існуючих методів і моделей, що враховуватимуть ринкові умови. Це дасть змогу сформулювати основні положення наукової концепції ефективного функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів.

2. В результаті проведення теоретичних досліджень побудовано структурно-логічну схему обробки вантажів на терміналі при участі автомобільного та залізничного транспортів та представлено її, як сукупність взаємодії підсистем: прибуття вантажу залізничним транспортом; оформлення й перевірка вантажу; розвантаження вантажу з вагону на склад; переробка вантажу в складі; формування партії відправлення; подача автомобіля під навантаження; навантаження вантажу; перевезення вантажу до вантажоодержувача; розвантаження вантажу; повернення під навантаження.

Розроблена модель «білої скрині» взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі, внутрішніми елементами якої являються прибуття вантажу залізничним транспортом, оформлення й перевірка вантажу, розвантаження вантажу з вагону на складі, переробка вантажу в складі, формування партії відправлення, подача автомобіля під навантаження, навантаження вантажу, перевезення вантажу до вантажоодержувача, розвантаження вантажу, повернення автомобіля під навантаження. Вхідними параметрами якої є: обсяг вантажу в вагоні, обсяг вантажу в автомобілі, відстань до вантажоодержувача. Зовнішнім середовищем є: час на оформлення й перевірку вантажу, час на розвантаження вантажу, час на переробку вантажу в складі, час на формування партії відправлення, час на навантаження вантажу, відстань подачі автомобіля під навантаження. Вихідним параметром виділено сумарні витрати. У якості цільової функції обрано мінімальні сумарні витрати при наступних обмеженнях: обсяг вантажу в автомобілі, обсяг вантажу в вагоні, відстань до вантажоодержувача, час на оформлення й перевірку вантажу, час на переробку вантажу на складі, час на формування партії відправлення, відстань подачі автомобіля під навантаження.

3. Представлена методика визначення ефективності функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні, яка враховує можливість побудови альтернативних варіантів транспортно-технологічних схем доставки, визначення значень вхідних параметрів моделі, побудову моделі та вибір раціональних параметрів за оціночним показником. На підставі аналізу параметрів з'ясовано, що значення обсягу вантажу в автомобілі, обсягу вантажу в вагоні, відстані до вантажоодержувача підпорядковані нормальному закону розподілу випадкових величин. Розроблено автором план повнофакторного експерименту для 3-ьох вхідних параметрів, який складається з 8 варіантів дослідів, коли використовуються саме різні комбінації параметрів зовнішнього впливу з інтервалами варіювання час на оформлення й перевірку вантажу, час на розвантаження вантажу з вагону на склад, час на переробку вантажу на складі, час на формування партії відправлення, відстань подачі автомобіля під навантаження, час на навантаження вантажу, час на

розвантаження вантажу. В результаті проведення експерименту отримали значення витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні. Визначено, що у першій серії дослідів найменші витрати (2842,36 грн) можливо досягти при обсягу вантажу в автомобілі 5 т, обсягу вантажу в вагоні 45 т, відстані до вантажоодержувача 5 км.

4. На основі регресійного аналізу результатів експерименту визначена регресійна модель у лінійній формі з ненульовим коефіцієнтом, у якій кожний коефіцієнт вказує на ступінь впливу відповідного фактора на результативний показник. Встановлено, що ця модель є найбільш адекватною, оскільки значення показника «*R*-квадрат» дорівнює 1. Також були перевірені значення коефіцієнтів регресійної моделі за значеннями стандартної похибки, «*t*-статистики», «*P* - значення», нижнього та верхнього значення. Результати досліджень можуть бути використані в практичній діяльності для терміналів, регіонально розподільчих центрів, термінально-складських комплексів, транспортних вузлів і т.д. Результати визначення порівняльного ефекту показали, що найбільше значення 5121,5 гривень можливо отримати при мінімальному обсягу вантажу в автомобілі (5 т), мінімальному обсягу вантажу в вагоні (45 т), мінімальній відстані до вантажоодержувача (5 км). А найменший порівняльний ефект можливо отримати при мінімальному обсягу вантажу в автомобілі (5 т), максимальному обсягу вантажу в вагоні (120 т), максимальній відстані до вантажоодержувача (30 км).



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика. Монографія / М. Н. Бідняк, В. В Біліченко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006 – 176 с.

2. Біліченко В.В. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 275 – Транспортні технології (за видами) за спеціалізацією 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) усіх форм навчання / Уклад. В. В. Біліченко, Є. В. Смирнов, В. П. Кужель, В. О. Огневий. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 61 с.

3. Кужель В. П. Показники безпеки при наданні послуг з перевезень автомобільним транспортом / Кужель В.П., Зіневич В.Ю., Андрощук Р.С. // Наукові праці міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю Харківського автомобільно-дорожнього університету та 90-річчю автомобільного факультету "Сучасні тенденції розвитку автомобільного транспорту та галузевого машинобудування" 16-18 вересня 2020 р., Харків: ХНАДУ – С. 286 – 288.

4. Кужель В. П. Перспективи розвитку вантажних перевезень в Україні в умовах сьогодення / В.П. Кужель, С.П. Куліш, Д.С. Литвинчук, М.С. Пашенько // Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. –Вінниця: ВНТУ, 2023. –С. 198-202. ISBN 978-966-641-950-0.

5. Компанія «Люстдорф» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.loostdorf.com/about-company/about-us/> (дата звернення 22.11.2023). – Назва з екрана.



6. ДСТУ 4159-2003. Безпека дорожнього руху. Організація дорожнього руху. Умовні позначення на схемах і планах: Офіційне видання – К.: Держспоживстандарт України, 2003.
7. Буренніков Ю.Ю. Економіка транспорту: навчальний посібник / Ю.Ю. Буренніков – Вінниця: ВНТУ, 2019 – 121 с.
8. Malindretos G., Christodoulou-Varotsi I. Malindretos Logistics: freight transport, shipping, intermodal systems: Genoa-Athens-Odessa: Astroprint, 2008. 305 p.
9. Кашканов А.А. Економіка підприємств автомобільного транспорту. Навчальний посібник / Кашканов А.А., Ребедайло В.М. – Вінниця: ВДТУ, 2004.- 116 с.
10. Кужель В.П. Основи ліцензування та сертифікації на автомобільному транспорті : навчальний посібник / В.П. Кужель, А.А. Кашканов – Вінниця : ВНТУ, 2018 – 121 с.
11. Левковець П.Р. Управління автомобільним транспортом. Навчальний посібник. За редакцією Д.В. Зеркалова / Левковець П.Р., Зеркалов Д.В. Мельниченко О.І., Казаченко О.Г. – К.: Арістей, 2006.– 416 с.
12. Закон України “Про автомобільний транспорт” із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 23 лютого 2006 року N 3492-IV.
13. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах / Канарчук В. С., Лудченко О. А., Барілович Л. П., Бойко Г. Ф. та ін. – К.:Логос, 1996. – 348 с.
14. Динаміка зміни цін на перевезення вантажів Україна [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://della.com.ua/price/local/> (дата звернення 26.11.2023). – Назва з екрана.
15. Зеркалов Д.В. Транспортно-експедиторська діяльність: Монографія / Д.В. Зеркалов. Київ : Основа, 2012.

16. Кунда Н.Т. Оцінка доцільності застосування термінальних перевезень за часовими характеристиками / Н.Т. Кунда, Ю.В. Панченко // Вісник Національного транспортного університету. - 2013. - № 28. - С. 257-266.

17. Столяр Т.В. Математична модель взаємодії автомобільного та залізничного транспорту на терміналі / Т.В. Столяр, М.В. Питченко // Автомобільний транспорт. - 2010. - № 26. - С. 109-114.

18. Самойленко А.С. Удосконалення технології прискореної переробки тарно-штучних вантажів на терміналах в умовах ринку транспортних послуг : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.01 «Транспортні системи» / А.С. Самойленко — Харків, 2009. — 35 с.

19. Шворнікова Г.М. Вантажні термінали та термінальні комплекси як умова впровадження логістичної комплексної системи на залізниці / Г.М. Шворнікова, В.В. Барабаш // Інновації інфраструктури транспортно-логістичних систем. Проблеми, досвід, перспективи: зб. тез наук.-практ. конф., 11 -17 квітня 2016 р., м. Трускавець (Україна) / відп. ред. Н.Б. Чернецька-Білецька. – Северодонецьк: СХУ ім. В. Даля, 2016. - С. 198 - 199.

20. Валецький Б. П. Інтелектуальні склади-термінали / Б.П. Валецький, О.В. Валецька // Наукові нотатки. - 2015. - Вип. 50. - С. 25-29.

21. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник / Г.С. Цехмістрова. - Київ: Видавничий Дім «Слово», 2004. – С. 101-132.

22. Єлейко В.І. Економетричний аналіз діяльності підприємств / В.І. Єлейко, Р.Д. Боднар, М.Я. Демчишин. –Тернопіль: Навчальна книга «Богдан», 2011.–365 с.

23. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

24. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.

25. Бондаренко Є. А. Освітлення виробничих приміщень : довідник / Є. А. Бондаренко, В. О. Дрончак. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 61 с.

26. ДСН 3.3.6-037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

27. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій.

28. 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.

29. Правила улаштування електроустановок. 2-е вид., перероб. і доп. – Х: "Форт", 2009. – 736 с.

30. ДБН В.2.5-27-2006. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.

31. ДБН В.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

32. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.

33. Літнарівич Р.М. Побудова і дослідження математичної моделі за джерелами експериментальних даних методами регресійного аналізу. Навчальний посібник. / Р.М. Літнарівич - Рівне, 2011. – С. 6-36.

34. Економіка підприємства: навчальний посібник / В.І.Гринчуцький, Е.Т.Карапетян, Б.В.Погріщук – 2-е вид., перероб. і доп. – К. : ЦУЛ, 2012. – 304 с.

35. Кальченко А.Г. Логістика : підручник / А.Г. Кальченко. - Київ : КНЕУ, 2003. - 284 с.

36. Філія "Центр транспортного сервісу" Ліски "публічного акціонерного товариства" Українська залізниця". [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.liski.ua/> (дата звернення 22.11.2023). – Назва з екрана

37. Динаміка зміни цін на перевезення вантажів Україна [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://della.com.ua/price/local/> (дата звернення 29.10.2023). – Назва з екрана.





ДОДАТКИ



Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

ІЛЮСТРАТИВНІ МАТЕРІАЛИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

зі спеціальності 275 – Транспортні технології (за видами),

спеціалізація 275.03 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

**«Вдосконалення організації перевізного процесу при доставці
готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю
«Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності
транспортно-складського обслуговування»**

Керівник роботи к.т.н., доцент

Розробив студент гр. 2ТТ-22м

Кужель В. П.

Пашенько М. С.

Вінниця ВНТУ 2023

Мета роботи

вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування різних видів транспорту.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі завдання:

- ▶ провести науково-технічне обґрунтування вдосконалення організації перевізного процесу товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф»;
- ▶ сформулювати теоретичні основи підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування термінальних систем при доставці партій готової продукції;
- ▶ провести дослідження ефективності транспортно-складського обслуговування при доставці дрібнопартійних вантажів;
- ▶ розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – процес функціонування термінальних систем доставки готової продукції у міжміському сполученні різними видами транспорту.

3

Предмет дослідження – вплив параметрів взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях готової продукції у міжміському сполученні на сумарні витрати

Новизна одержаних результатів:

- дістали подальшого розвитку підходи та принципи розрахунків процесів функціонування термінальних систем доставки готової продукції, побудовано регресійну модель роботи залізничного і автомобільного транспорту, систематизовані залежності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту при перевезеннях готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» у міжміському сполученні.

Практичне значення одержаних результатів.

Обґрунтовані і запропоновані заходи на прикладі товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» дозволили сформулювати практичні рекомендації при перевезеннях готової продукції товариства у міжміському сполученні, які можуть бути використані на підприємствах, що обслуговуються залізничним і автомобільним транспортом сумісно.

Апробація результатів роботи. Проміжні результати досліджень доповідалися й обговорювалися на: XVI Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року, Вінницький національний технічний університет.



Публікації. Кужель В. П. Перспективи розвитку вантажних перевезень в Україні в умовах сьогодення / В.П. Кужель, С.П. Куліш, Д.С. Литвинчук, М.С. Пашенько // Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. –Вінниця: ВНТУ, 2023. –С. 198-202. ISBN 978-966-641-950-0 [4].

Територія ТОВ «Люстдорф» та групи рухомого складу підприємства ⁵



Група 1: базова модель автомобілі ГАЗ-53 – 29 шт. Містить всі автомобілі ГАЗ з бензиновим двигуном;

Група 2 – базова модель автомобілі ЗИЛ-130 – 11 шт. Містить всі автомобілі ЗИЛ з бензиновим двигуном;

Група 3 – базова модель автомобілі SCANIA-P380 – 37 шт. Містить всі автомобілі SCANIA, а також автомобілі КАМАЗ, МАЗ, VOLVO і ЗИЛ з дизельним двигуном

Основні маршрути руху автомобілів для доставки сировини на ТОВ «Люстдорф»



Для доставки сировини використовуються власні автомобілі підприємства, які доставляють молоко з – Полтавської обл. (с. Котельва, Гоголеве та ін.),
 - Хмельницької обл., - Тернопільської обл. (с.м.т. Підволочиськ, Монастирська),
 - Вінницької обл. (м. Умань і ін), - Черкаській області та ін.





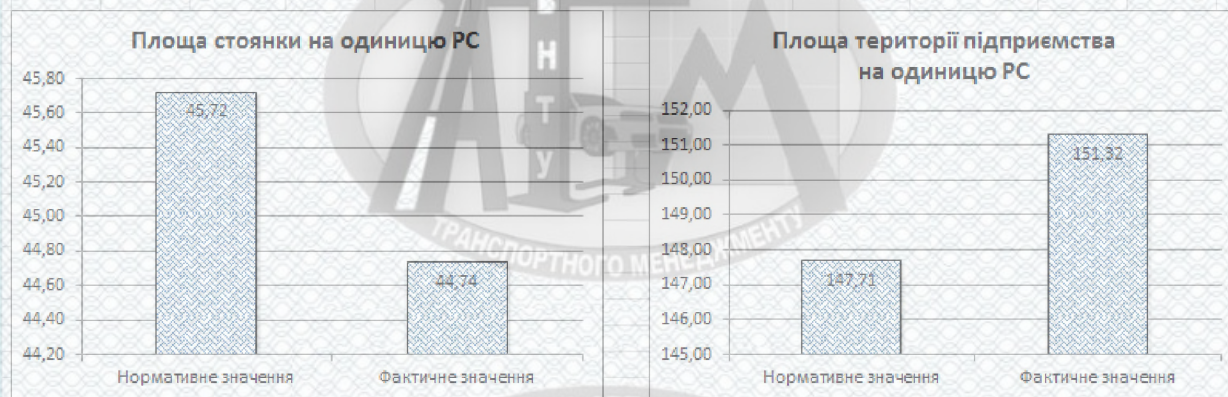
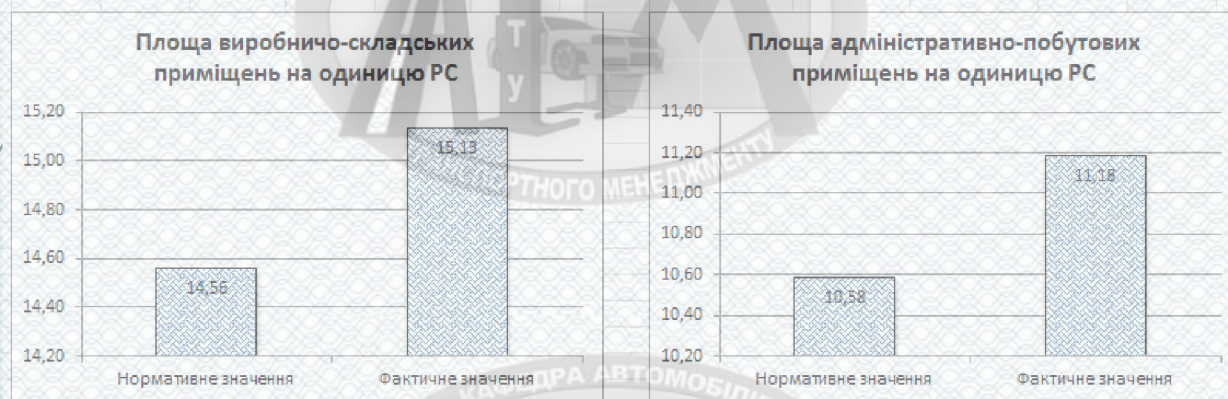
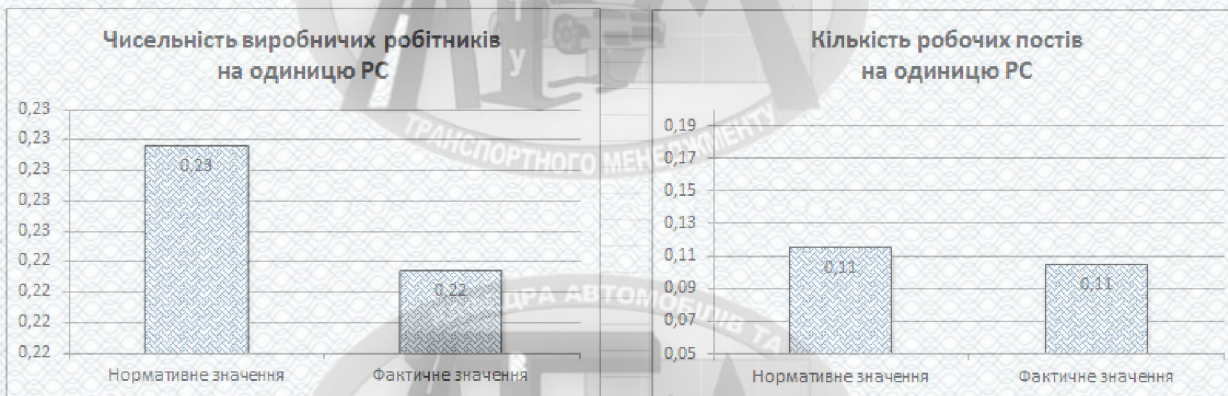
Сучасний рухомий склад підприємства

Група 3 - SCANIA P380

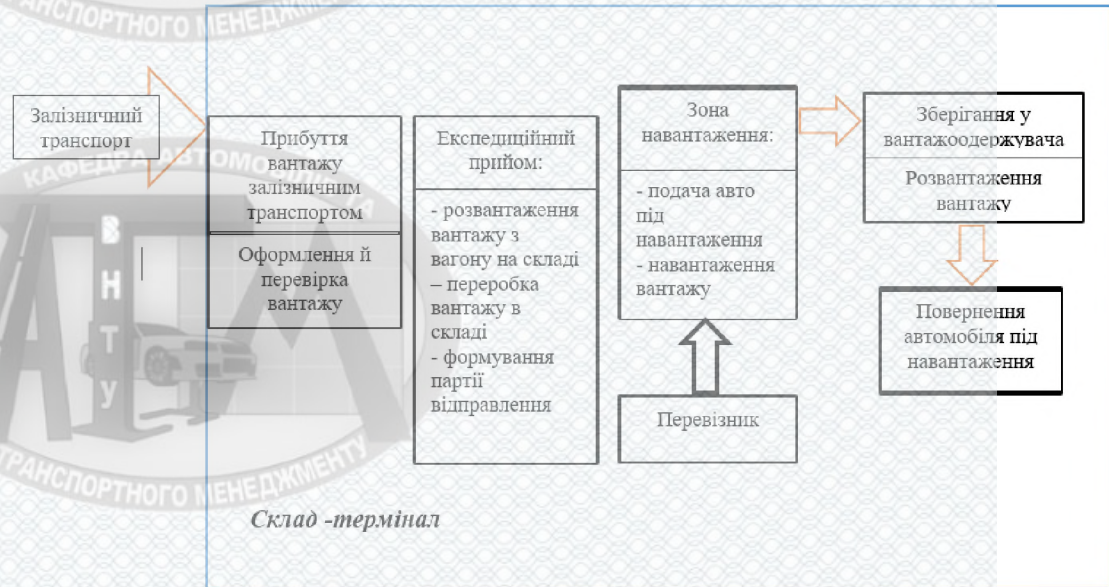
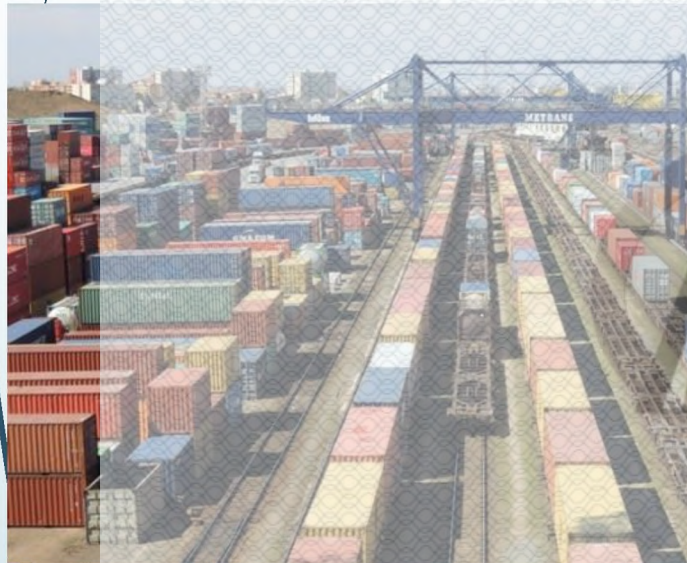
Технічні характеристики тягача SCANIA P380

Показник	Характеристика
Тип автомобіля	вантажний сидельницький тягач
Рама	G-клас підвищеної міцності, 3 лонжероном товщиною 9,5 мм
Вантажопідйомність	до 30 000 кг
Тип двигуна	SCANIA DC11 03 340; 6-циліндровий, 4-тактний, 11-літровий, рядний, безпосереднього впорскування дизельний двигун з турбонаддувом та інтеркулером
Максимальна потужність	250 кВт (340 к.с.) при 1900 хв ⁻¹
Максимальний крутний момент	1600 Нм при 1100-1300 хв ⁻¹
Норми токсичності	Euro 3
Коробка передач	SCANIA GR900 9-ступінчаста
Розмір шин	315/70 R22.5

Техніко-економічні показники виробничо-технічної бази ТОВ «Люстдорф»



Устаткування інтермодального терміналу та схема переробки вантажів на складі-терміналі автомобільним та залізничним транспортом



Структурна схема переробки вантажів на терміналі за участі автомобільного та залізничного транспортів

Планується побудова інтермодального терміналу Вінниця-Ліски, який буде створено на вантажному дворі станції Вінниця, з можливістю здійснення навіть митного оформлення вантажів, послуг всіх державних контролюючих органів мережі терміналів та філії «Центр транспортного сервісу Ліски» ПАТ "Укрзалізниця".

Новий термінально-складський комплекс ТОВ «Люстдорф» для спільного обслуговування різними видами транспорту



Цільова функція для виконання математичного моделювання

$$B_{\Sigma} = f(q_{авто}, Q_{ваг}, L_{ВО}, t_{оф.перев}, t_{перер}, t_{форм}, l_{под}) \rightarrow \min,$$

де $q_{авто}$ - обсяг вантажу в автомобілі, т.;

$Q_{ваг}$ - обсяг вантажу в вагоні, т.;

$L_{ВО}$ - відстань до вантажоодержувача, км.;

$t_{оф.перев}$ - час на оформлення й перевірку вантажу, год.;

$t_{перер}$ - час на переробку вантажу на складі, год.;

$t_{форм}$ - час на формування партії відправлення, год.;

$l_{под}$ - відстань подачі автомобіля під навантаження, км.

Система обмежень визначається як:

$$\begin{cases} 5 \leq q_{авто} \leq 15, \\ 45 \leq Q_{ваг} \leq 120, \\ 5 \leq L_{ВО} \leq 30, \\ 0,3 \leq t_{оф.перев} \leq 1, \\ 1 \leq t_{перер} \leq 5, \\ 1 \leq t_{форм} \leq 5, \\ 2 \leq l_{под} \leq 15. \end{cases}$$

Критерій оцінки ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспортів

12

Критерієм оцінки ефективності взаємодії автомобільного та залізничного транспорту доцільно використовувати показник сумарних витрат:

$$B_{\text{сум}} = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 + B_8 + B_9 + B_{10},$$

де B_1 – витрати на прибуття вантажу залізничним транспортом, грн.;

B_2 – витрати на оформлення й перевірку вантажу, грн.;

B_3 – витрати на розвантаження вантажу з вагону на складі, грн.;

B_4 – витрати на переробку вантажу в складі, грн.;

B_5 – витрати на формування партії відправлення, грн.;

B_6 – витрати на подачу автомобіля під навантаження, грн.;

B_7 – витрати на навантаження вантажу, грн.;

B_8 – витрати на перевезення вантажу до вантажоодержувача, грн.;

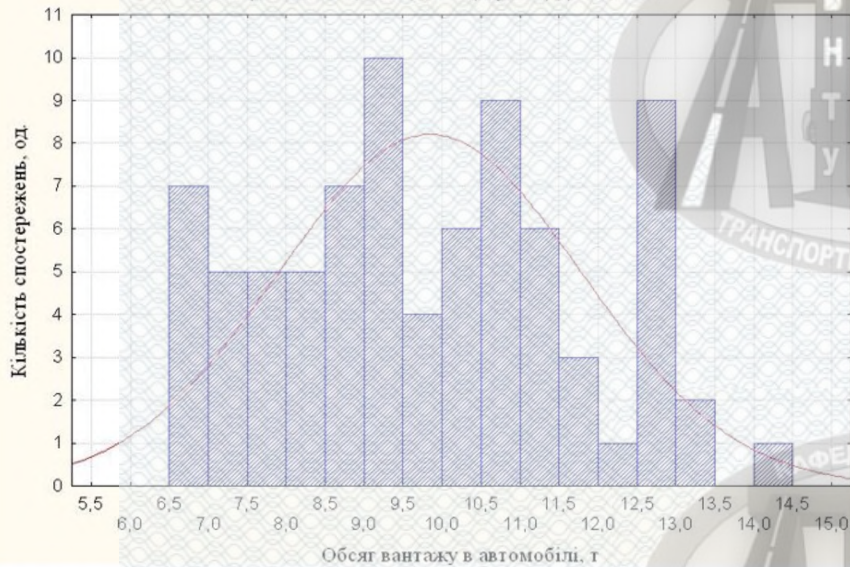
B_9 – витрати на розвантаження вантажу, грн.;

B_{10} – витрати на повернення автомобіля під навантаження, грн.

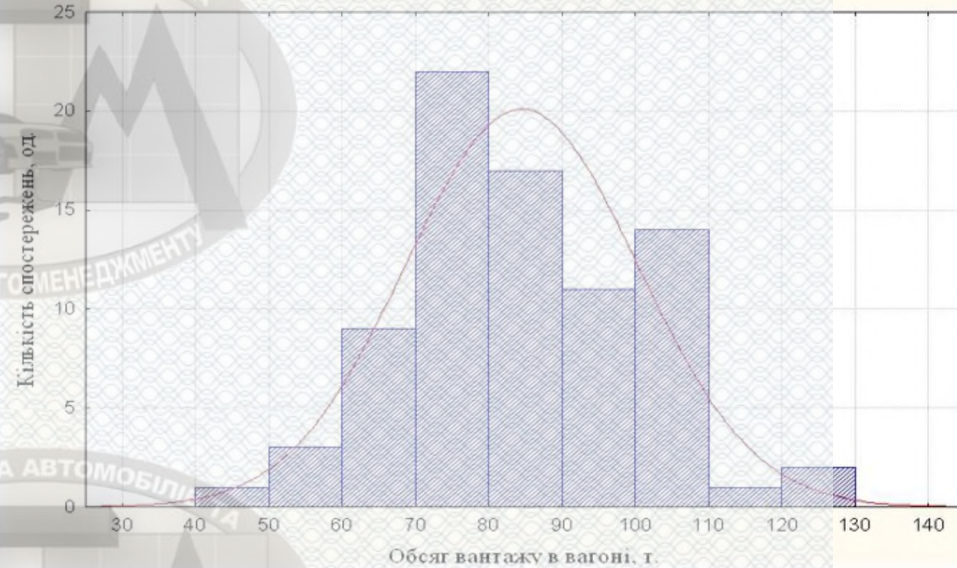
Гістограми законів розподілу випадкових величин керованих параметрів (обсягів вантажів)

Скористаємося програмним продуктом Statistica, для побудов гістограм

Variable: Var1, Distribution: Normal
Chi-Square test = 5,89309, df = 8 (adjusted), p = 0,65921



Variable: Var2, Distribution: Normal
Chi-Square test = 4,94949, df = 2 (adjusted), p = 0,08418



Гістограма розподілу значень обсягу вантажу в автомобілі за нормальним законом розподілу

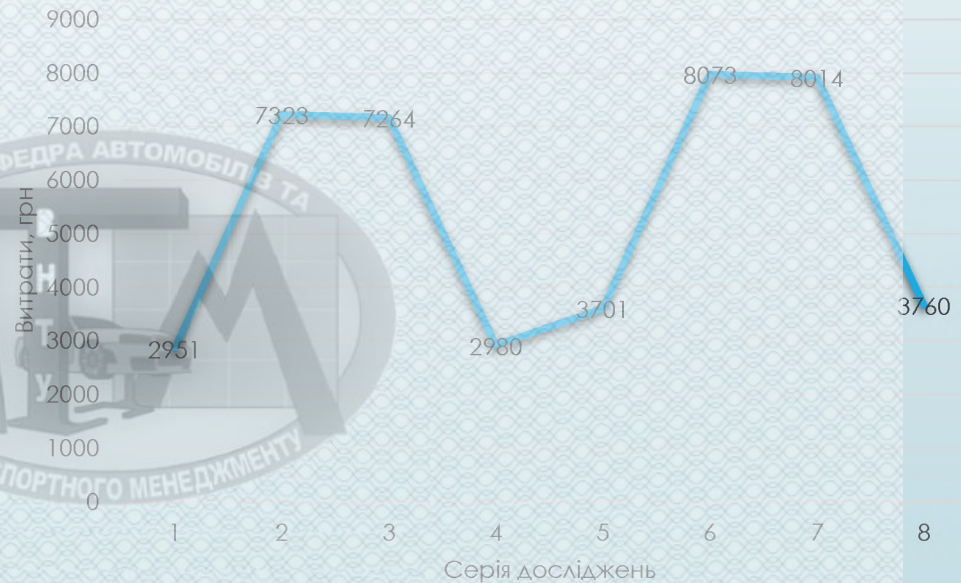
Гістограма розподілу значень обсягу вантажу в вагоні за нормальним законом розподілу

Графіки зміни та залежності витрат на функціонування систем доставки вантажу

Графік зміни витрат на функціонування термінальних систем доставки вантажів у за серією дослідів



Графік залежності витрат на доставку вантажів від набору значень вхідних параметрів за кожною серією дослідів



Вигляд регресійної моделі за якою визначаються загальні витрати на доставку продукції ТОВ «Люстдорф» автомобільним і залізничним транспортом

$$V_{\Sigma 1} = 84,7 + 5,9 \cdot q_{\text{авто}} + 57,5 \cdot Q_{\text{ваг}} + 30 \cdot L_{\text{ВО}}$$

По отриманим регресійним моделям далі нам необхідно провести розрахунки

Серія дослідів	В грн. одержані витрати на доставку
1	2951,9
2	7323,5
3	7264,5
4	2980,9
5	3701,5
6	7973,0
7	8014,4
8	3760,9

Основні висновки

В результаті аналізу сучасного стану теорії та практики функціонування терміналу при взаємодії автомобільного та залізничного транспорту встановлено, що один з шляхів підвищення ефективності функціонування термінальних систем полягає в вдосконаленні технології організації роботи різних видів транспорту, які взаємодіють в процесі перевезень, й вибір раціональних технологічних і логістичних параметрів їх функціонування.

На підставі аналізу параметрів з'ясовано, що значення обсягу вантажу в автомобілі, обсягу вантажу в вагоні, відстані до вантажоодержувача підпорядковані нормальному закону розподілу випадкових величин. Розроблено автором план повнофакторного експерименту для 3-ьох вхідних параметрів, який складається з 8 варіантів дослідів, коли використовуються саме різні комбінації параметрів зовнішнього впливу з інтервалами варіювання час на оформлення й перевірку вантажу, час на розвантаження вантажу з вагону на склад, час на переробку вантажу на складі, час на формування партії відправлення, відстань подачі автомобіля під навантаження, час на навантаження вантажу, час на розвантаження вантажу. В результаті проведення експерименту отримали значення витрат на функціонування термінальних систем доставки дрібнопартійних вантажів у міжміському сполученні. Визначено, що у першій серії дослідів найменші витрати (2842,36 грн) можливо досягти при обсягу вантажу в автомобілі 5 т, обсягу вантажу в вагоні 45 т, відстані до вантажоодержувача 5 км.

На основі регресійного аналізу результатів експерименту визначена регресійна модель у лінійній формі з ненульовим коефіцієнтом, у якій кожний коефіцієнт вказує на ступінь впливу відповідного фактора на результативний показник. Встановлено, що ця модель є найбільш адекватною, оскільки значення показника «*R*-квадрат» дорівнює 1. Також були перевірені значення коефіцієнтів регресійної моделі за значеннями стандартної похибки, «*t*-статистики», «*P* - значення», нижнього та верхнього значення. Результати досліджень можуть бути використані в практичній діяльності для терміналів, регіонально розподільчих центрів, термінально-складських комплексів, транспортних вузлів і т.д. Результати визначення порівняльного ефекту показали, що найбільше значення 5121,5 гривень можливо отримати при мінімальному обсягу вантажу в автомобілі (5 т), мінімальному обсягу вантажу в вагоні (45 т), мінімальній відстані до вантажоодержувача (5 км). А найменший порівняльний ефект можливо отримати при мінімальному обсягу вантажу в автомобілі (5 т), максимальному обсягу вантажу в вагоні (120 т), максимальній відстані до вантажоодержувача (30 км).

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Вдосконалення організації перевізного процесу при доставці готової продукції товариства з обмеженою відповідальністю «Люстдорф» місто Іллінці шляхом підвищення ефективності транспортно-складського обслуговування

Тип роботи: Магістерська кваліфікаційна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра автомобілів та транспортного менеджменту
(кафедра, факультет)

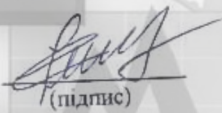
Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 93,1 % Схожість 6,9 %

Аналіз звіту подібності (відмити 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)

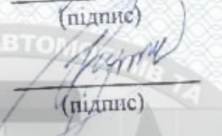
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Пашенько М.С.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Кужель В.П.
(прізвище, ініціали)