

**Міністерство освіти і науки України  
Університет митної справи та фінансів**

**Факультет інноваційних технологій  
Кафедра транспортних технологій та міжнародної логістики**

Кваліфікаційну роботу бакалавра  
допущено до захисту  
В.о. заавідувача кафедри транспортних  
технологій та міжнародної логістики,  
к.т.н.

\_\_\_\_\_ А. І. Кузьменко  
(підпис)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА  
на тему:  
«РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ  
ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ЗА НАПРЯМОМ  
УКРАЇНА-ЄВРОПА»**

Виконав: студент групи Т20-2  
спеціальності 275 Транспортні  
технології (на автомобільному  
транспорті)

**Потапова Уляна Сергіївна**

Керівник: \_\_\_\_\_  
(підпис)

кандидат технічних наук, доцент  
**Халіпова Наталія Володимирівна**

Рецензент \_\_\_\_\_  
(підпис)

УМСФ, доцент кафедри  
транспортних технологій та  
міжнародної логістики,  
кандидат технічних наук, доцент  
**Леснікова Ірина Юріївна**

Дніпро  
2024

Міністерство освіти і науки України  
Університет митної справи та фінансів

Факультет інноваційних технологій  
Кафедра транспортних технологій та міжнародної логістики  
Ступінь вищої освіти – бакалавр  
Спеціальність 275 Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри транспортних  
технологій та міжнародної логістики  
к.т.н., доц.,

А. І. Кузьменко

\_\_\_\_\_

(підпис)

«10» червня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**з підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра**  
**студента групи Т20-2**  
**ПОТАПОВОЇ УЛЯНИ СЕРГІЙВНИ**

**1.** Тема роботи: «Розробка транспортно-технологічної схеми доставки вантажів автомобільним транспортом за напрямом Україна-Європа»

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра: Халіпова Наталія Володимирівна,  
к.т.н., доцент

затверджено наказом ректора УМСФ від «07» травня 2024 р. № 270кс

**2.** Дата подання готової кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедру:  
«31» травня 2024 р.

**3.** Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра:

3.1. Статистичні дані Державної служби статистики України міжнародних вантажних перевезень з країнами ЄС.

3.2. Статистичні дані Державної митної служби України щодо експорту меду в Україні.

3.3. Напрямок міжнародних перевезень: м. Хмельницький (Україна) – м. Варшава (Польща).

3.4. Вид вантажу: мед

3.5. Характеристики транспортного засобу, який буде виконувати перевезення вантажу.

3.6. Технологічні дані для розрахунку роботи СМО вантажного митного комплексу з 5-канальною системою обслуговування.

3.7. Логістична мережа поставок товарів.

**4.** Зміст пояснювальної записки (перелік питань, потрібних для опрацювання):

4.1. Провести аналітичний та статистичний аналіз даних щодо міжнародних перевезень в напрямку Україна-ЄС та експорту меду в Україні.

4.2. Навести логістичну та транспортну характеристику вантажу, обраного для перевезення : меду.

4.3. Обґрунтувати вибір транспортного засобу для перевезення.

4.4. Надати характеристику та визначити основні техніко-економічні показники маршруту для перевезення у міжнародному автомобільному сполученні.

4.5. Порівняти варіанти розташування розподільчих центрів регіональної мережі.

4.6. Провести моделювання СМО ВМК для визначення показників ефективності.

**5.** Перелік графічних матеріалів:

5.1 Аналіз статистичних даних міжнародних перевезень вантажів.

5.2 Транспортно-логістична характеристика міжнародного перевезення меду.

5.3 Показники маршруту міжнародних вантажних перевезень м. Хмельницький (Україна) – м. Варшава (Польща).

5.4 Проектування елементів розподільчих систем регіональної мережі Хмельницької області.

**6.** Дата видачі завдання: «12» грудня 2023 р.

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

У. С. Потапова

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра

\_\_\_\_\_

(підпис)

Н. В. Халіпова

## АНОТАЦІЯ

*Потапова У. С.* Розробка транспортно-технологічної схеми доставки вантажів автомобільним транспортом за напрямом Україна-Європа.

Кваліфікаційна робота бакалавра на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті). Університет митної справи та фінансів, Дніпро, 2024.

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра – розв’язання складної спеціалізованої задачі з організації міжнародних вантажних автомобільних перевезень меду в міжнародному сполученні. Проведено статистичний аналіз міжнародних перевезень за напрямом Україна-Європа та розроблено ефективну транспортно-технологічну схему міжнародної доставки вантажу за сполученням м. Хмельницький (Україна) у м. Варшава (Польща). Розраховані техніко-економічні та часові показники перевезення та запропоновані можливі варіанти удосконалення перевізного процесу. Проведено моделювання системи масового обслуговування на вантажному митному комплексі. Обґрунтовано параметри розподільчих систем регіональної мережі Хмельницької області.

*Ключові слова:* автомобільні вантажні перевезення; міжнародна доставка меду; транспортно-технологічна схема; ефективність поставки.

## THE SUMMARY

*Potapova U. S.* Development of a transport and technological scheme for the delivery of goods by road transport in the Ukraine-Europe direction.

Qualification of a bachelor's work at the education level "bachelor" for the specialty 275 Transport technologies (in road transport). University of International Affairs and Finance, Dnipro, 2024.

The purpose of the bachelor's qualification work is to solve a complex specialized problem of organizing international road freight transportation of honey in international traffic. A statistical analysis of international transportation in the Ukraine-Europe direction was carried out and an effective transport and technological scheme of international cargo delivery was developed between Khmelnytskyi (Ukraine) and

Warsaw (Poland). Technical, economic and time indicators of transportation are calculated and possible options for improving the transportation process are proposed. Modeling of the mass service system at the cargo customs complex was carried out. The parameters of distribution systems of the regional network of Khmelnytskyi region are substantiated.

*Keywords:* automobile freight transportation; international delivery of honey; transport and technological scheme; delivery efficiency.

## ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА НАПРЯМОМ УКРАЇНА-ЄВРОПА	11
1.1 Аналіз статистичних показників міжнародних вантажних перевезень між Україною та країнами Європи	11
1.2 Аналіз збитків сільського господарства в Україні в результаті війни	15
1.3 Аналіз сучасного стану органічного сектору та ринку меду в Україні	17
2 ТРАНСПОРТНО–ЛОГІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІЖНАРОДНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ МЕДУ	22
2.1 Постановка задачі для аналізу транспортно-логістичних процесів та параметрів маршрутизації	22
2.2 Характеристика компанії-виробника та експортера меду в Україні	22
2.3 Транспортно-логістична характеристика перевезення вантажів	26
2.4 Обґрунтування вибору транспортного засобу для перевезення вантажу	31
2.5 Характеристика компанії - перевізника	39
3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ	50
3.1 Розробка маршруту руху між пунктами перевезення м. Хмельницький (Україна)–м. Варшава (Польща)	43
3.2 Розрахунок показників міжнародного маршруту доставки вантажів	46
3.3 Моделювання системи масового обслуговування з очікуванням методом Монте–Карло для оформлення вантажних транспортних засобів на вантажно-митному комплексі	52
3.4 Проектування регіональної складської мережі в Хмельницькій області	58

					<i>КРБ</i>	<i>275</i>	<i>16</i>	<i>ПЗ</i>
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Розробка транспортно-технологічної схеми доставки вантажів автомобільним транспортом за напрямом Україна-Європа</i>			<i>Літ.</i>
<i>Розроб.</i>	<i>Потапова У. С.</i>			<i>Арк.</i>				
<i>Перевір.</i>	<i>Халіпова Н.В.</i>			<i>6</i>				
<i>Реценз.</i>	<i>Леснікова І.Ю.</i>			<i>Аркушів</i>				
<i>Н. контр.</i>	<i>Халіпова Н.В.</i>			<i>88</i>				
<i>Затверд.</i>	<i>Кузьменко А. І.</i>			<i>УМСФ, ГР. Т20-2</i>				

4 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ В МІЖНАРОДНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ СПОЛУЧЕННІ	66
4.1 Статистичні дані за 2023-2024 рік, щодо вартісних характеристик перевезення	66
4.2 Методика розрахунку собівартості перевезення вантажу	69
4.3 Розрахунок собівартості перевезення вантажу	73
ВИСНОВКИ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
Додаток А. Схема МАПП «Рава-Руська»	83
Додаток Б. Графічні матеріали	84

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

## ВСТУП

Активна робота з інтеграції української економіки з Європейським економічним простором ставить перед українським транспортним комплексом завдання зміцнення його стратегічного потенціалу на міжнародному ринку транспортних послуг та актуалізує проблеми підвищення ефективності транспортно-логістичного комплексу України.

Наразі рівень та якість транспортного процесу посідає одне з головних місць серед чинників, що визначають ефективне функціонування як економіки країни в цілому, так і конкретного регіону, що Однією з умов успішного функціонування та комплексного розвитку економіки регіону є надійна транспортна інфраструктура, що забезпечує якісне обслуговування вантажного транспорту [1].

Автомобільний транспорт є галуззю матеріального виробництва, яка здійснює транспортування вантажів по автомагістралях. Фактично транспорт не виробляє матеріальних цінностей, але він бере участь в процесі виробництва, здійснюючи доставку сировини і комплектуючих необхідних для виготовлення певних видів продукції, доставляючи готові вироби до споживачів.

До ряду головних проблем міжнародних автомобільних перевезень, як то аварійність, незадовільний стан дорожнього комплексу, технічний стан автомобілів, великі черги на кордоні та ін., слід окремо додати вплив на перевезення вантажів автотранспортом значне подорожчання паливно-мастильних матеріалів, підвищення рівня мінімальної заробітної плати та значне зростання вартості інших матеріальних ресурсів, які впливають на формування собівартості перевезень.

Для ефективного використання регіональної логістики транспортної та митної інфраструктури регіонів, перш за все, необхідно враховувати питання раціонального використання та розподілу ресурсів, що є однією з головних логістичних проблем.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Шляхами вирішення проблем та покращення системи міжнародних автомобільних перевезень є : вдосконалення системи управління та контролю міжнародними перевезеннями; застосування жорсткої системи ліцензування; забезпечення якісних умов виходу на ринок; створення єдиної комплексної системи управління дорожньо-транспортною безпекою; державне фінансування; залучення коштів страхових організацій; наявність кваліфікованих кадрів; застосування раціональних методів перевезення.

Одну з провідних ролей в економіці України відіграють автотранспортні перевезення, за допомогою яких здійснюється експорт та імпорт товарів. Беручи до уваги високий попит населення в автоперевезеннях вантажів, кожного року стрімко зростає число компаній, фірм та підприємств які надають такі послуги. Висока конкуренція між автотранспортними організаціями сприяє постійному удосконаленню процесу вантажних перевезень, запровадженню прогресивних методів перевезень, покращенню супроводжуючого обслуговування, скороченню неефективних перевезень, організації прямих поставок товару від виробника до замовника. В цій галузі, як і в інших, існує ряд проблем, які потребують неабиякої уваги. Задля покращення ефективності доставки певного вантажу, слід забезпечити вирішення проблем та покращення системи міжнародних автомобільних перевезень.

Все викладене вище обумовлює актуальність обраної тематики кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ), мета якої витікає з чинного стандарту вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня [2] та полягає у розробці ефективного міжнародного автомобільного перевезення (на прикладі перевезення меду), як складної спеціалізованої задачі у сфері транспортних технологій на основі сучасних економіко-технологічних підходів.

Метою даної бакалаврської роботи є формування ефективної транспортно-технологічної схеми міжнародних вантажних перевезень автомобільним транспортом за напрямом Україна-Європа. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

Виконав		Потапова У. С.						Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.		КРБ 275 16 ПЗ				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

- провести аналітичний та статистичний аналіз даних щодо міжнародних перевезень в напрямку Україна-ЄС та експорту меду в Україні;
- навести логістичну та транспортну характеристику вантажу, обраного для перевезення : меду;
- обґрунтувати вибір транспортного засобу для перевезення;
- надати характеристику та визначити основні техніко-економічні показники маршруту м. Хмельницький (Україна) – м. Варшава (Польща) перевезення у міжнародному автомобільному сполученні;
- порівняти варіанти розташування розподільчих центрів регіональної мережі Хмельницької області;
- провести моделювання за методом Монте-Карло роботи вантажного митного комплексу як системи масового обслуговування для визначення показників ефективності.

Виконав		Потапова У. С.		КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

# 1 АНАЛІЗ СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА НАПРЯМОМ УКРАЇНА-ЄВРОПА

## 1.1 Аналіз статистичних показників міжнародних вантажних перевезень між Україною та країнами Європи

Рівнем розвитку транспортної системи держави в значній мірі визначається ступінь її технологічного прогресу й цивілізованості. Вимоги щодо створення високорозвиненої транспортної системи України суттєво посилилися під час інтеграції країни в європейську і світову економіку. Саме транспортна система має створити базис для ефективної інтеграції України до світового співтовариства.

В умовах поглиблення світових інтеграційних процесів перед Україною постає завдання збільшення експортного потенціалу та гармонізації структури експорту. Особливу роль у цьому повинен відігравати транспорт [3].

Для управління міжнародними перевезеннями вантажів України та подальшого їх розвитку в контексті перспектив інтеграції України у світову транспортну систему важливим є аналіз зовнішньоекономічних вантажопотоків через кордони України та структури експорту-імпорту транспортних послуг, що важливо також з погляду перспективи розбудови мережі міжнародних транспортних коридорів на території України та застосування сучасних форм міжнародних перевезень [4].

Насьогодні, в умовах війни, Україні потрібно продовжувати, доки море заблоковане, працювати над збільшенням спроможності експорту товарів суходелом аби відновлювати торгівлю із міжнародними партнерами, а також знаходити альтернативи в існуючих умовах і попри війну підтримувати та стимулювати економіку України.

Для прийняття ефективних рішень необхідно мати об'єктивну інформацію про стан і тенденції розвитку міжнародних вантажних перевезень України [5–7].

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Стан зовнішньої торгівлі України товарами з країнами Євросоюзу, СНД та інших країн у 2023 році та співвідношення до 2022 року на основі аналізу митної статистики [6] наведено на рис. 1.1–1.2 .

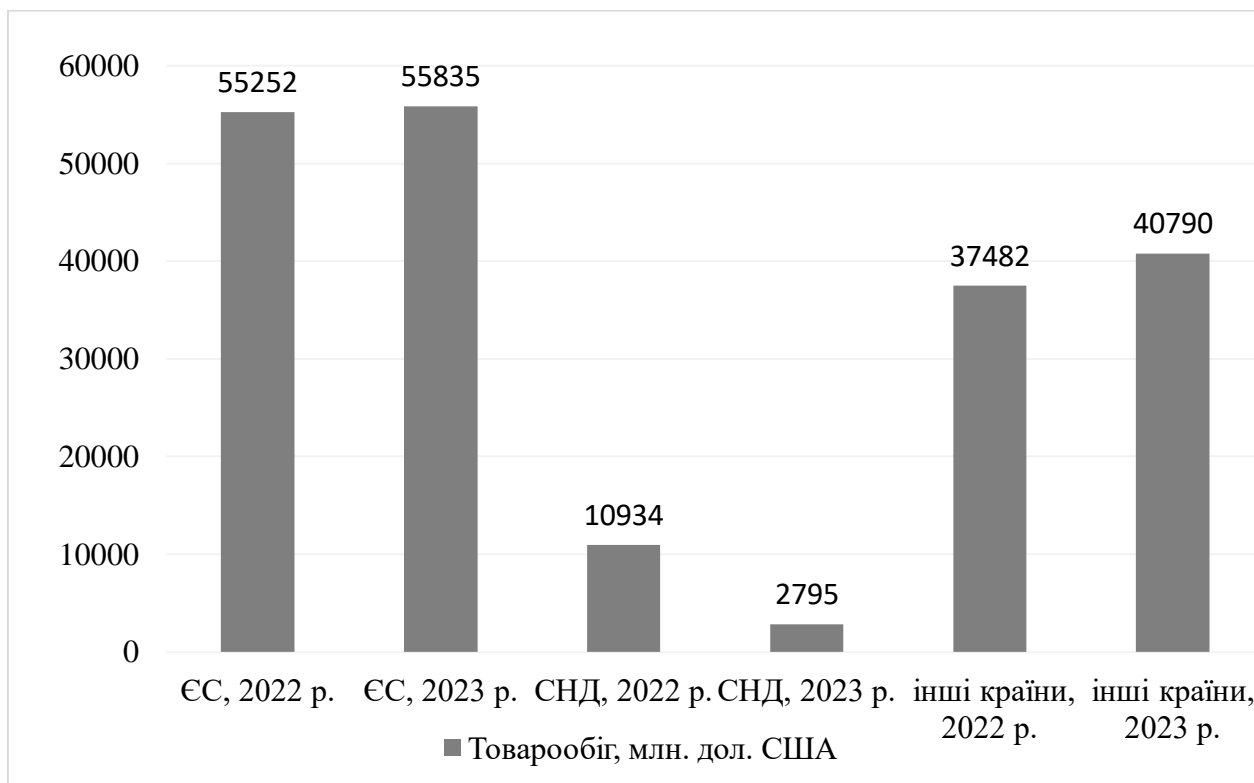


Рисунок 1.1 – Товарообіг України у 2022-2023 р., млн. дол. США (Побудовано автором на підставі даних [6])

Аналіз діаграм на рис. 1.2 вказує на те, що в основному імпорт у 2023 році суттєво перевищував експорт в зовнішній торгівлі України.

Аналіз структури експорту України у 2023 році наведено на рис. 1.3, частка ЄС складає 65 %, частка до країн СНД – 4 %.

Структуру вантажопотоків у 2023 році в розрізі товарів (код та найменування за УКТЗЕД в табл. 1.1), що переміщувалися через митний кордон України в режимі експорту та імпорту наведено в табл. 1.1 та на рис. 1.4.

Виконав		Потапова У. С.						Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.		КРБ 275 16 ПЗ				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

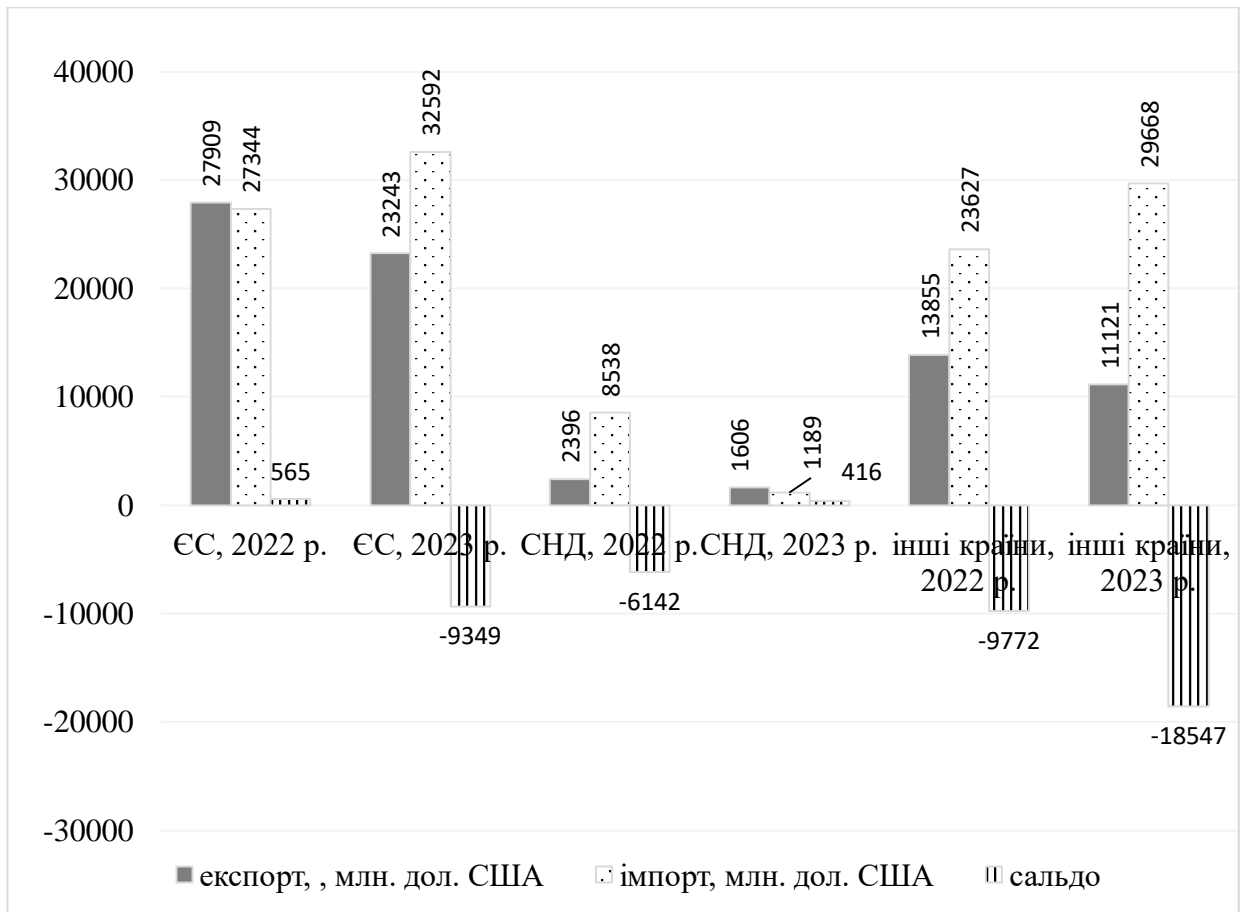


Рисунок 1.2 – Експорт, імпорт та сальдо України у 2022-2023 р., млн. дол. США (Побудовано автором на підставі даних [5, 6])

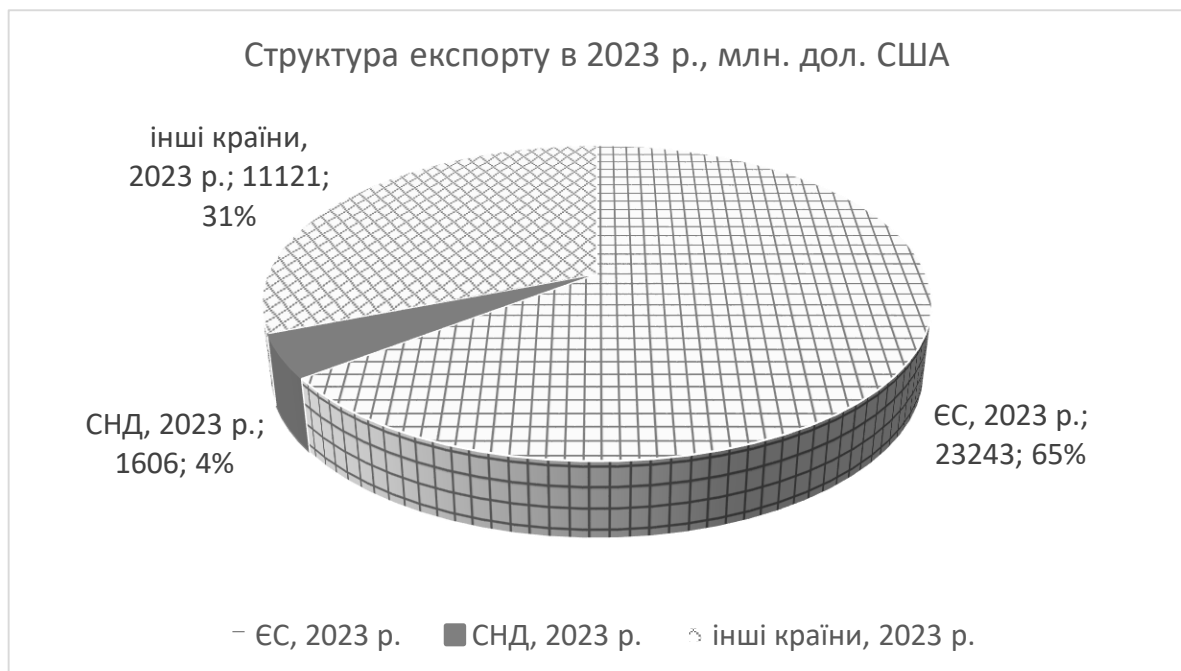


Рисунок 1.3 – Структура експортних вантажопотоків України у 2023 р., млн. дол. США (Побудовано автором на підставі даних [5, 6])

Таблиця 1.1 – Показники в розрізі товарних позицій за 2023 рік, млн. дол.

Товар УКТЗЕД (код та найменування)	Товарообіг	експорт	імпорт	Сальдо
Всього	99420	35970	63450	-27479
1-24 Продовольчі товари та с/г продукція	28799	21849	6950	14899
25-26 Мінеральні продукти	2233	1963	270	1693
27 Паливно-енергетичні товари	10729	391	10338	-9947
28-40 Продукція хімічної промисловості, каучук	12184	1145	11039	-9894
41-43 Шкірсировина, хутро та вироби з них	336	78	258	-180
44-49 Деревина та целюлозно-паперові вироби	2726	1713	1013	700
50-67 Текстиль, текстильні вироби, взуття	3288	407	2881	-2475
68-70 Вироби з каміння, скла, кераміка	982	293	689	-396
72-83 Метали та вироби з них	7245	3888	3356	532
84-90 Машини, устаткування та транспорт	22667	2853	19815	-16962
Інші товари	8232	1390	6841	-5451

(Доопрацьовано автором на підставі даних [5, 6])

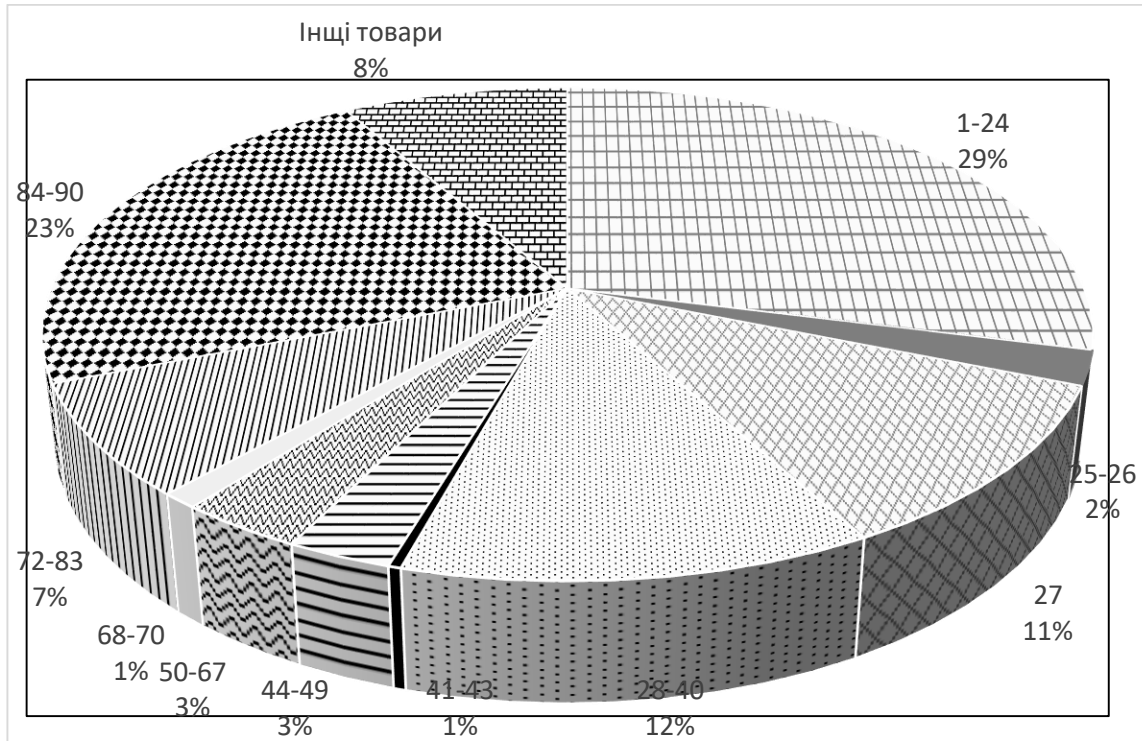


Рисунок 1.4 – Міжнародний обмін в розрізі товарних позицій за 2023 рік, млн. дол. США (Побудовано автором на підставі даних [5, 6])

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 16 ПЗ

Аналіз динаміки пропущених за періодами транспортних засобів різного виду на основі статистичних даних [6] з 2014 по 2023 рік свідчить про суттєве скорочення по всім показникам (ГА 1). Свідчить про зменшення кількості пропущених автомобілів у 2023 році в понад 2 рази.

## **1.2 Аналіз збитків сільського господарства в Україні в результаті війни**

За даними дослідження, опублікованого Київською школою економіки (KSE), опублікованих 22 березня 2023 року, станом на 15 вересня 2022 року від повномасштабного вторгнення РФ сільське господарство України зазнало збитків у розмірі 6,63 млрд дол [8–10].

Найбільших збитків сільському господарству завдано внаслідок пошкодження сільськогосподарської техніки (44% від вартості загальних збитків у сільському господарстві) та втрати виробленої продукції (28%).

Зокрема, за категоріями наявні наступні пошкодження (рис. 1.5, табл. 1.2):

– повністю або частково пошкоджені 84,2 тис. одиниць техніки та устаткування (11% наявних до 24 лютого) вартістю 2,9 млрд дол.

– знищено або викрадено 2,8 млн тонн зернових та 1,2 млн тонн олійних культур загальною вартістю у 1,87 млрд дол;

– пошкоджено або знищено зерносховищ сукупною ємністю 9,4 млн тонн одночасного зберігання. Цей обсяг втрачених потужностей зберігання не враховує потужності, які залишаються недоступними через тимчасову окупацію. Орієнтовна вартість ремонту пошкоджених та заміни знищених зерносховищ – близько 1,1 млрд дол;

– загинуло майже 400 тис. бджолосімей, 95 тис. голів кіз та овець, 212 тис. голів великої рогатої худоби, 507 тис. свиней та майже 11,7 млн. голів птиці. Оціночна вартість втрачених ресурсів тваринництва та бджільництва становить 362,5 млн дол.;

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

– знищено понад 14,3 тис. га багаторічних насаджень. Вартість закладання такого обсягу багаторічних насаджень становить 348,7 млн дол.;

– знищено та викрадено 600 тонн засобів захисту рослин (ЗЗР), 124 тис. тонн добрив та 11,5 млн літрів палива. Загальна вартість пошкоджених/викрадених матеріалів становить 95,4 млн дол.



Рисунок 1.5 – Структура пошкоджень за категоріями [8]

Свійські тварини гинуть не лише безпосередньо від активних бойових дій, але й від обмеженого фізичного доступу на ферми, ускладнення закупівлі кормів та надання ветеринарних послуг. Орієнтовна кількість тварин, які загинули внаслідок агресії РФ становить майже 400 тис. бджолосімей, 95 тис. голів кіз та овець, 212 тис. голів великої рогатої худоби, 507 тис. свиней та майже 11,7 млн. голів птиці. Оціночна вартість втрачених ресурсів тваринництва та бджільництва становить 362,5 млн дол. США.

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



Таблиця 1.2 – Показники пошкоджень за категоріями

Категорія	Загальна вартість, млн дол.
Сільськогосподарська техніка	2 885,4
Складські приміщення	1 062,5
Тваринництво	362,5
Багаторічні культури	348,7
Фактори виробництва (пальне, добрива, ЗЗР)	95,4
Вироблена продукція	1872,0
Всього	6 626,8

### 1.3 Аналіз сучасного стану органічного сектору та ринку меду в Україні

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України [11] за період воєнного стану кількість підприємств–виробників продуктів тваринного походження, які мають право експорту своєї продукції на територію Європейського Союзу, збільшилась на 33 і склала 418 підприємств.

Найбільше зросла кількість постачальників молокопродуктів – на 11, рибопродуктів – на 6 та равліків і продуктів з них – на 5.

Серед експортерів продуктів, призначених для споживання людиною, найбільше підприємств, що виробляють бджолиний мед – 72, молокопродукти – 40 і рибопродукти – 32. А серед експортерів продуктів, не призначених для споживання людиною, найбільше експортують в ЄС пух і перо – 67, казеїн – 49 і шкірсировину – 46.

Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, що була укладена в 2014 році та набула чинності в 2017 році, надає можливість українським виробникам значно розширювати ринки збуту. Для постачання

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

продуктів на ринки Європейського Союзу, вони повинні узгоджуватися з санітарними правилами ЄС.

Нижче наведено дані Дослідного інституту органічного сільського господарства (FiBL) та Міжнародної федерації органічних сільськогосподарських рухів – Органікс Інтернешнл (IFOAM – Organics International), що відображає стан органічного сектору в Україні на лютий 2023 року [12].

За результатами дослідження органічного ринку, у 2021 році в Україні реалізовано 9 780 тонн органічної продукції власного виробництва (на суму близько 33 млн доларів США), що на 11% більше за обсягом і на 27% за вартістю порівняно з попереднім роком (8 778 тонн або 26 млн доларів США у 2020 році).

На внутрішньому ринку України представлені такі органічні продукти: молочні продукти, овочі, фрукти і гриби; зернові і круп'яні вироби, борошно, насіння; соки, напої, пюре, консервовані продукти; яйця; м'ясні продукти; олія в асортименті; прянощі і спеції, цукор; хлібобулочні вироби; вареники, мед, чай тощо. Найбільшими каналами збуту органічних продуктів є супермаркети у великих містах України.

Експорт органічної продукції складає значну частку органічного ринку в Україні. За результатами дослідження органічного ринку в Україні<sup>4</sup>, у 2021 році Україна експортувала близько 261 000 тонн органічної продукції на загальну суму близько 222 млн доларів США<sup>5</sup>, з яких 82% було експортовано до ЄС. У 2021 році обсяги постачання органічної продукції з України до ЄС досягли 189 239 тонн, і Україна посіла п'яте місце за обсягом імпорту органічної сільськогосподарської продукції до ЄС.<sup>6</sup>

У 2021 році найбільшими країнами-імпортерами української органічної продукції (за обсягом) були Нідерланди, США, Литва, Німеччина, Австрія, Польща, Швейцарія, Велика Британія, Італія і Данія. Також українська органічна продукція експортувалася до кількох країн Азії та ОАЕ. Україна має 18 угод про вільну торгівлю з 46 країнами.<sup>7</sup>

Виконав	Потапова У. С.			КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

До ТОП 10 органічних продуктів, які експортувалися з України у 2021 році, входять кукурудза, соя, пшениця (в т.ч. спельта), соняшникова макуха, ріпак, соняшникова олія, заморожена чорниця, насіння соняшника, просо і заморожені ягоди бузини. В останні роки в експортному портфоліо України з'явилося більше органічної продукції з вищою доданою вартістю, таких як органічна олія (соняшникова та інші види олії), заморожені, сушені та свіжі ягоди і фрукти, томатна паста, цукор та інші види продукції.

Попри повномасштабну війну, за даними аналізу ТОВ «Органік Стандарт» інформації з системи TRACES, протягом 2022 року Україна експортувала 225 814 тонн органічної продукції до ЄС і Швейцарії, що на 13% більше, ніж у 2021 році (200 239 тонн). Обсяги експорту органічної продукції залізницею та автомобільним транспортом збільшилися, але зменшилися обсяги експорту суднами.

Державна установа «Офіс з розвитку підприємництва та експорту» відіграє провідну роль у сприянні експорту органічної продукції та розвитку потенціалу українських експортерів органічної продукції.

Від початку повномасштабного вторгнення росії в Україну 24 лютого, український органічний сектор, як і вся аграрна галузь, потерпають від російської агресії [12]. За даними опитування [13], проведеного об'єднанням «Органічна ініціатива» і ГС «Органічна Україна», найбільш суттєвий негативний вплив на виробничі процеси спричинили загальна безпекова ситуація (74%), обмежений доступ до фінансових ресурсів (72%), зруйнована інфраструктура (65%), брак паливно-мастильних матеріалів (79%).

Багато органічних операторів зазнали збитків через окупацію і прями влучання, блокаду морських портів, руйнування об'єктів інфраструктури та ланцюгів постачання та значне зростання цін на допоміжні продукти, паливо і логістику. Основними проблемами на внутрішньому органічному ринку стали порушення ланцюгів постачання, переміщення значної кількості споживачів органічних продуктів до інших областей чи за кордон, зниження купівельної спроможності та падіння попиту на органічні продукти.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Масові удари по об'єктам енергетичної інфраструктури спричинили відключення електроенергії та блекауту у більшості регіонів України. Дефіцит електроенергії, води, опалення, інтернет та мобільного зв'язку став для українців частиною нових умов життя і роботи.

Більшість обласних державних адміністрацій раніше надавали підтримку органічним виробникам у своїх областях. Проте, через введення воєнного стану в країні, регіональну підтримку органічних виробників було призупинено. Через повномасштабну війну органічну комунікаційну кампанію, орієнтовану на споживачів в Україні у 2021 році, яку запустила Органічна ініціатива, було відкладено, так само як і введення органічних продуктів у систему державних закупівель для шкіл і дитячих садочків.

Попри складну ситуацію, український органічний сектор та представники органів державної влади продовжують наполегливо працювати задля відновлення та подальшого розвитку органічного ринку України. Дуже важливо їх підтримати.

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра буде описана організація вантажного перевезення меду за сполученням Україна-Польща. Тому детально розглянемо статистичні дані щодо перевезення (його експорт та імпорт) [6].

За 9 місяців 2023 експортовано 37,3 тис. т меду (рис. 1.6).

Протягом січня-вересня 2023 року з України експортовано 37,3 тис. тонн меду на \$86,51 млн. Дані містяться у розділі “Статистика” Державної митної служби України.

Український мед експортувався переважно в Німеччину – \$21,54 млн (24,9%), Польщу – \$13,88 млн (16,04%) та Францію – \$6,33 млн (7,32%). Разом зазначені країни забезпечили Україні 48,3% виручки від експорту меду.

Експорт меду у 2022 році становив 48,02 тис. тонн вартістю \$136,98 млн. У 2021 році експортували 57,57 тис. тонн меду вартістю \$143,58 млн та у 2020 році – 80,78 тис. тонн на суму \$138,75 млн.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

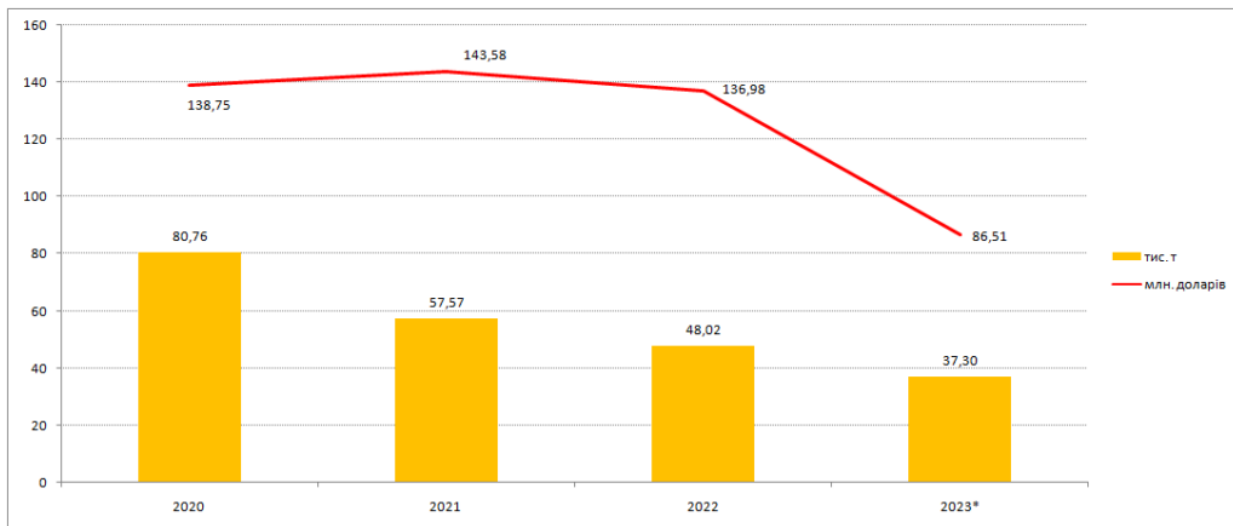


Рисунок 1.6 – Експорт меду у 2020-2023 роках

\*9 місяців 2023 року

Середня ціна 1кг експортованого меду за 9 місяців 2023 року становила \$2,32, у 2022 році – \$2,85, у 2021 році – \$2,49, у 2020 році – \$1,72.

Серед виробників продукції тваринного походження, які мають право експорту до країн ЄС, найбільше підприємств, що виробляють бджолиний мед – 72 одиниці.

Відомо, що станом на 15 вересня 2022 року майже 400 тис. бджолосімей загинуло через повномасштабну війну.

Виконав		Потапова У. С.		КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

## 2 ТРАНСПОРТНО–ЛОГІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІЖНАРОДНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ МЕДУ

### 2.1 Постановка задачі для аналізу транспортно-логістичних процесів та параметрів маршрутизації

У даній бакалаврській роботі буде розглянуто завдання організації перевезення меду в міжнародному сполученні з м. Хмельницький (Україна) до м. Варшава (Польща). Для вирішення задачі будуть поставлені наступні завдання:

1. Навести логістичну та транспортну характеристику вантажу, обраного для перевезення : меду.
3. Обґрунтувати вибір транспортного засобу для перевезення.
4. Надати характеристику та визначити основні показники маршруту для перевезення у міжнародному автомобільному сполученні.
5. Порівняти ефективність застосування логістичних підходів при організації поставки товарів за напрямом Україна – Європа.
6. Моделювання системи масового обслуговування вантажного митного комплексу та визначення показників ефективності роботи.
7. Проаналізувати отримані результати роботи та зробити висновки.

### 2.2 Характеристика компанії-виробника та експортера меду в Україні

Товариство з обмеженою відповідальністю «Бартнік» розташоване в старовинному місті Ізяслав, яке знаходиться на мальовничій Волино-Подільській височині (рис. 2.1) [14].

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



Рисунок 2.1 – Товариство з обмеженою відповідальністю «Бартнік»

Історія підприємства розпочалась із створення приватного підприємства «Бартнік» у 1996 році. Товариство, що складалося із 4 осіб сім'ї Паньковських, створювалося з метою заготівлі та експорту гречаного меду для одного із фасувальних закладів Республіки Польща. Визначальними факторами діяльності родинної фірми були і є якість продукції та порядність у стосунках із постачальниками сировини. Сповідування цих принципів на протязі всіх років дало можливість завоювати авторитет і повагу у пасічників усіх регіонів України, освоїти ринки збуту у США та Канаді, Близькому Сході та країнах ЄС.

У 1999 році, з метою залучення іноземних інвестицій та фасування високоякісних продуктів бджільництва, ПП «Бартнік» було реорганізоване в спільне українсько-польське підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Бартнік».

Після розпаду СРСР, підприємство стояло практично у витоків поновлення експорту продукції бджільництва з України. Працюючи за принципом «якість понад усе», було проведено великий обсяг робіт щодо популяризації українських продуктів бджільництва на світовому ринку та збільшення обсягів експорту останніх. Сьогодні ж «Бартнік» є одним із лідерів експорту бджолопродуктів та бджоломаток із України. На підприємстві

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

працюють близько 70 працівників. Атестована лабораторія ТЗОВ «Бартнік» оснащена найсучаснішими приладами контролю якості з США та Китаю, Німеччини та Великобританії. Продукція товариства постачається в більш ніж 10 країн світу. Зображення логотипу «Бартнік» засвідчує найвищий рівень якості. Мед «Бартнік» представлений в магазинах США, Канади, Росії, Польщі, Німеччини, Словаччини, Великобританії та інших країнах. Високотехнологічна виробнича діяльність товариства підтверджена сертифікатом відповідності, сертифікатами «Жива планета» та ORGANIK. На підприємстві впроваджена система управління безпечністю харчових продуктів згідно ДСТУ та ISO 22000:2007. Товариство знаходиться під наглядом державних ветеринарних та санітарних служб. Вищезазначені чинники дозволяють кінцевому споживачу отримувати дійсно корисний, безпечний та смачний мед, будучи впевненим у його найвищій якості.

ТЗОВ «Бартнік» проводиться інформаційна та консультативна допомога в сфері пасічництва, що спрямована на розвиток бджільництва в Україні. Власне із цією метою і створений цех із виробництва сучасних вуликів із полістиролу, що користуються попитом як серед пасічників-початківців, так і справжніх фахівців у справі бджільництва.

Завдячуючи напрацюванням ТЗОВ «Бартнік», для справжніх поціновувачів меду, в торгівельних мережах України стали доступні такі мономеди, як липовий, акацієвий, гречаний, різнотрав'я, соняшниковий, фацелієвий, еспарцетовий та інші. Ексклюзивною продукцією ТЗОВ «Бартнік» є суміші медові з апіпродуктами: «Мед натуральний з квітковим пилком», «Мед натуральний з пергою», «Мед натуральний з прополісом», «Мед натуральний з бджолиним маточним молочком». Мед та бджолині продукти, що створені природою та «божою комахою» містять понад 300 різних корисних речовин: вуглеводи, органічні кислот та їх солі, вітаміни, більше 30 мікроелементів, що дозволяють використовувати його як цінний цілющий продукт, який володіє широким спектром лікувальної дії.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Підтримка вітчизняного виробника, популяризація українських продуктів бджільництва на внутрішньому та світовому ринках, гарантована висока якість продукції були та залишаються основними принципами діяльності підприємства.

Щоб забезпечити належну якість продукції на ТзОВ “Бартнік” діє виробнича лабораторія, атестована Державним підприємством “Хмельницький науково — виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації” (Свідоцтво про атестацію № 18-054Х-14 від 25.11.2014). Лабораторія підприємства одна з небагатьох в Україні, збудована з дотриманням не тільки вітчизняних, а й європейських вимог.

Лабораторією “Бартнік” проводиться цілий ряд фізико-хімічних досліджень і аналіз вмісту залишкових кількостей антибіотиків в меді на відповідність національного стандарту України ДСТУ 4497:2005. Продукція проходить перевірку тричі. Перший етап — дослідження проб меду, отриманих від пасічників. Другий — вхідний контроль меду, що поступив на підприємство. Завершальний етап — перевірка готової до відвантаження продукції у споживчій та промисловій тарі. На підприємстві впроваджена система управління безпекою харчових продуктів (СУБХП), згідно ДСТУ ISO 22 000:2007, що дозволяє випускати якісну продукцію, та контролювати ризики на кожному етапі виробництва. Система СУБХП дозволяє ідентифікувати продукцію від пасічника до споживача і в зворотньому напрямку. Компанія “Бартнік” - одна з найбільших експортерів меду в різні країни світу, тому крім вимог Державного стандарту підприємство дотримується вимог, які висуває покупець країни-імпортера.

З кожним роком спектр досліджуваних антибіотиків розширюється. На сьогоднішній день лабораторія визначає дев'ять груп антибіотиків. Для забезпечення випуску якісної продукції, лабораторія оснащена цілим комплексом приладів з високою чутливістю, використовує надійні методики і досвід закордонних лабораторій.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

### 2.3 Транспортно-логістична характеристика перевезення вантажів автомобільним транспортом на прикладі перевезення меду

Для міжнародного перевезення обрано мед (табл. 2.1, 2.2), код за УКТЗЕД 0409 00 00 00.

Аналіз статистичних даних митної статистики за 2023 р. [6] за імпортом (табл. 2.1) та експортом (табл. 2.2) показує наступне. Серед країн-партнерів України за експортом даної продукції основними є Германия (DEU) (25,07 %), Польща (POL) (15,72 %) та Франція (FRA) (9,97 %). Серед країн-імпортерів даної продукції основні – Польща (100,00 %).

Таблиця 2.1 – Показники експорту України у 2023 р. товарів з кодом «0409» за УКТЗЕД (Опрацьовано автором на основі [6])

Код і найменування товарної позиції за УКТЗЕД		Експорт			
		з початку року			за грудень 2023 р.
		Код країни	Вартість, тис. дол. США	Питома вага, %	
0409	Мед натуральний	DEU	30437	25,07 %	2795
		POL	19086	15,72 %	1869
		FRA	12098	9,97 %	1696
		Інше	59764	49,24%	4953
	<b>Всього</b>		<b>121385</b>		<b>11313</b>

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 2.2 – Показники імпорту України у 2023 р. товарів з кодом «0409» за УКТЗЕД (Опрацьовано автором на основі [6])

Код і найменування товарної позиції за УКТЗЕД		Імпорт			
		з початку року			за грудень 2023 р.
		Код країни	Вартість, тис. дол. США	Питома вага, %	
0409	Мед натуральний	POL	122	100,00%	0
		Всього	122		

2.3.2 Вимоги ЄС до меду наведено на порталі Дія : бізнес, експортний напрям [13].

Відповідно до законодавства ЄС мед – це натуральна солодка субстанція, яка виробляється медоносними бджолами *Apis mellifera* з нектару рослин або з секретій частин рослин чи екскрецій рослинно-сисних комах на живих частинах рослин, які бджоли збирають, змінюють, комбінуючи зі своїми особливими речовинами, відкладають, зневоднюють, зберігають та залишають у медових стільниках для витримування і досягання.

Основні види меду відповідно до законодавства ЄС:

– За походженням: а) квітковий або нектарний - мед отриманий з нектару рослин б) падевий мед - мед отриманий, головним чином, з виділень комах, що живляться рослинами (Hemiptera) на живих частинах рослин або із секретій живих частин рослин.

– За способом виробництва та/або представленням: а) стільниковий мед – мед, який зберігається бджолами у сотах новозбудованих бджолиних стільниках або тонких стільникових листках, зроблених з бджолиного воску та продається у цілих стільниках або частинах таких стільників; б) мед з частинами стільників - мед, який містить один або більше шматків стільникового меду; в) злитий мед

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

КРБ 275 16 ПЗ

- мед, отриманий шляхом стікання стільників без розпладу; г) центрифужний - мед, отриманий шляхом центрифугування стільників без розпладу; д) пресовий мед - мед, отриманий шляхом пресування стільників без розпладу із або без прогрівання за температури не вище 45 С; є) фільтрований мед - мед отриманий видаленням інородних неорганічних або органічних речовин зі значним вилученням пилку.

– Мед для випікання - мед, який є придатний для промислового використання або як інгредієнт в інших продуктах харчування, які потім піддаються обробці, та може: а) мати інший смак або запах; б) мати ознаки часткового або повного бродіння; в) був перегрітий. Такий мед має містити обов'язкову позначку «Лише для кулінарії».

При цьому визначення «мед» може мати лише той продукт, що відповідає усім вимогам якості та безпечності. Ці вимоги відрізняються від українського ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

Вимоги ЄС до меду зафіксовані у Директиві Ради №2001/110/ЄС. Директива встановлює європейські вимоги до стандартів якості та маркування меду та містить наступні вимоги до складу меду.

Вміст цукрів:

1.1 Вміст фруктози та глюкози (загальна кількість) : а) квітковий – не менше 60 г/100 г; б) падевий мед, суміш падевого та квіткового медів – не менше 45 г/100 г.

1.2 Вміст цукрози: а) загалом – не більше 5 г/100 г; б) акація біла (*Robinia pseudoacacia*), люцерна посівна (*Medicago sativa*), банксія мензієс (*Banksia menziesii*), французький жимолость (*Hedysarum*), австралійський евкалипт (*Eucalyptus camadulensis*), евкрифія блискуча (*Eucryphia lucida*, *Eucryphia milliganii*), *Citrus spp.* – не більше 10 г/100 г; в) лаванда (*Lavandula spp.*), бурачник (огіркова трава) (*Borago officinalis*) – не більше 15 г/100 г.

1.3 Вміст вологи: а) загалом – не більше 20 %; б) вересовий (*Calluna*) та мед для випікання загалом – не більше 23 %; в) мед для випікання з вересу – не більше 25 %.

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 16 ПЗ

1.4 Вміст нерозчинних у воді компонентів: а) загалом – не більше 0,1 г/100 г; б) пресовий мед – не більше 0,5 г/100 г.

1.5 Електрична провідність: а) мед, не перелічений нижче та суміші таких медів – не більше 0,8 мСм/см; б) падевий та каштановий меди та їх суміші, за винятком перелічених нижче – не більше 0,8 мСм/см Виняток: суничне дерево (*Arbutus unedo*), верес (*Erica*), евкаліпт, липа (*Tilia spp.*), верес звичайний (*Calluna vulgaris*), манука або желейний кущ (*Leptospermum*), чайне дерево (*Melaleuca spp.*).

1.6 Вільна кислота: а) загалом – не більше 50 міліеквівалентів кислоти на 1000 г; б) мед для випікання – не більше 80 міліеквівалентів кислоти на 1000 г.

1.7 Діастазну активність та вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) визначають після переробки та змішування.

1.7.1 Діастазна активність (за шкалою Шейда):

– загалом, за винятком меду для випікання – не менше 8;

– мед з низьким вмістом натурального ензиму (напр. цитрусові меди) та вмістом ГМФ не більше 15 мг/кг – не менше 3.

1.7.2 ГМФ:

– загалом, за винятком меду для випікання – не більше 40 мг/кг (за умови дотримання положення 6.1 другого підпункту);

– мед із заявленим походженням з регіонів із тропічним кліматом та суміш такого меду – не більше 80 мг/кг.

Європейські вимоги до меду будуть імплементовані в українське законодавство шляхом прийняття Наказу Мінагрополітики та будуть обов'язковими для виконання (на відміну від ДСТУ, який є добровільним). Прийнятий Наказ Мінагрополітики встановлюватиме вимоги щодо термінології, маркування, основних характеристик продукту, які передбачають встановлення класифікації за походженням та способом виробництва, а також основні критерії складу меду, за якими його ідентифікують. Наразі Наказ знаходиться в стадії узгодження.

2.3.3 Характеристика вантажу і вибір тари.

Виконав	Потапова У. С.							Арк.	
Перевірив	Халіпова Н. В.				КРБ	275	16	ПЗ	29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Мед — густа солодка маса, яку бджоли виробляють з нектару квітів.

Мед транспортують із дотриманням установлених санітарних правил.

Мед транспортують будь-яким видом транспорту відповідно до правил перевезення вантажів. що чинні для цього виду транспорту.

Під час перевезення автомобільним транспортом тара з медом повинна бути закрита брезентом.

Під час транспортування бочки розміщують у 2—3 яруси. Кожний ярус відокремлюють прокладкою із дощок, ящики та фляги встановлюють у штабелі. Висота штабеля для фляг не більше ніж 1.5 м: для картонних ящиків не більше ніж 2 м.

Під час транспортування ящики, фляги та бочки щільно закріплюють або ув'язують.

Мед зберігають у приміщеннях, захищених від прямих сонячних променів за температури не більше ніж 25 °С. Не дозволено зберігати мед разом з отрутами та продуктами, що надають меду нехарактерний для нього запах.

Бочки та фляги з медом зберігають у 2—3 яруси, наливними отворами (горловиною) доверху. На підлогу та між ярусами розміщують суцільні прокладки із дощок

Ящики зберігають штабелями висотою до 2 м, встановлюючи їх на прокладки із дощок.

Мед фасують в наступну споживчу тару місткістю від 0,03 до 200 дм<sup>3</sup>:

– бочки і бочата дерев'яні, виготовлені з бука, берези, верби, кедр, липи, чинари, осики, вільхи з парафінованого зсередини поверхнею;

– у фляги з нержавіючої сталі, декапировать і листової сталі, алюмінію і алюмінієвих сплавів місткістю 25 і 38 дм<sup>3</sup>; в банки металеві літографовані, покриті зсередини харчовим лаком місткістю не більше 500 дм<sup>3</sup>; в стакани або труби з алюмінієвої фольги, покритої харчовим лаком; в банки скляні; в стакани литі і гофровані з пресованого картону з вологонепроникним просоченням; в коробочки і пакетики з парафінованого паперу; в судини керамічні, покриті зсередини глазур'ю.

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Загальний вигляд обраного для перевезення вантажу наведено на рис. 2.1.

Фасований мед в скляних банках розміщуємо в картонні коробки розміром 70\*40\*43, що вміщають в себе 30 кг вантажу. Кожна коробка є окремим вантажним місцем. Оскільки ми перевозимо бт вантажу, а кожен ящик вміщає в себе 30 кг, то матимемо 200 картонних коробок розміщених в 4 яруси. Таким чином у нас формується 200 вантажних місць.



Рисунок 2.1 – Загальний вид вантажу, що перевозиться

Схема формування вантажних місць наведена на рис. 2.2.

На корпус або кришку кожної пакувальної одиниці наклеюють самоклеючу етикетку: найменування продукту; справжність (натуральний або штучний); вид продукту (ботанічне походження; рік збору; найменування, місцезнаходження (адреса) виробника, пакувальника, експортера, імпортера, найменування країни і місця походження; товарний знак виробника (за наявності); маса нетто; склад продукту; харчова цінність; умови зберігання, термін зберігання; дата розфасовки; позначення нормативного або технічного документа; інформація про сертифікацію.

## 2.4 Обґрунтування вибору транспортного засобу для перевезення вантажу

2.4.1 Порівняльна характеристика конкуренто здібних моделей автомобілів. Мед транспортують усіма видами транспорту в критих

Виконав	Потапова У. С.							Арк.		
Перевірив	Халіпова Н. В.					КРБ	275	16	ПЗ	31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

транспортних засобах, згідно з правилами, чинними на данному виді транспорту для перевезення вантажів даного виду.

Номер партії вантажу становить 6 тонн, для перевезення якого, в якості рухомого складу було обрано два конкурентоспроможних з близькими характеристиками : MAN TGL та Ford 1824 (рис. 2.2 та 2.3 відповідно).



Рисунок 2.2 – Загальний вид автомобіля MAN TGL [15]

Порівняльна технічна характеристика наведена в таблиці 2.3 [15, 16].



Рисунок 2.3 – Загальний вид автомобіля FORD [16]

Виконав		Потапова У. С.		КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					Дата



Таблиця 2.3 – Характеристика автомобілів

Марка авто	MAN	FORD
Технічна характеристика		
Рік випуску	2012	2008
Модель	TGL 12.180	1824(LRS)
Тип кузова	Тягач	Тягач
Еко/Клас	EURO 5	EURO 3
Трансмісія	Механіка	Механіка
Потужність	180 к.с	240 к.с
Двигун	D0834LFL70	FORD ECOTORQ
Об'єм двигуна	4580 см <sup>3</sup>	4973 см <sup>3</sup>
Тара/Вантажопідйомність	7000	7600
Витрата палива(л/100км)	19,7	22,3
Паливо	дизель	дизель
Можливе завантаження піддонів в 1 ряд		

Для обґрунтування вибору рухомого складу потрібно зробити розрахунки.

1) Для першого способу вводиться поняття межа вигоди, що являє собою відношення руху до часу простою під вантажними операціями.

$$\Delta = l^{р\text{івн}}_{\text{відс}} / (\beta_c * V_\tau * t_{np}) > 1 \quad (2.1)$$

$l^{р\text{івн}}_{\text{відс}}$  – рівноцільна відстань – тобто це відстань між пунктом відправлення вантажу і пунктом призначення (624 км);

$\beta_c$  – коефіцієнт використання пробігу (0,5);

$V_\tau$  – технічна швидкість автомобіля (Ford – 55 км/год; MAN – 65 км/год);

$t_{np}$  – час простою під вантажними операціями (4 год).

Маючи всі необхідні складові розраховуємо межі вигоди для конкурентноздібних автомобілів.

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

КРБ 275 16 ПЗ

Для автомобіля Ford:

$$\Delta = 624 / (0,5 * 55 * 4) = 5,85 > 1$$

Для автомобіля MAN:

$$\Delta = 624 / (0,5 * 65 * 4) = 4,8 > 1$$

Межа вигоди для обох автомобілів перевищує 1, тобто вони обидва придатні для перевезень. Необхідно провести додаткові розрахунки для їх порівняння та вибору більш підходящого.

2) Другий спосіб полягає у порівнянні питомих витрат палива в літрах на 1 т-км обох транспортних засобів:

$$q_m = (H_o / 100 * q_H * \gamma * \beta_c + H_z / 100) \text{ (л/т-км)} \quad (2.2)$$

$\beta_c$  – коефіцієнт використання пробігу (0,5);

$\gamma$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності (0,9);

$q_H$  – вантажопідйомність;

$H_o$  – основна норма витрати палива в літрах на 100 км;

$H_z$  – додаткова норма витрати палива в літрах на 100 км (2,5 л для обох авто).

Тобто, для автомобіля Ford:

$$q_m = (22,3 / 100 * 7,6 * 0,9 * 0,5 + 2,5 / 100) = 0,0762 + 0,025 = 0,0902 \text{ (л/т-км)}$$

Для автомобіля MAN:

$$q_m = (19,7 / 100 * 7 * 0,9 * 0,5 + 2,5 / 100) = 0,0875 \text{ (л/т-км)}$$

Отже, питома витрата палива другого тягача MAN TGL 12.180 менша.

Для обґрунтування вибору оптимального автотранспортного засобу проведемо порівняння на основі аналізу експлуатаційних та техніко-економічних показників, представлених в табл. 2.4.

Згідно з методикою [17] було використано формулу для розрахунку годинної продуктивності.

1) Формула для розрахунку годинної продуктивності у тонах:

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$U_{\text{год}} = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta_i \cdot V_m}{l_{\text{іє}} + \beta_i \cdot V_m \cdot t_{\text{н-р}}}, \quad (2.3)$$

де  $q_n$  - вантажопідйомність, т;

$\gamma_c$  - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;

$\beta_i$  - коефіцієнт використання пробігу;

$V_m$  - технічна швидкість, км/год;

$l_b$  - відстань перевезень, км;

$t_{\text{н-р}}$  - час простою ТЗ під завантаженням, год.

Розрахуємо для кожного з обраних транспортних засобів:

а) Для FORD 1824 (LRS):

$$U_{\text{год}} = \frac{7,6 \cdot 0,5 \cdot 55}{1248 + 0,5 \cdot 55 \cdot 1,1} = \frac{209}{1278,25} \approx 0,16 (m), \cdot$$

б) Для MAN TGL 12.180:

$$U_{\text{год}} = \frac{7 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 65}{1248 + 0,5 \cdot 65 \cdot 1,1} = \frac{227,5}{1283,75} \approx 0,18 (m) \cdot$$

2) Формула для розрахунку годинної продуктивності (т/км):

$$W_{\text{год}} = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta_i \cdot V_m \cdot l_{\text{іє}}}{l_{\text{іє}} + \beta_i \cdot V_m \cdot t_{\text{н-р}}} \quad (2.4)$$

а) Для FORD 1824 (LRS):

$$W_{\text{год}} = \frac{7,6 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 55 \cdot 1248}{1248 + 0,5 \cdot 55 \cdot 1,1} = \frac{260832}{1278,25} = 204,054 (m / км) \cdot$$

б) Для MAN TGL 12.180:

$$W_{\text{год}} = \frac{7 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 65 \cdot 1248}{1248 + 0,5 \cdot 65 \cdot 1,1} = \frac{283920}{1283,75} \approx 221,165 (m / км) \cdot$$

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 16 ПЗ

Таблиця 2.4 – Експлуатаційні та техніко-економічні показники порівнюваних транспортних засобів

Показник	Умовні позначення	Автомобіль	
		MAN TGL 12.180	FORD 1824 (LRS)
Вантажність, тонн	$q_n$	7	7,6
Коефіцієнт статичного використання вантажності	$\gamma_c$	1	1
Час простою авто під навантаженням і розвантаженням, год.	$t_{n-p}$	1,1	1,1
Коефіцієнт використання пробігу	$\beta_i$	0,5	0,5
Відстань перевезень, км	$l_B$	1248	1248
Технічна швидкість авто, км/год	$V_m$	55	49
Базова лінійна норма витрат палива на 100 км пробігу, л/т-км	$H_s$	15 19,7	21 22,3
Норма на транспортну роботу	$H_w$	1,3	1,3
Сумарний коригуючий коефіцієнт, %	$\sum k$	20	20
Питома густина палива, г/см <sup>3</sup>	$P$	0,85	0,85

Найбільш ефективно використовувати автомобільний транспорт, при одночасному забезпеченні збереження вантажів та економії паливно-мастильних матеріалів. Частково це можливо здійснити при виборі рухомого складу відповідної вантажопідйомності і вантажомісткості для заданих до перевезення видів вантажів та їх обсягів.

Виходячи з даних розрахунків для порівняння вантажних транспортних засобів, буде обраним для перевезення тягач MAN TGL 12.180, тому що він:

1. Має більшу годинну продуктивність на 7,11 т/км.
2. Відповідає вищому екологічному стандарту EURO 5.

Виконав	Потапова У. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.					36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Економічно вигідніший за рахунок меншої витрати палива ніж у Ford 1824 (LRS). Має меншу величину питомих витрат палива в літрах на 1 т-км на 0,003 л/т-км.

4. Його об'єм та вантажопідйомність буде використана більш ефективно.

Отже, враховуючи усе вищезазначене, можна зробити висновок, що при організації перевезення меду необхідно враховувати ряд факторів.

По-перше, обгрунтований вибір упаковки та тари, адже мед є швидкопсувним вантажем. По-друге, для транспортування вантажу використовувати сучасні автотранспортні засоби задля забезпечення безпечного перевезення та захисту від псування товару. По-третє, збереження вантажу шляхом якісного процесу завантаження, кріплення їх у транспортному засобі. Четверте – вибір оптимального маршруту для транспортування. Також потребує уваги виконання всіх митних формальностей, щоб не було затримки на митниці. А також оформлення необхідних сертифікатів та дозволів для можливості здійснювати зовнішньоекономічні операції з іншими країнами.

#### 2.4.2 Розміщення вантажних місць в кузові автомобіля

Для розміщення вантажних місць в кузові автомобіля потрібно знати габарити 1-го вантажного місця. За попередніми розрахунками маємо параметри та габаритні розміри вантажного місця [18].

Оскільки маса партії обраного вантажу складає 6 тонн, а маса 1-го вантажного місця 30 кг, то кількість вантажних місць, що необхідно перевезти буде дорівнювати:  $6000/30 = 200$  місць (рис. 2.4).

Кол-во: 200 шт.

Маса: 30 кг.  
Длина: 700 мм.  
Ширина: 400 мм.  
Высота: 430 мм.

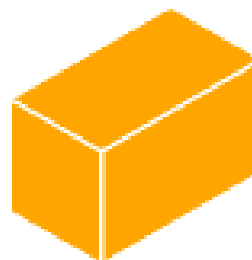


Рисунок 2.4 – Вантажне місце (розраховано за допомогою[18])

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

2.4.3 Габаритні розміри кузова наведено в табл. 2.5 та на рис. 2.5 (а, б).

Вантажні місця в середині кузова будуть розміщуватись наступним чином:

- в довжину:  $6230/700 = 8,9$ ;
- в ширину:  $2420/400 = 6$ .

Таблиця 2.5 – Габаритні розміри кузова автомобіля [15]

Параметр	Величина параметру
Висота, м	2450
Ширина, м	2420
Довжина, м	6230
Корисний об'єм, м <sup>3</sup>	36,9



а



б

Рисунок 2.5 – Зображення та розміри обраного автомобіля [15]

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Об'єм 1-го вантажного місця складає:  $(0,7*0,4*0,43) = 0,12 \text{ м}^3$ , а всіх 200 вантажних місць:  $(200*(0,12)) = 24 \text{ м}^3$ , а об'єм кузова  $36,9 \text{ м}^3$ , тобто відсоток зайнятого простору кузова складатиме:  $(24*100\%)/36,9 = 65\%$ , а обсяг вільного  $35\%$ .

Доля зайнятої вантажопідйомності складає:  $((200*0,03)/7)*100 \text{ \%} = 85 \text{ \%}$ .

Розміщення вантажних місць в кузові автомобіля представлена на рис. 2.6.

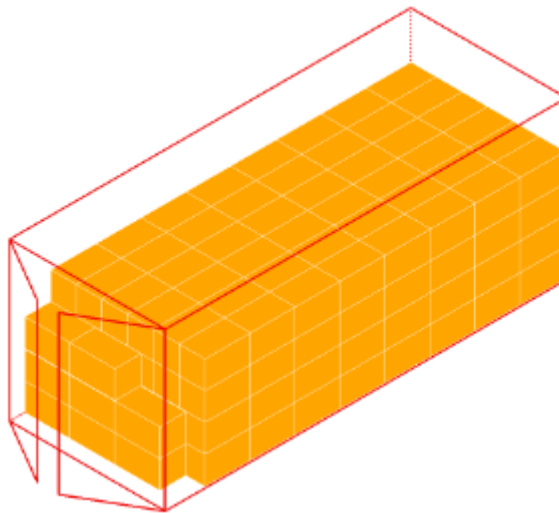


Рисунок 2.6 – Розміщення вантажних місць в кузові автомобіля (розраховано за допомогою [18, 19]).

## 2.5 Характеристика компанії - перевізника

Транспортно-експедиційна компанія «Норб-Т» була створена в 2011 році. Головне завдання підприємства – забезпечення транспортної логістики для компанії [20].

Компанія забезпечує доставку вантажів по території всієї України. Автопарк підприємства налічує близько 600 власних транспортних засобів, 60% з яких - автомобілі марки «MAN». Щомісяця вантажівки компанії «Норберт Дніпро» проходять понад 5 млн. кілометрів. При пікових обсягах відвантажень підприємство додатково залучає понад 400 одиниць найманого транспорту.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Місія компанії – швидко, ефективно, безпечно зв'язувати компанії, міста, країни в єдину транспортну мережу.

Стратегічне завдання – розвиток ринку доступних транспортних послуг для клієнтів. Для цього компанія розробляє, впроваджує та пропонує сучасні, високотехнологічні транспорту та логістичні продукти.

Компанія «Норб-Т» має наступні системи безпеки руху [20]:

- 1) АЕВ – система аварійної зупинки;
- 2) LDW – система стеження за дорожньою розміткою;
- 3) Hill Hold Control – система управління на підйомі;
- 4) ACC – функція адаптивного круїз-контролю;
- 5) EPS – електронна система стабілізації курсової стійкості;
- 6) Відстеження в реальному часі через системи: Scania Fleet Management, Dynafleet, FreeTrack, «Tracker»™, LocTracker, TracKing.

Корпоративними цінностями компанії є (рис. 2.7).

Власна станція ремонту та технічного обслуговування спроектована та обладнана відповідно до європейських стандартів, фахівці якої забезпечують виконання своєчасного та якісного технічного обслуговування, як власного автопарку, так і транспортних засобів клієнтів-партнерів.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	





Рисунок 2.7 – Корпоративні цінності ТОВ «Норб-Т» (Опрацьовано автором на основі [20].)

СТО має 12 ремонтних майданчиків: діагностичні, зварювальні, фарбувальні, рихтувальні, шиномонтажні відділення та автоматична мийка вантажних автомобілів.

В розпорядженні СТО є все необхідне обладнання для гарантійного обслуговування різних брендів.

Структура підприємства ТОВ «Норб-Т» представлена на рис. 2.8.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

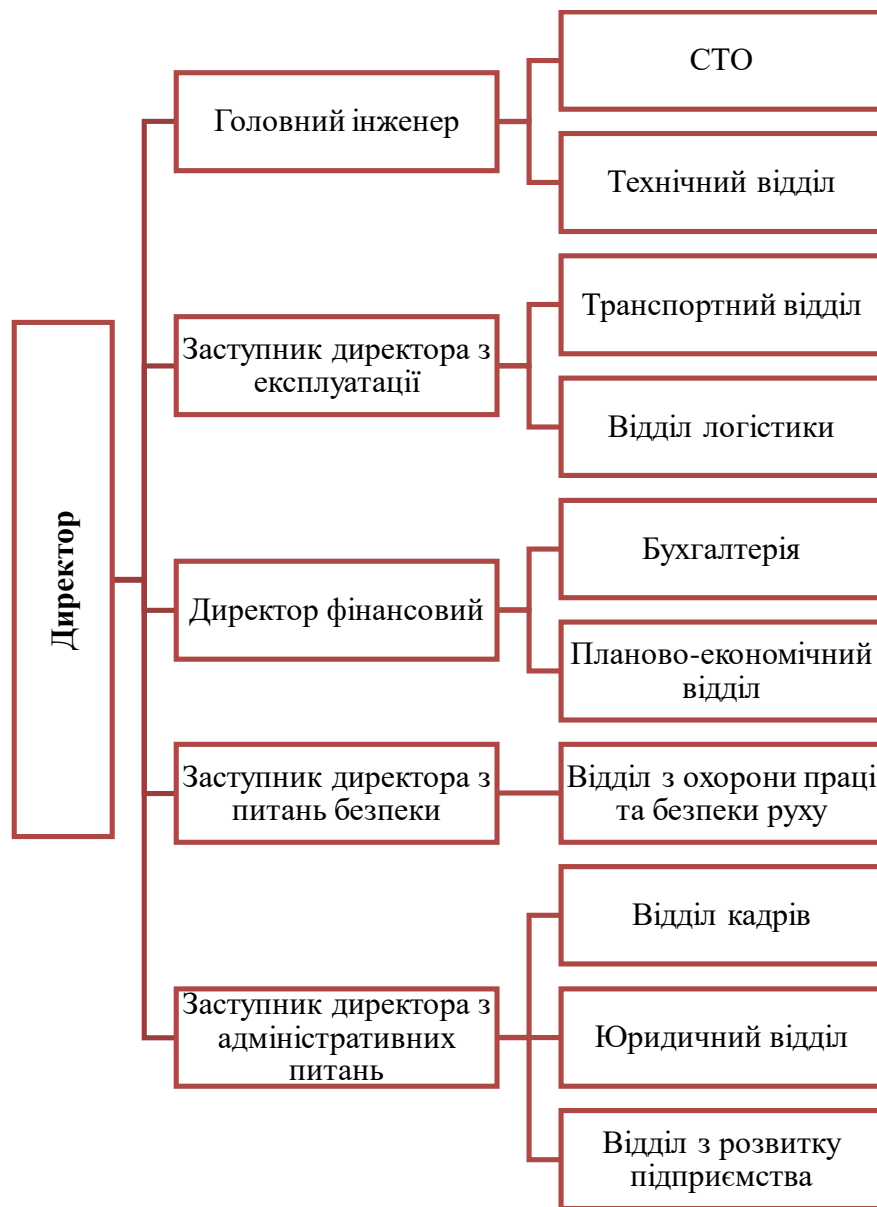


Рисунок 2.8 – Організаційна структура ТОВ «Норб-Т» (Опрацьовано автором на основі [20])

Склад персоналу загалом представлений водіями (69%), адміністративним персоналом (21%) та працівниками СТО (10%).

Географія перевезень компанії охоплює загальну територію України, країн близького та далекого зарубіжжя (Польща, Німеччина, Нідерланди, Бельгія, Франція, Італія, Іспанія, Португалія, Данія).

Для підвищення ефективності управління автопарком, більш чіткої та оперативної роботи з клієнтами в умовах розширення географії послуг на підприємстві організацію перевезень поділено на відповідні сектори: міжнародних перевезень; регіональних перевезень та експедиційних послуг.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## 3 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

### 3.1 Розробка маршруту руху між пунктами перевезення

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра вантаж прямує з м. Хмельницький (Україна) у м. Варшава (Польща). Існує два способи визначення маршруту: за критерієм мінімальної відстані та за критерієм мінімального часу. Скористуємось інтернет – ресурсом Flagma для визначення цих маршрутів [21]. Розраховані маршрути : швидкий – довжина 624 км, час 12 год 26 хв; короткий – довжина 618 км, час 12 год 47 хв; економ – довжина 624 км, час 12 год 27 хв (рис. 3.1). Обираємо швидкий маршрут, він практично відповідає економічному.

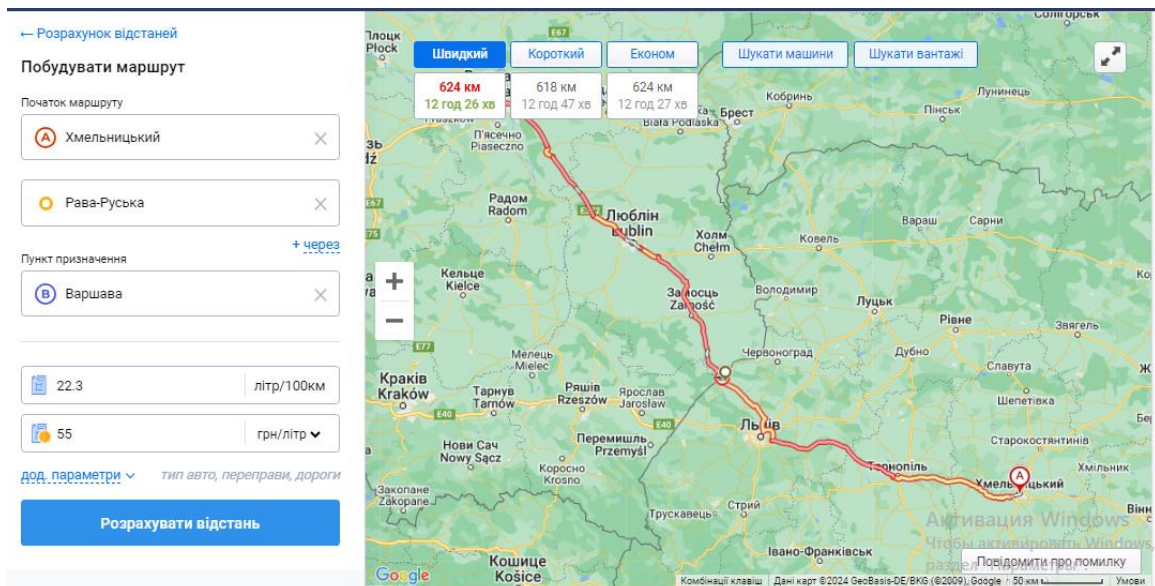


Рисунок 3.1 – Прокладання маршруту (розраховано за допомогою[21])

На території України, даний вантаж буде прямувати з Хмельницького, через: Тернопіль, Львів. Вантаж буде оглядатися на наступних пунктах пропуску:

- 1) Україна: МАПП Рава-Руська;
- 2) Польща: МАПП Гребенне (рис. 3.2).

Витрата палива та вартість: 149.9 л, 8 245 грн.

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Швидкий маршрут		Відстань від А	Довжина ділянки
	<b>A</b> Хмельницький, Хмельницька область, UA	час	час
<input type="checkbox"/>	<b>H-03</b> Хмельницький (вул. Толстого x вул. Сковороди) ✕	1.4 км 00:03	1.4 км 00:03
<input type="checkbox"/>	<b>T-23-11</b> Хмельницький (Львівське шосе x Західно-Окружна вул....)	4.2 км 00:09	2.8 км 00:06
<input type="checkbox"/>	Хмельницький (в'їзд) ✕	5.5 км 00:11	1.2 км 00:03
<input type="checkbox"/>	М-12 x Хмельницький ✕	8.1 км 00:14	2.6 км 00:03
<input type="checkbox"/>	<b>M-12</b> М-12 x Т-23-02 ✕	18 км 00:23	9.9 км 00:09
<input type="checkbox"/>	М-12 x Т-23-20 ✕	54 км 00:53	36 км 00:31
<b>M-12</b>	Тернопільська область		54 км 00:47
<input type="checkbox"/>	М-12 x М-19 ✕	108 км 01:40	
<input type="checkbox"/>	М-12 x Тернопіль ✕	116 км 01:47	8.2 км 00:07
<input type="checkbox"/>	Н-02 x Тернопіль ✕	118 км 01:49	1.7 км 00:02
<input type="checkbox"/>	<b>H-02</b> Н-02 x Т-20-13 ✕	151 км 02:21	33 км 00:32
<b>H-02</b>	Львівська область		78 км 01:15

а

<b>H-02</b>	Львівська область		78 км 01:15
<input type="checkbox"/>	Н-02 x Кільцева дорога ✕	229 км 03:35	
<input type="checkbox"/>	М-06 x Кільцева дорога ✕	239 км 03:44	9.7 км 00:08
<input type="checkbox"/>	<b>M-06</b> Львів (в'їзд) ✕	245 км 03:49	6.1 км 00:05
<input type="checkbox"/>	<b>M-09</b> Куликів ✕	257 км 04:02	12 км 00:13
<input type="checkbox"/>	М-09 x Р-15 ✕	270 км 04:15	12 км 00:13
<input type="checkbox"/>	М-09 x Жовква ✕	272 км 04:17	2.7 км 00:02
<input type="checkbox"/>	Рава-Руська ✕	303 км 04:46	30 км 00:29
<input type="checkbox"/>	БАПП Рава-Руська ✕	308 км 05:23	5 км 00:37
	PL Польща Люблінське воєводство		0.6 км 01:01
<input type="checkbox"/>	МАПП Гребенное ✕	308 км 06:23	
<input type="checkbox"/>	<b>17</b> Томашув-Любельски (в'їзд) ✕	330 км 07:14	22 км 00:51
<input type="checkbox"/>	Томашув-Любельски ✕	333 км 07:20	3.1 км 00:06
<input type="checkbox"/>	Томашув-Любельски (в'їзд) ✕	335 км 07:24	1.7 км 00:04
<input type="checkbox"/>	17 x 849 ✕	366 км 07:53	31 км 00:30

б

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

<input type="checkbox"/>	17 × 849 ×	366 км 07:53	31 км 00:30
<input type="checkbox"/>	17 × 74 ×	367 км 07:55	1.1 км 00:01
<input type="checkbox"/>	74 × 843 ×	370 км 07:57	2.8 км 00:03
<input type="checkbox"/>	74 × 17 ×	372 км 08:00	2.5 км 00:02
<input type="checkbox"/>	17 × 812 ×	400 км 08:26	27 км 00:27
<input type="checkbox"/>	17 × 837 ×	430 км 08:55	30 км 00:29
<input type="checkbox"/>	S17 × 17 × 12 ×	431 км 08:56	1 км 00:01
<input type="checkbox"/>	S17 × 17 ×	447 км 09:10	16 км 00:14
<input type="checkbox"/>	12 Люблин (въезд) ×	448 км 09:12	1.5 км 00:01
<input type="checkbox"/>	82 × 822 ×	454 км 09:24	6 км 00:12
<input type="checkbox"/>	Люблин ×	456 км 09:27	1.5 км 00:03
<input type="checkbox"/>	12 × 19 ×	459 км 09:33	3.2 км 00:07
<input type="checkbox"/>	Люблин (въезд) ×	463 км 09:42	4.1 км 00:08
<input type="checkbox"/>	S12 × 12 ×	472 км 09:50	9.1 км 00:09
<input type="checkbox"/>	S17 × 17 ×	496 км 10:11	24 км 00:21

В

<input type="checkbox"/>	S17 ↑ S17 × 17 ×	496 км 10:11	24 км 00:21
<input type="checkbox"/>	17 ↑ Рыки (въезд) ×	517 км 10:31	21 км 00:20
<input type="checkbox"/>	Рыки ×	520 км 10:37	3.2 км 00:06
<input type="checkbox"/>	↑ Рыки (въезд) ×	522 км 10:40	1.4 км 00:03
<input type="checkbox"/>	17 Мазовецьке воєводство		31 км 00:30
<input type="checkbox"/>	17 ↘ 17 × S17 ×	553 км 11:10	
<input type="checkbox"/>	S17 ↑ S17 × 17 ×	564 км 11:20	11 км 00:10
<input type="checkbox"/>	17 ↘ 17 × 2 ×	605 км 11:59	41 км 00:39
<input type="checkbox"/>	2 ↘ 2 × 637 ×	614 км 12:07	8.6 км 00:08
<input type="checkbox"/>	↑ 2 × 801 ×	617 км 12:11	2.8 км 00:03
<input type="checkbox"/>	S01 ↘ 2 × 801 ×	620 км 12:17	3.2 км 00:07
<input type="checkbox"/>	↑ Варшава (Ludwika Waryńskiego × Aleja Armii Ludowej) ×	623 км 12:23	2.9 км 00:06
<input type="checkbox"/>	В Варшава	624 км 12:26	1.5 км 00:03

Г

Рисунок 3.2 – Схема маршруту міжнародного перевезення вантажу з зазначенням пунктів пропуску на кордоні (МАПП Рава-Руська та Гребенне)

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## 3.2 Розрахунок показників міжнародного маршруту доставки вантажів

### 3.2.1 Визначення терміну доставки вантажу.

При відправленні водіїв у рейси для виконання міжнародних перевезень встановлюється завдання за часом на прямування і стоянку автомобіля, виходячи з чинних норм часу на підготовчо-заклучні роботи, перед рейсовий медогляд водіїв, короткочасний відпочинок у дорозі, навантаження-розвантаження, час на одержання, оформлення, здавання дорожньо-транспортної документації та заданого режиму роботи водіїв.

Час роботи водіїв у наряді було розраховано за формулою:

$$T_m = t_{рух} + t_{n/z} + t_{мед} + t_{корд} + t_{к.в.} + t_{оф.док} + t_{н/р} + t_{обід} \text{ [діб]}, \quad (3.1)$$

де  $t_{рух}$  – час руху на маршруті, год;

$t_{n/z}$  – час на виконання робіт перед виїздом та після його повернення;

$t_{мед}$  – час на передрейсовий медичний огляд водія (0,5 год);

$t_{корд}$  – час простою на кордоні (2 год);

$t_{к.в.}$  – час на короткочасні зупинки;

$t_{оф.док}$  – час на одержання, оформлення документів (1 год);

$t_{н/р}$  – час на навантажувально-розвантажувальні роботи;

$t_{обід}$  – час на щоденний обідній відпочинок.

$$T_m = (24,7 + 5,5 + 0,5 + 2 + 0,75 + 1 + 4 + 2 * 11) / 24 = 60,45 \text{ год (2,52) [діб]}.$$

Кожна галузь в силу специфіки процесів виробництва має певні особливості в організації праці свого персоналу. На автомобільному транспорті ці особливості пов'язані з водіями – основною категорією робітників на транспорті.

Робоче місце – автомобіль є місцем підвищеної небезпеки. Від роботи водіїв великою мірою залежить виконання плану перевезень. Тому одним із

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

найважливіших завдань є правильна організація праці водіїв. У даному розділі буде розроблено графік режиму роботи та руху водія за маршрутом м. Хмельницький до м. Варшава (табл. 3.1). Усі часові параметри будуть сплановані відповідно до положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів, а саме:

- у разі підсумованого обліку робочого часу водія нормальна тривалість робочого дня (зміни) без урахування часу перерви не може перевищувати 10 годин [22].
- тривалість щоденного (міжзмінного) відпочинку водія протягом будь-якого двадцятичотиригодинного періоду, рахуючи від початку робочого дня (зміни), має бути не менше 11 послідовних годин;
- водій повинен зробити перерву для відпочинку та харчування тривалістю не менше 45 хвилин, якщо не настає період щоденного (міжзмінного) відпочинку після керування протягом 4 годин 30 хвилин годин. Також ця перерва може бути замінена перервою тривалістю не менше ніж 15 хвилин із наступною перервою тривалістю не менше ніж 30 хвилин [22].

Таблиця 3.1 – Розрахунок відстані за обраним маршрутом

№ п/п	Найменування операції	Місце зупинки	Тривалість операцій	Відстань, км	Час від початку рейсу
1	Простій в АТП	м.Хмельницький (АТП)	0.5 год	–	0.5
2	Холостий рейс	м.Хмельницький (ВВ)	0.2 год	12	0.7
3	Завантаження	Хмельницький	1,33 год	–	2.03
4	Оформлення документів	м.Хмельницький (ВВ)	1 год	–	3.03

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 3.1

№ п/п	Найменування операції	Місце зупинки	Три-валість операцій	Відстань, км	Час від початку рейсу
5.1	РУХ	–	4.02 год	257/269	7.05
	Відпочинок	сmt.Куликів Львівська обл.	0.75 год	–/269	7.8
5.2	РУХ	–	1.21 год	51/320	9
	Простій на митному посту	МАПП Рава-Русская Львівська обл.	2 год	–/320	11
5.3	РУХ	–	1.57 год	13/333	12.57
	Відпочинок	Томашув-Любельськи Польща	11 год	–/333	23.57
5.4	РУХ	–	2.07 год	123/456	26.04
	Відпочинок	м.Люблін Польща	0.75	–/456	26.49
5.5	РУХ	–	3.25 год	168/624	30.14
	Пункт призначення (навантажувально - розвантажувальні роботи)	м.Варшава Польща	4 год	624	34.14
5.6	РУХ	–	2.59 год	168/792	37.13
	Відпочинок	м.Люблін Польща	0.75	–/792	37.58
5.7	РУХ	–	3.02 год	148/940	40
	Простій на митному посту	МАПП Гребенне Польща	2 год	-/940	42

Виконав	Потапова У. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.					48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Продовження таблиці 3.1

№ п/п	Найменування операції	Місце зупинки	Три-валість операцій	Відстань, км	Час від початку рейсу
5.8	РУХ	–	0.40 год	6/946	42.40
	Відпочинок	м.Рава-Русская Україна	11	–/946	53.40
5.9	РУХ	–	4.46 год	302/1248	58.26
	Розвантажувальні роботи	м.Хмельницький, Україна	2	1248	60.26
5.10	Повернення до АТП	м.Хмельницький, Україна	0,2	12/1260	60,46

За таблицею 3.1, у якій розраховано відстані за обраним маршрутом, було визначено час прямування через кожну країну, виражений в добах. Результати наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Час прямування через кожну країну

Країна	Час, діб
Україна	1,22
Польща	1,3

Усі отримані значення було отримано відповідно до трудового законодавства України.

### 3.2.2 Побудова графіка руху автомобіля

Розрахуємо час обороту і побудуємо графіки руху автопоїзда в складі автомобіля MAN TGL 12.180 при перевезенні обраного вантажу наскрізним методом з призначенням двох водіїв на автомобіль. Схема і відстані перевезень зображено на рис. 3.3. Технічна швидкість при виконанні нульового пробігу  $V_{тн} = 20$  км / год, на маршруті  $V_{тм} = 65$  км/год.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

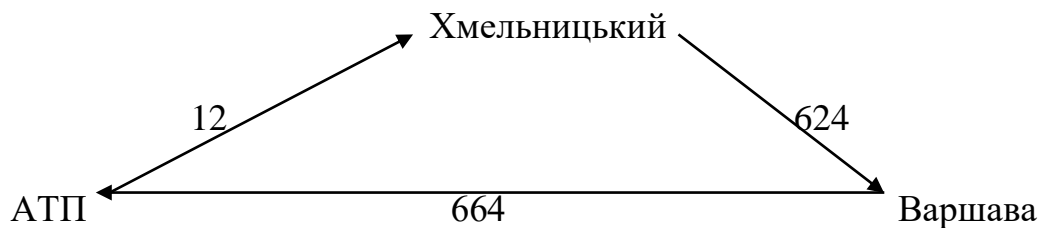


Рисунок 3.3 – Схема руху автотранспортного засобу

Виходячи зі схеми, час обороту визначається з урахуванням наступних елементів:

$$t_{об} = t_{1(п-з)} + t_{2(н)} + t_{3(п)} + t_{4(дм1)} + t_{3(р)} + t_{4(дм2)} + t_{5(ок)} + t_{6(оп)} + t_{7(сут)} + t_{8(шо)}, \quad (3.2)$$

де  $t_1$  – час на підготовку до рейсу ( урахується час на медогляд водія – до 5 хвилин, отримання документів на вантаж, техогляд транспорту перед виходом на маршрут, та повернення з лінії до 30 хвилин);

$t_2$  – час на нульовий пробіг (подача рухомого складу до місця навантаження);

$t_3$  – час на вантажні роботи в пунктах відправлення і розвантажувальні в пунктах призначення;

$t_4$  – час руху на маршруті;

$t_5$  – час на короткочасні зупинки;

$t_6$  – час на відпочинок і харчування;

$t_7$  – час на щоденний (міжзмінний) відпочинок;

$t_8$  – час на щоденне обслуговування рухомого складу (табл. 3.5).

Для розрахунків скористаємося даними з таблиці 3.1, 3.3.

$$t_{1(п-з)} = 1 \text{ год};$$

$$t_{2(н)} = 12 / 20 = 0,6 \text{ год};$$

$$t_{3(н,р)} = 8 \text{ год};$$

$$t_{4(дм1)} = 624 / 65 = 9.6 \text{ год};$$

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

КРБ 275 16 ПЗ

$$t_{4(дм2)} = 624 / 65 = 9.6 \text{ год.}$$

$$t_5 = 3 * 0.75 = 2,25 \text{ год.}$$

$$t_6 = 0,6 \text{ год.}$$

$$t_{про} = 1 + 0,6 + 8 + 2 * 9,6 + 2,25 + 0,6 = 31,65 \text{ год.}$$

Таблиця 3.3 – Нормативи трудомісткості щоденного обслуговування рухомого складу

Рухомий склад	Основний параметр (вантажопід'ємність, т)	Трудомісткість ЕО, чол/год
Вантажні автомобілі загальнотранспортного призначення	До 1,0	0,2
	1,0–3,0	0,3–0,55
	3,0–5,0	0,4–0,6
	5,0–8,0	0,45–0,6
	8,0 і більше	0,5
Причепи	Одновісні до 3,0	0,1
	Двовісні до 8,0	0,2–0,3
	8,0 і більше	0,3–0,4
Напівпричепи	8,0 і більше	0,2–0,3

Отже, з графіка руху видно, що водій не піддається добовій переробці і має час на відпочинок. На деяких ділянках шляху помітно, що зменшення кілометражу обернено пропорційно до часу руху. Ця особливість викликана необхідністю перетину кордону, митним оформленням вантажу та простоем. У цілому обраний маршрут є оптимальним, щоб доставити вантаж до місця призначення.

Приклад побудови графіка руху (фрагмент) наведено на рис. 3.4.

Отже, даний рейс складає 31,65 год, з яких 24 год. 12 хв. складає керування, 23 год. 48 хв. – відпочинок водія та інші операції, що пов'язані з навантаженням, розвантаженням вантажу, оформленням документів і митним оформленням. Відстань, яку подолає автомобіль складає 1248 км.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

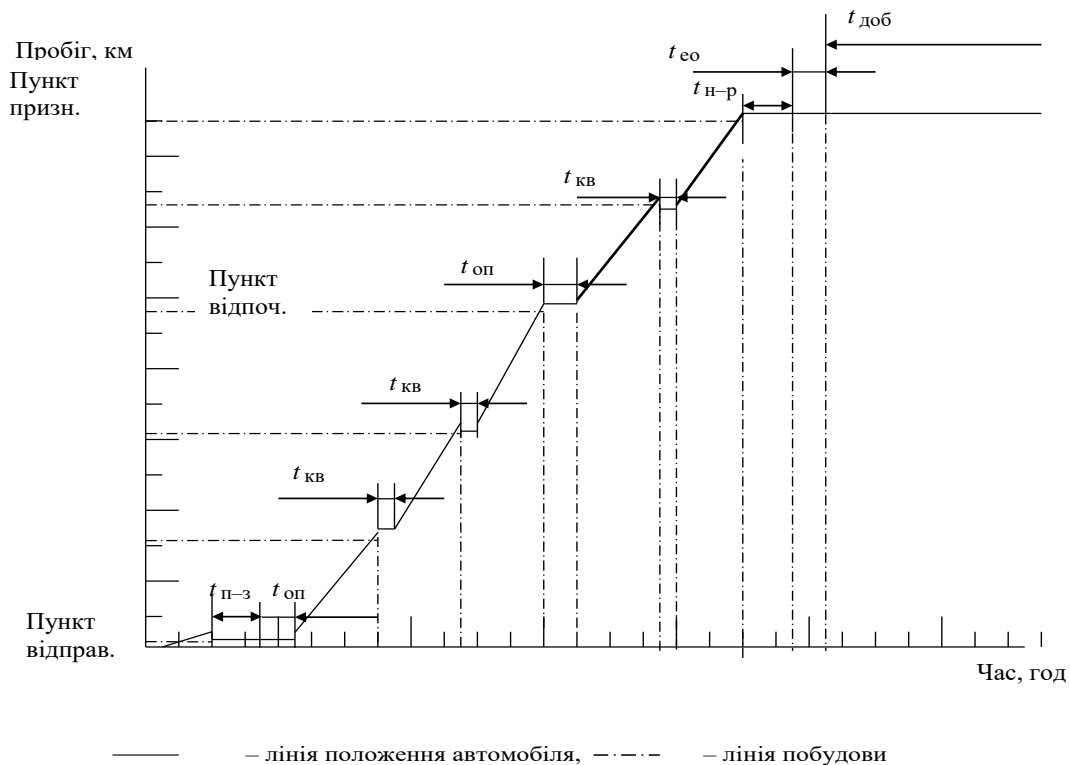


Рисунок 3.4 – Фрагмент графіка руху автотранспортного засобу

### 3.3 Моделювання системи масового обслуговування з очікуванням методом Монте–Карло для оформлення вантажних транспортних засобів на вантажно-митному комплексі

Проведемо розрахунки з випробуваннями для п'ятиканальної системи обслуговування вантажних автомобілів з очікуванням.

Вантажно-митний комплекс у м. Хмельницький (України) для вантажних транспортних засобів є п'ятиканальною СМО з очікуванням, в яку надходить пуассонівський потік заявок. Час між надходженнями двох послідовних заявок розподілений згідно з показниковим законом  $f(t)=ke^{-kt}$ . Тривалість обслуговування кожної заявки рівна  $\Delta t$  хвилин. Знайдемо методом Монте–Карло математичне очікування  $\alpha^*$  числа обслужених заявок за час  $T$ , середній час очікування автомобілем на обслуговування (митне оформлення) та середній час очікування системи [23, 24].

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Інтенсивність надходження заявок до системи приймаємо виходячи з фактичної пропускної спроможності існуючої на вантажно-митному комплексі та вона становить  $\lambda = 9$  авто/год.

Тривалість часу між двома послідовними заявками з номерами  $i - 1$  та  $i$  розраховуємо за формулою

$$t_i = -\left(\frac{1}{\lambda}\right) \ln R_i \cdot 60 = -\frac{\ln R_i}{\lambda} \cdot 60 \text{ або } t_i = -60 \cdot \lambda \cdot (\ln R_i), \text{ хв,} \quad (3.3)$$

де  $\lambda$  – інтенсивність надходження заявок до системи;

$R_i$  – рівномірно розподілене випадкове число.

Рівномірно розподілені випадкові числа ми генеруємо за допомогою програми Microsoft Excel в інтервалі від 0 до 1.

Моменти надходження автомобіля обчислюємо за формулою

$$T_i = T_{i-1} + t_i, \quad (3.4)$$

де  $T_{i-1}$  – попередній час прибуття автомобіля;

$t_i$  – поточний інтервал між прибуттям автомобілів.

Для визначення тривалості митного оформлення генеруємо нормально розподілені випадкові числа. Приймаємо час митного оформлення відповідно зазначеного в технологічній схемі, тобто до часу  $20 \text{ хв} \pm 2 \text{ хв}$ .

Для даної системи середній час обслуговування транспортних засобів згідно фактичного часу у комплексі дорівнює  $20 \text{ хв}$  з відхиленням  $\pm 2 \text{ хв}$ . Для моделювання прийнято час  $24 \text{ год}$ , що відповідно складає  $3$  зміни.

Результати моделювання п'ятиканальної системи обслуговування для вантажних транспортних засобів в середовщі MS Excel при митному оформленні на вантажно-митному комплексі наведено в рис. 3.5, 3.6.

За даними таблиці за  $24 \text{ год}$  обслужено  $223$  заявки, середній час простою системи  $509 \text{ хв}$ , максимальний час простою автомобіля в черзі дорівнює  $16 \text{ хв}$ , середнє очікування автомобілем  $0,26 \text{ хв}$ .

Продуктивність за  $8 \text{ год}$  робочого дня приблизно склала  $74$  заявки/зміну.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

=ЕСЛИ(((К9<>0)\*И(Л9>0));Л9;0)

	B	C	D	E	F	G	H	J	K
	№ заявки	Рівномірне розподілене випадкове число R	Інтервал між прибуттям, хв.	Час прибуття, хв.	Тривалість НРР, хв.	1			
						Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні
						Тривалість очікування			Тривалість очікування
	1	0.602		0.00	22.48	0			1
	2	0.174	7.00	7.00	21.13				
	3	0.995	0.02	7.02	19.26				
	4	0.891	0.46	7.48	18.56				
	5	0.713	1.36	8.83	19.04				
	6	0.454	3.16	11.99	15.23	10	38	10	6
	7	0.916	0.35	12.34	19.06	0	38	25	0
	8	0.058	11.42	23.76	17.99	0	38	14	0
	9	0.786	0.96	24.72	16.74	0	38	13	0
	10	0.430	3.37	28.10	19.90	0	38	10	0
	11	0.650	1.72	29.82	19.13	8	57	8	11
	12	0.115	8.65	38.47	19.85	0	57	18	0
	13	0.107	8.92	47.39	17.92	0	57	9	0

а

L	M	O	P	Q	R	T	U	V	W	Y	Z	AA	AB	AD	AE
2				3				4				5			
Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні	Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні	Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні	Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні
0			2	0			3	0			4				
												0			5
0	28	16	0	0	26	14	0	0	26	14	0	0	28	16	0
0	28	16	0	0	26	14	0	14	45	14	7	0	28	16	0
0	28	4	0	3	44	3	8	0	45	21	0	0	28	4	0
0	28	3	0	0	44	20	0	0	45	20	0	3	45	3	9
0	48	0	10	0	44	16	0	0	45	17	0	0	45	17	0
0	48	18	0	0	44	14	0	0	45	15	0	0	45	15	0
0	48	10	0	6	64	6	12	0	45	7	0	0	45	6	0
0	48	1	0	0	64	17	0	0	45	2	0	0	65	3	13

б

Рисунок 3.5 – Приклад розрахунку параметрів СМО (скріншот розрахунку в MS Excel)

Виконав	Потапова У. С.				КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.					54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

☒ : ✕ ✓ *fx* =ЕСЛИ((K217>0);I217;H216)

B	C	D	E	F	G	H	J	K					
№ заявки	Рівномірне розподілене випадкове число R	Інтервал між прибуттям, хв.	Час прибуття, хв.	Тривалість НРР, хв.	1								
					Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні					
					211	0.071	10.60	799.02	18.64	0	852	53	0
					212	0.225	5.97	804.98	18.55	0	852	47	0
					213	0.508	2.71	807.69	19.10	0	852	44	0
					214	0.248	5.58	813.28	22.04	39	874	39	214
					215	0.284	5.03	818.31	20.33	0	874	56	0
					216	0.838	0.71	819.01	17.30	0	874	55	0
					217	0.394	3.73	822.74	19.55	0	874	51	0
					218	0.955	0.18	822.92	19.77	0	874	51	0
					219	0.441	3.27	826.20	21.18	48	895	48	219
					220	0.397	3.697	829.894	22.90	0	895	65	0
					221	0.021	15.402	845.295	18.21	0	895	50	0
					222	0.984	0.066	845.361	20.50	0	895	50	0
223	0.159	7.362	852.723	22.22	0	895	42	0					

а

L	M	O	P	Q	R	T	U	V	W	Y	Z	AA	AB	AD	AE
2				3				4				5			
Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні	Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні	Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні	Тривалість очікування обслуговування автомобілем в каналі, хв.	Час закінчення обслуговування, хв.	Очікування ТЗ, хв.	Номер заявки на обслуговуванні
0	850	51	0	0	854	55	0	0	852	53	0	42	860	42	211
45	869	45	212	0	854	49	0	0	852	47	0	0	860	55	0
0	869	61	0	0	854	47	0	44	871	44	213	0	860	52	0
0	869	55	0	0	854	41	0	0	871	58	0	0	860	47	0
0	869	50	0	36	875	36	215	0	871	53	0	0	860	42	0
0	869	50	0	0	875	56	0	0	871	52	0	41	877	41	216
46	888	46	217	0	875	52	0	0	871	48	0	0	877	54	0
0	888	65	0	0	875	52	0	48	891	48	218	0	877	54	0
0	888	62	0	0	875	49	0	0	891	64	0	0	877	51	0
0	888	58	0	45	898	45	220	0	891	61	0	0	877	47	0
0	888	43	0	0	898	52	0	0	891	45	0	32	895	32	221
43	909	43	222	0	898	52	0	0	891	45	0	0	895	50	0
0	909	56	0	0	898	45	0	38	913	38	223	0	895	43	0

б

Рисунок 3.6 – Результати моделювання обслуговування вантажних транспортних засобів на вантажно-митному комплексі (скріншот розрахунку в MS Excel)

Отримані на основі статистичної обробки дані наведені в таблиці 3.4. На рис. 3.7 відображено параметри обслуговування автомобіля, отримані в результаті моделювання (середній та максимальний час очікування в черзі). На рис. 3.8 відображено параметри простою каналів системи протягом модельного часу, тобто загальний час коли система була не завантажена. Змінна продуктивність обслуговування вантажного транспорту на митному терміналі наведено на рис. 3.9.

Таблиця 3.4 – П'ятиканальна система ( $t_{\text{обсл}} = 20 \text{ хв} \pm 2 \text{ хв}$ )

Характеристики системи	9 авто	11 авто	13 авто	15 авто
Максимальне очікування ТЗ, хв	16	21	36	62
Середнє очікування ТЗ, хв	0,26	0,5	1,3	5,1
Середнє очікування системи, хв	509	377	231	45
Змінна продуктивність обслуговування, авто/змін	74	89	103	118

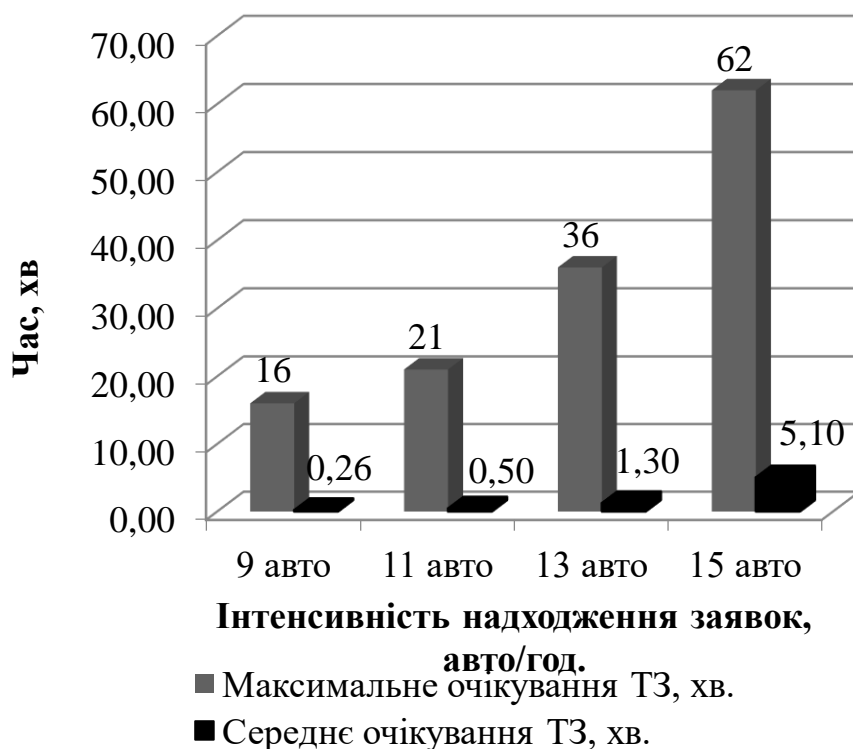


Рисунок 3.7 – Результати моделювання параметрів обслуговування потоку вантажних автомобілів



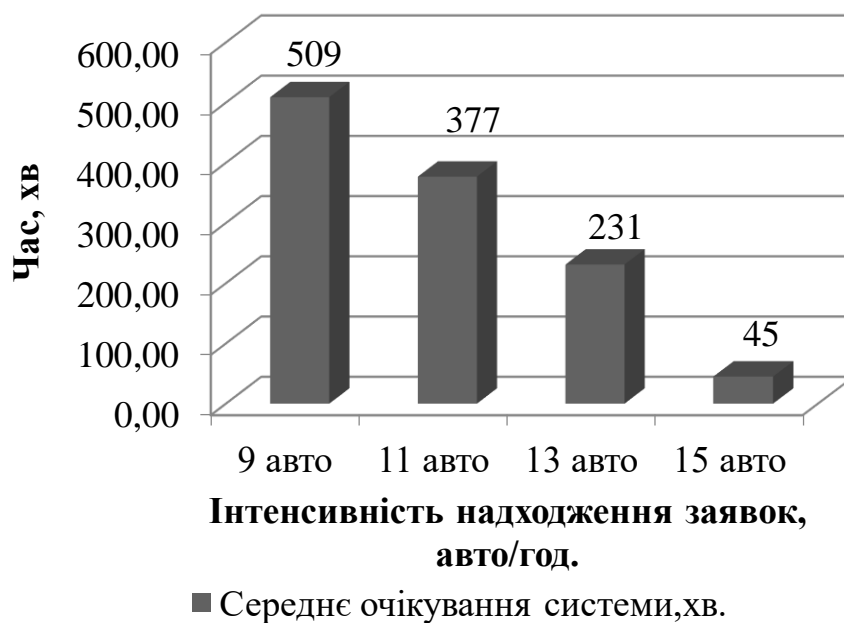


Рисунок 3.8 – Результати моделювання параметрів обслуговування потоку вантажних автомобілів

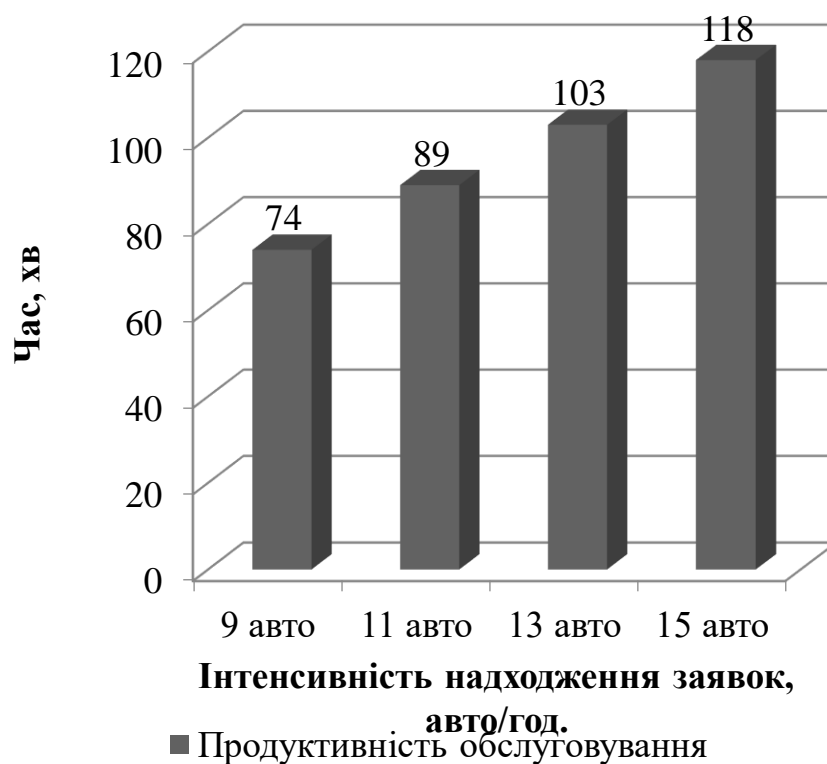


Рисунок 3.9 – Графічне зображення залежності змінної продуктивності на вантажному митному комплексі від інтенсивності надходження заявок

Отже, зробивши випробування для різної інтенсивності надходження

Виконав		Потапова Ч. С.						Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.		КРБ 275 16 ПЗ				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

заявок, можна сказати, що для даної п'ятиканальної СМО із часом обслуговування однієї заявки  $20 \text{ хв} \pm 2 \text{ хв}$  максимально можлива інтенсивність надходження заявок при збереженні її стійкості становить 15 авто/год, тобто дана система може збільшувати фактичну інтенсивність надходження заявок.

Узагальнюючи всі проведені нами розрахунки системи обслуговування вантажних транспортних засобів, можемо зробити наступні висновки. Аналіз п'ятиканальної СМО з обслуговування вантажних транспортних засобів при митному оформленні дозволяє збільшити пропускну здатність вантажно-митного комплексу у м. Хмельницький від фактичної  $\lambda=9$  авто/год до  $\lambda=15$  авто/год.

### 3.4 Проектування регіональної складської мережі в Хмельницькій області

3.4.1 Передбачається, що при плануванні вантажних перевезень міжнародного сполучення автомобіль на зворотньому шляху перевозить споживчі товари до України. Це дозволяє краще використати можливості за ефективністю маршруту. Оформлення здійснюється на вантажно-митному комплексі в м. Хмельницькому. Центральний склад розміщення товарів, що реалізуються в регіоні знаходиться у місті Хмельницький. Даний склад обслуговує мережу магазинів, які знаходяться у Хмельницькій області. Координати пунктів мережі та потребу в товарі відображено в табл. 3.5.

Графічне подання мережі поставок товарів, точки розташування пунктів доставки в Хмельницькій області, відображено на карті (рис 3.10) [25, 26]. Вихідні дані щодо координат пунктів мережі в табл. 3.6.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.5 – Вихідні дані пунктів доставки вантажу (розроблено автором)

№ точки доставки	Координата X, км*10 <sup>-1</sup>	Координата У, км*10 <sup>-1</sup>	Вантажообіг, кг/день
Центральний склад у Хмельницькому	14	13	-
М 1. Кам'янець-Подільський	6	3	843
М2. Кульчиївці	8	3	785
М3. Сокіл	8	2	910
М4. Китайгород	12	3	685
М5. Нова Ушиця	14	4	755
М6 . Маків	12	5	807
М7. Вільховець	16	8	909
М8. Королівка	18	9	1085
М9. Зінківці	16	10	848
М10. Сатанівка	10	13	889
М11. Гвардійське	7	13	932
М12. Вітківці	7	15	1092
М13. Білопольне	8	22	789
М14. Ізясвськ	10	23	982
М15. Плужненськ	8	24	558
М16. Грицівка	19	21	799
М17. Полонське	21	23	869
М18. Судилківське	17	23	695

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

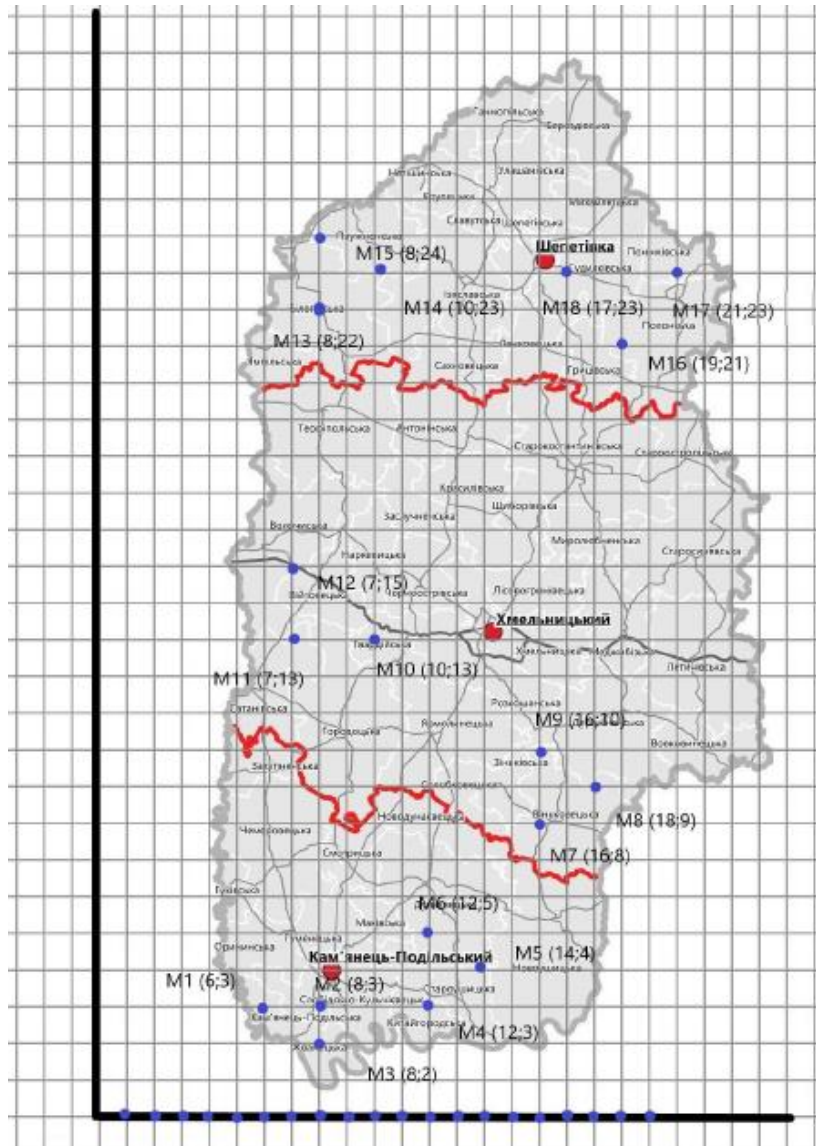


Рисунок 3.10 – Точки доставки в декартовій системі координат, 1 клітинка=10 км (Побудовано автором)

Таблиця 3.6 - Вихідні дані, км (Розроблено автором)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
x	60	80	80	120	140	120	160	180	160	100	70	70	80	100	80	190	210	170
y	30	30	20	30	40	50	80	90	100	130	130	150	220	230	240	210	230	230

Вихідні дані щодо потреби магазинів представлено на рис. 3.11.

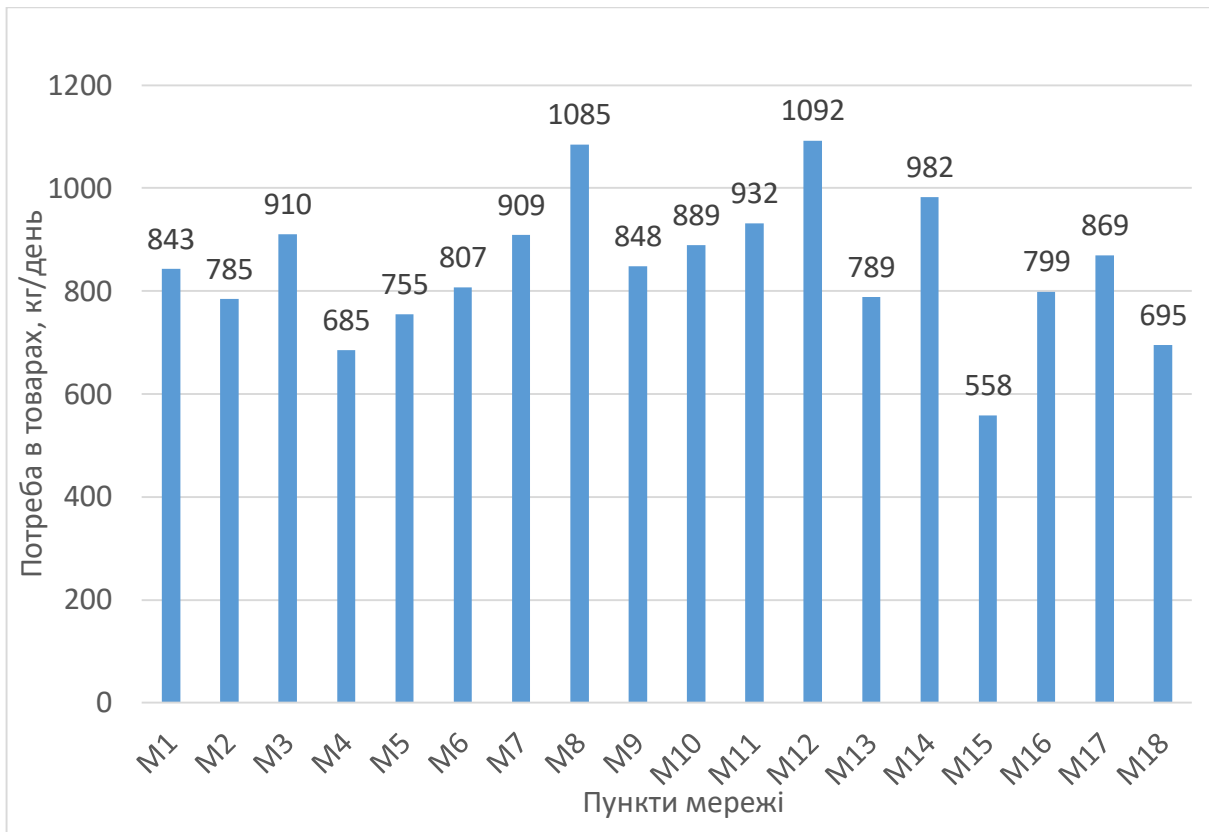


Рисунок 3.11 – Потреба магазинів у товарі

3.4.2 Розрахунок місця розташування розподільчих центрів для обслуговування регіональної мережі.

За методом центру тяжіння вантажопотоків координати складу розраховується за такими формулами:

$$X_{скл} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i * Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i},$$

$$Y_{скл} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i * Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i},$$

де  $x_i$  та  $y_i$  – відповідні координати магазинів,

$Q_i$  – вантажообіг магазинів.

Порівняємо за критерієм мінімальної транспортної роботи два варіанти:

а) наявність двох складів у регіоні;

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

КРБ 275 16 ПЗ

б) наявність трьох складів у регіоні.

а) Для того щоб знайти місце розташування розподільчого центру треба розподілити 18 точок доставки у два кластери (перший включає пункти М1-М9, другий М10-18).

Координати першого розподільчого центру :  $x=124$  км,  $y=54$  км.

Координати другого розподільчого центру :  $x=117$  км,  $y=190$  км.

Для першого кластера розрахунок наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Розрахунки для першого кластера (пункти М1-М9)

Пункт мережі	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, кг-км*10 <sup>-1</sup>
М 1. Кам'янець-Подільський	843	7	5901
М2. Кульчіївці	785	5	3925
М3. Сокіл	910	6	5460
М4. Китайгород	685	2	1370
М5. Нова Ушиця	755	2	1510
М6 . Маків	807	1	807
М7. Вільховець	909	4	3636
М8. Королівка	1085	7	7595
М9. Зінківці	848	6	5088
Всього	7627	40	35292

Для другого кластера розрахунок транспортної роботи наведено в табл.3.8.

Загалом транспортна робота складає 858 т-км.

б) Для того щоб знайти місце розташування розподільчого центру треба розподілити 18 точок доставки на три кластери (перший включає пункти М1-М6, другий М6-112, третій М13-М18).

Координати першого розподільчого центру :  $x=98,5$  км,  $y=33$  км.

Координати другого розподільчого центру :  $x=139$  км,  $y=114$  км.

Координати другого розподільчого центру :  $x=140$  км,  $y=226$  км.

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Для першого кластеру розрахунок транспортної роботи наведено в табл.

3.9.

Таблиця 3.8 – Розрахунки для другого кластера (пункти М10-М18)

Пункт мережі	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, кг-км*10 <sup>-1</sup>
М10. Сатанівка	889	6	5334
М11. Гвардійське	932	8	7456
М12. Вітківці	1092	6	6552
М13. Білопольне	789	5	3945
М14. Ізясвськ	982	4	3928
М15. Плузненськ	558	6	3348
М16. Грицівка	799	8	6392
М17. Полонське	869	10	8690
М18. Судилківське	695	7	4865
Всього	7605	60	50510

Таблиця 3.9 – Розрахунки для першого кластера (пункти М1-М6)

Пункт мережі	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, кг-км*10 <sup>-1</sup>
М 1. Кам'янець- Подільський	843	2	1686
М2. Кульчіївці	785	1	785
М3. Сокіл	910	2	1820
М4. Китайгород	685	4	2740
М5. Нова Ушиця	755	6	4530
М6 . Маків	807	4	3228
Всього	4785	19	14789

Для другого кластеру розрахунок транспортної роботи наведено в табл.

3.10.

Таблиця 3.10 – Розрахунки для другого кластера (пункти М7-М12)

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Пункт мережі	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, кг-км*10 <sup>-1</sup>
М7. Вільховець	909	5	4545
М8. Королівка	1085	6	6510
М9. Зінківці	848	4	3392
М10. Сатанівка	889	4	3556
М11. Гвардійське	932	7	6524
М12. Вітківці	1092	7	7644
Всього	5755	33	32171

Для третього кластеру розрахунок транспортної роботи наведено в табл 3.11.

Таблиця 3.11 – Розрахунки для третього кластера (пункти М13-М18)

Пункт мережі	Вантажообіг	Відстань до РЦ1, км	Транспортна робота, кг-км*10 <sup>-1</sup>
М13. Білопольне	789	6	4734
М14. Ізясвськ	982	4	3928
М15. Плужненськ	558	6	3348
М16. Грицівка	799	5	3995
М17. Полонське	869	7	6083
М18. Судилківське	695	3	2085
Всього	4692	31	24173

Загалом транспортна робота складає 711,330 т-км.

Результати розрахунку місця розташування розподільчих центрів наведено на рис. 3.12.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



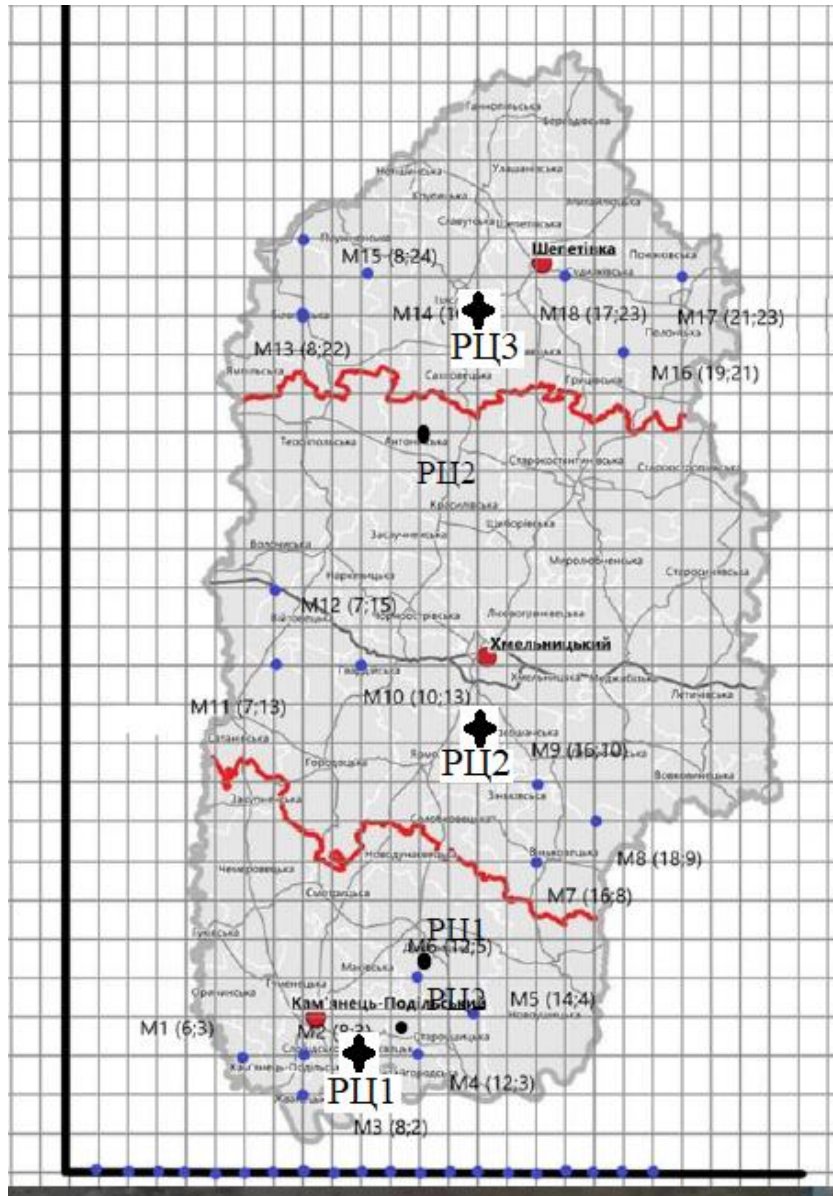


Рисунок 3.12 – Результати розрахунків розташування розподільчих центрів  
 Таким чином, маючи три регіональні склади, отримуємо щоденно економію приблизно в 147 т-км.

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

## 4 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖУ В МІЖНАРОДНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ СПОЛУЧЕННІ

### 4.1 Статистичні дані за 2023-2024 рік, щодо вартісних характеристик перевезення

Проаналізуємо зміну цін на перевезення в Україні у 2024 році (інтернет-ресурс «DEGRUZ», рис. 4.1) [27]. Дані взято для автомобіля з вантажепід'ємністю 10 т, ціни в середньому склали близько 32 грн/км.

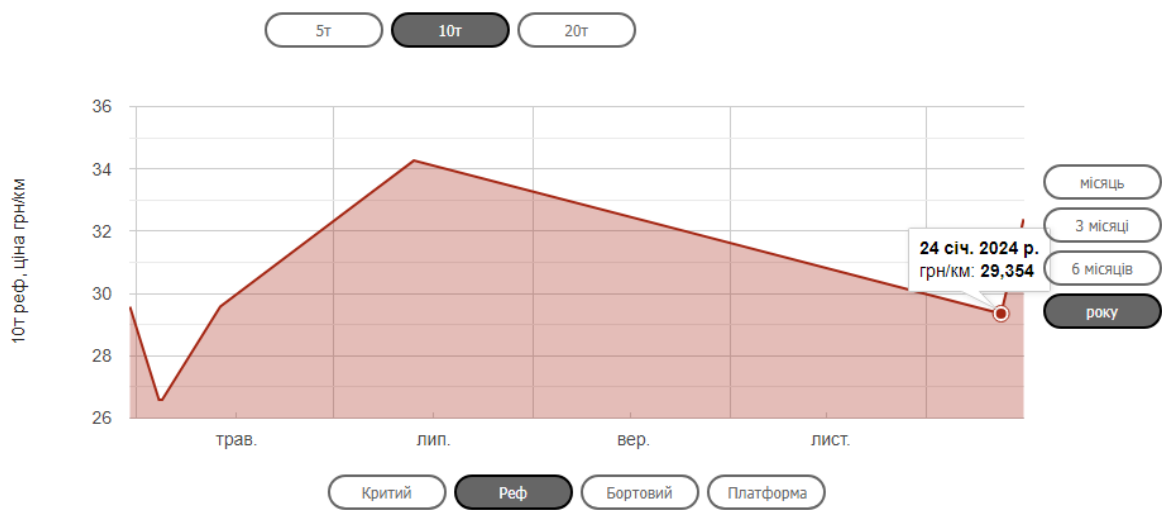


Рисунок 4.1 – Коливання цін на перевезення вантажів в Україні, рефрежератор 10 т [27].

Проаналізуємо динаміку зміни тарифів на перевезення в напрямках «Україна – Польща» (рис. 4.2), «Польща –Україна» (рис. 4.3) та актуальні пропозиції на міжнародні перевезення (рис. 4.4). Дані взято з [27] для тентованого вантажного автомобіля вантажепід'ємністю 20 т.

Як бачимо ситуація з тарифами за останній рік змінилася в напрямку зростання і наразі ціна за 1 км на квітень місяць складає близько 1,5–2,4 \$ (в минулому році в цей період становила 1,3–2 \$/км). Така ситуація у першу чергу пов'язана з тривалими військовими подіями на сході України. Аналогічна ситуація з цінами на пальне, динаміка змін представлена на рис. 4.5.

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

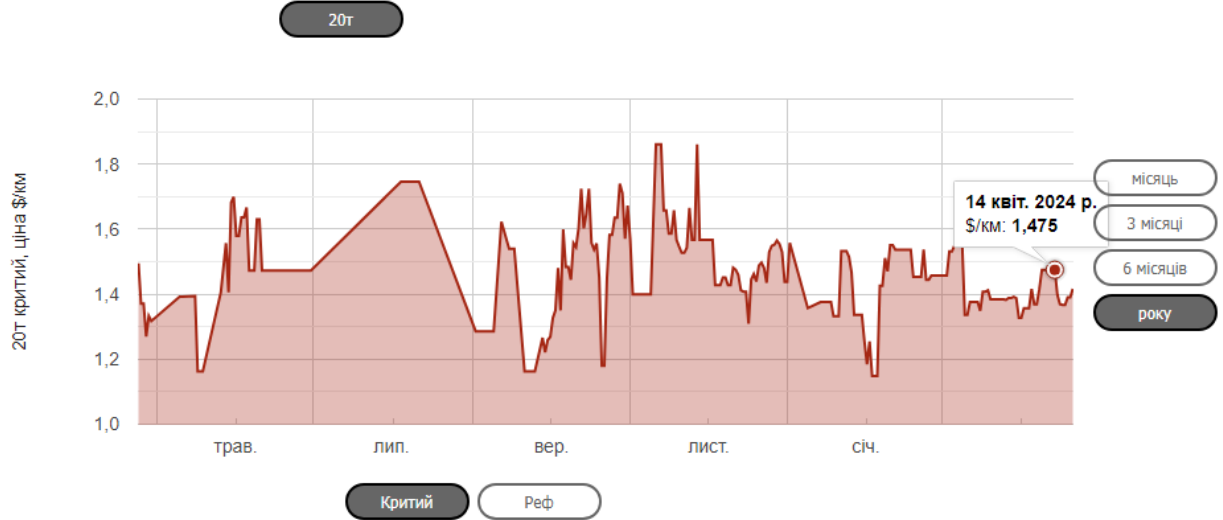


Рисунок 4.2 – Динаміка зміни цін на перевезення вантажів з України в Польщу, тент 20 т [27]

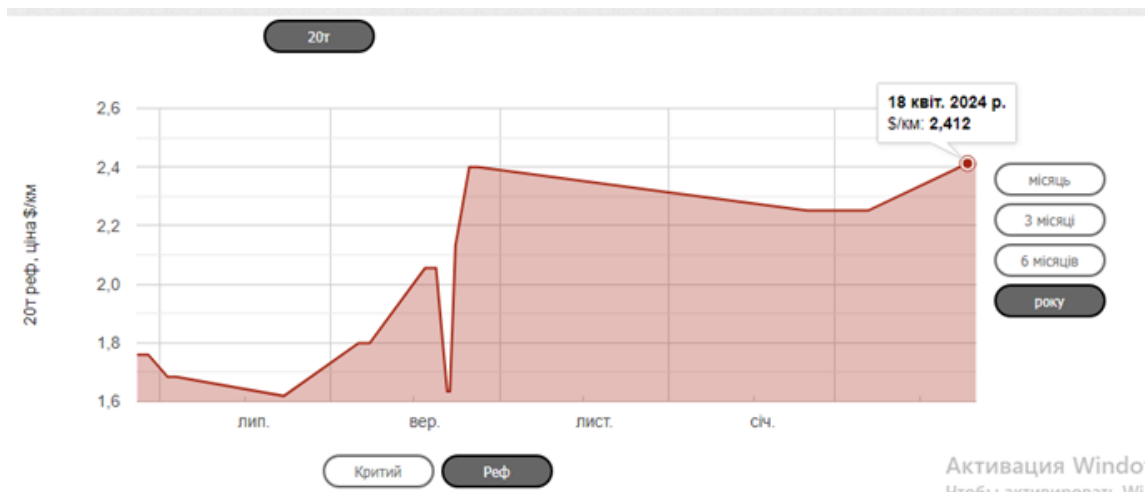


Рисунок 4.3 – Динаміка зміни цін на перевезення вантажів з Польщі в Україну, тент 20 т [27]

На 14 квітня 2024 р. тариф в напрямку «Україна – Польща» складає 1,5 \$/км. На 18 квітня 2024 р. тариф в напрямку «Польща – Україна» складає 2,4 \$/км.

З аналізу наведеного на рис. 4.5 графіку приймаємо середню за останній період ціну 55 грн/л на дизельне паливо.

В середньому «Далекобійник» в Україні заробляє 45000 грн [29]. Це медіана заробітних плат за даними з 1066 вакансій, розміщених на Work.ua із заголовком «Далекобійник» і за схожими запитами-синонімами

Виконав		Потапова У. С.		КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				67

«Дальнобійник», «Водій-міжнародник» та ін. за останні 3 місяці. Діапазон, що містить медіану, виділено на графіку (рис. 4.6). Приймаємо для розрахунків 35000 грн/міс.

Останні пропозиції щодо вартості перевезення

Тоннаж	Відстань	Загальний Фрахт	Вантажоперевезення ціна	Вантаж	Маршрут	Дата	Тип
21 т	1702 км	4400 \$	2.585 \$	продукти	Одесса-Тбіліси	23.04.2024	Реф
21 т	1824 км	4400 \$	2.412 \$	продукти	Ладзьжин-Тбіліси	23.04.2024	Реф
21 т	1824 км	4400 \$	2.412 \$	продукти	Ладзьжин-Тбіліси	22.04.2024	Реф
21 т	1824 км	4400 \$	2.412 \$	продукти	Ладзьжин-Тбіліси	21.04.2024	Реф
21 т	1824 км	4400 \$	2.412 \$	продукти	Ладзьжин-Тбіліси	19.04.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	14.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	13.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	12.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	11.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	10.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	09.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	08.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	07.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	06.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	05.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	04.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	03.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	02.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	01.03.2024	Реф
22 т	1555 км	3500 \$	2.251 \$	Бытовая химия	Измит-Киев	29.02.2024	Реф

Рисунок 4.4 – Актуальні пропозиції на міжнародні перевезення щодо вартості перевезення [27]

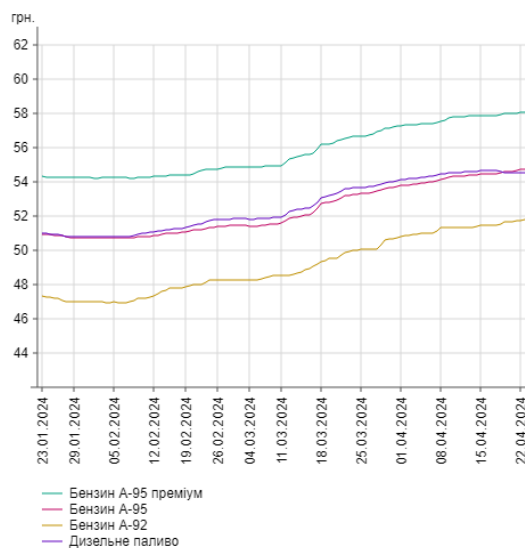


Рисунок 4.5 – Актуальні ціни на основні види пального в Україні [28]

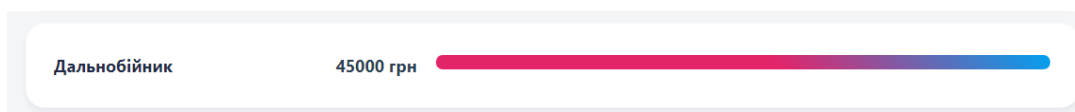


Рисунок 4.6 – Актуальні на даний час заробітні плати далекобійників [29]

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБ	275	16	ПЗ

## 4.2 Методика розрахунку собівартості перевезення вантажу

Розрахуємо собівартість перевезення вантажу за заданим маршрутом [27].

Загальна собівартість буде складатися з трьох блоків:

- видатки на утримання одного автомобіля;
- загальні видатки на весь автопарк;
- видатки на технічне обслуговування автомобіля ситуацію на момент здійснення перевезення.

Собівартість буде розраховуватися автоматично у еквіваленті грн./км.

Отже, отримаємо наступні результати.

Введемо умовні позначення для складових елементів собівартості:

ЗП - зарплата водієві щомісячна;

С – ставка оплати водієві за поїздку;

S – відстань;

В - відрядження водієві;

КД, КМ – кількість днів, кількість місяців;

СД – сума відрядних на день;

П – податок на км;

АЦ - автоцивілка машина + причіп;

ВС – вартість страхування;

ПЗС - Податок на забруднення оточуючого середовища ;

Р – вартість;

ВЛ – вулканізація;

ММ –мийка машини;

СТ – стоянка;

ПД –послуги ДАІ;

РМ –ремонти позапланові;

ВП – витрати палива на км;

НВ – непередбачені витрати ;

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ЗБ, ЗЛ – заробітна плата бухгалтера , логіста;

КА – кількість автомобілів;

СВ – собівартість.

ЧП – чистий прибуток;

РЦ – ринкова ціна за перевезення.

Витрати на утримання одного авто:

1. Зарплата водієві щомісячна:

$$ЗП = \frac{С}{S} . \quad (4.1)$$

2. Відрядження водієві:

$$В = \frac{СД * КД}{S} . \quad (4.2)$$

3. Податки:

$$П = \frac{П}{S} . \quad (4.3)$$

4. Автоцивілка машина + причіп :

$$АЦ = \frac{ВС}{КМ * S} . \quad (4.4)$$

5. Податок на забруднення оточуючого середовища

$$ПЗС = \frac{П}{S} . \quad (4.5)$$

6. Вулканізація:

$$ВЛ = \frac{P}{S} . \quad (4.6)$$

7. Мийка машини:

$$ММ = \frac{P}{S} . \quad (4.7)$$

$$СТ = \frac{P}{S} . \quad (4.8)$$

8. "Послуги" ДАІ:

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$ПД = \frac{P}{S}. \quad (4.9)$$

9. Ремонти позапланові:

$$РП = \frac{P}{KM * S}. \quad (4.10)$$

10. Непередбачені витрати:

$$НВ = \frac{P}{S}. \quad (4.11)$$

11. Паливо:

$$ВП = \frac{ВП}{100} * P. \quad (4.12)$$

Загальні витрати (на весь автопарк):

Зарплата бухгалтера, логіста, витрати на оплату телефонного зв'язку, інтернету, інформаційних послуг, на канцтовари, путівки, пошту та ін. витратні матеріали та транспортні витрати розраховуються аналогічно за формулою

$$ЗБ = \frac{ЗП}{S * КА}. \quad (4.13)$$

Собівартість пройденого шляху складає:

$$СВ = \text{Вартість за км} * \text{Відстань} \quad (4.14)$$

#### 4.3 Розрахунок собівартості перевезення вантажу

Розрахуємо собівартість перевезення вантажу за допомогою спеціалізованого транспортного інтернет – ресурсу «DeGruz» [27], який автоматично здійснює розрахунки на основі даних заданими нами, а також враховуючи реальну економічну.

Вихідні дані для розрахунку представлені в табл 4.1.

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 4.1 — Вихідні дані для розрахунку собівартості перевезення

№ п/п	Параметр	Значення
Загальні вихідні дані		
1	Кількість ТЗ в автопарку, шт.	20
2	Кількість робочих днів на маршруті	26
3	Пробіг за їздку, км	1248
4	Витрати палива на 100 км, л	19,7
5	Вартість палива, грн/л	55
6	Холостий пробіг, км	10 %
Загальні витрати на весь автопарк		
7	Зарплата бухгалтера, грн/місяць	14 000
8	Зарплата логіста, грн/місяць	12 000
9	Оплата телефонного зв'язку , грн/місяць	300
10	Інтернет, грн/місяць	500
11	Інформаційні послуги, грн/місяць	300
12	Канцтовари, путівки, пошта та ін. витратні матеріали , грн/місяць	400
13	Транспортні витрати, грн/місяць	1700
Витрати на утримання одного авто		
14	Зарплата водієві щомісячна, грн.	35 000
15	Добові водієві, грн.	300
16	Податкові відрахування, грн.	7000
17	Страхування, грн/рік	2500
18	Податок на забруднення , грн/міс	1200
19	Вулканізіція, грн/місяць	600
20	Мийка авто, грн/місяць	500

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Продовження табл.4.1

21	Вартість за стоянку , грн/місяць	700		
22	Відрахування ДАІ, грн/місяць	1300		
№ п/п	Параметр	Значення		
23	Позапланові ремонти, грн/рік	50 000		
24	Форс – мажор , грн/місяць	2 000		
Витрати на ТО одного авто				
		Період, км	К- ть	Вартість
25	Масло (двигун)	40000	40	50

Подання вихідних даних для розрахунку собівартості на сайті інтернет – ресурсу «DeGruz» представлено на рис. 4.7 (а, б, в).

Загальні вихідні дані		Витрати на утримання та експлуатацію 1 авто	
Кількість машин у парку	20	Зарплата водіві щомісячна	35000
Кількість робочих діб на місяць	26	З / п водіві по кілометражу грн. за 1 км	0
Пробіг однієї машини в місяць. км.	8000	Відрядження водіві за 1 добу	300
Витрата палива л. на 100 км.	19,7	Податки грн./місяць	7000
Вартість палива грн. за літр	55	Техогляд 1 машина + Причіп грн./року	0
Холості пробіги %	10	Автоцивілка 1 машина + Причіп грн./року	2500
Загальні витрати (на весь автопарк)		Ліцензія + картки грн.(1 раз в 5 років)	0

а

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Загальні витрати (на весь автопарк)			
Зарплата бухгалтера грн./меса	14000	Ліцензія + картки грн.(1 раз в 5 років)	0
Зарплата Логіста грн./меса	12000	Податок на забруднення навколишнього середовища грн./меса	1200
Оплата телефонного зв'язку грн./меса	300	СМР страхування грн./року	0
Інтернет	500	Вулканізація грн./меса	600
Інформаційні послуги грн./меса	300	Мийка машини грн./меса	500
Реклама грн./меса	200	Стоянки грн./меса	700
Канцтовари, путівки, Пошта та ін.розхідники грн./меса	400	ДАІ грн./меса	1300
Транспортні витрати(бензин для легков. авто та ін.) грн./меса	1700	Ремonti позапланові грн./року	50000
Оренда офісу грн./меса	0	Непередбачені витрати грн./меса	2000
		Відсотки по кредиту грн./ Міс (без тіла кредиту)	0

б

Витрати на ТО одного авто			
Найменування робіт	Періодичність ТО в км.	Кількість	Вартість од.
Масло (двигун)	40000	40	50
Масло (коробка)	80000	2	350
Масло (задній міст)	80000	2	400
Антифриз концентрат	100000	15	500
Фільтр-влагоотделительный	30000	1	600
Колодки гальмівні (тягач передня вісь)	60000	1	3000
Колодки гальмівні (тягач задня вісь)	60000	1	2800
Колодки гальмівні причіп	80000	1	3500
Гума тягач + причіп	120000	12	12000

**Розрахувати**

в

Рисунок 4.7 – Вихідні дані для розрахунку собівартості перевезення на сайті [27]

Собівартість буде розраховуватися автоматично у еквіваленті грн/км;. Отже, отримаємо наступні результати [27].

1. Витрати на утримання одного авто:

Зарплата водієві щомісячна –  $35000/8000=4,38$  грн.

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Відрядження водієві –  $300 \cdot 26 / 8000 = 0,98$  грн.

Податки грн./місяць –  $7000 / 8000 = 0,88$  грн.

Автоцивілка машина + Причіп –  $2500 / 12 / 8000 = 0,03$  грн.

Податок на забруднення навколишнього середовища –  $1200 / 8000 = 0,15$  грн.

Вулканізація –  $600 / 8000 = 0,08$  грн.

Мийка машини –  $500 / 8000 = 0,06$  грн.

Стоянка –  $700 / 8000 = 0,09$  грн.

Послуги ДАІ –  $1300 / 8000 = 0,16$  грн.

Ремонти позапланові –  $50000 / 12 / 8000 = 0,52$  грн.

Непередбачені витрати –  $2000 / 8000 = 0,25$  грн.

Паливо –  $19,7 / 100 \cdot 55 = 10,84$  грн.

Разом: 18,39 грн на 1 км пробігу.

2. Загальні витрати (на весь автопарк):

Зарплата бухгалтеру –  $14000 / 8000 / 20 = 0,09$  грн.

Зарплата Логіста –  $12000 / 8000 / 20 = 0,08$  грн.

Оплата телефонного зв'язку –  $500 / 8000 / 20 = 0$  грн.

Інтернет –  $300 / 8000 / 20 = 0$  грн.

Інформаційні послуги –  $300 / 11000 / 20 = 0$  грн.

Канцтовари, путівки, Пошта та ін. розхідники –  $400 / 8000 / 20 = 0$  грн.

Транспортні витрати –  $1700 / 8000 / 20 = 0,01$  грн.

Разом: 0.18 грн. на 1 км пробігу.

3. Витрати на техобслуговування:

Найменування робіт	Вартість	Витрати на 1 км
Масло (двигун)	2000	0,05

Разом витрати на ТО: 0,05 грн. на 1 км пробігу.

Разом всі витрати:  $18,39 + 0,18 + 0,05 = 18,63$  грн.

Додавати 10% холостих пробігів:  $18,63 \cdot 1,1 = 20,49$  грн.

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таким чином собівартість 1км пробігу становить 20,49 грн. (при парку автомобілів 20 авто). Аналогічний розрахунок на одне авто дає показник 24,33 грн/км (рис. 4.8).

**Витрати на утримання одного авто**  
 Зарплата водієві щомісячна -  $35000/8000=4.38$ грн.  
 Відрядження водієві -  $300*26/8000=0.98$ грн.  
 Податки грн./місяць -  $7000/8000=0.88$ грн.  
 Автоцивілка машина + Причіп -  $2500/12/8000=0.03$ грн.  
 Податок на забруднення навколишнього середовища -  $1200/8000=0.15$ грн.  
 Вулканізація -  $600/8000=0.08$ грн.  
 Мийка машини -  $500/8000=0.06$ грн.  
 Стоянка -  $700/8000=0.09$ грн.  
 Послуги ДАІ -  $1300/8000=0.16$ грн.  
 Ремонти позапланові -  $50000/12/8000=0.52$ грн.  
 Непередбачені витрати -  $2000/8000=0.25$ грн.  
 Паливо -  $19.7/100*55=10.84$ грн.  
**Разом: 18.39грн. на 1 км. пробігу**

**Загальні витрати (на весь автопарк)**  
 Зарплата бухгалтеру -  $14000/8000=1.75$ грн.  
 Зарплата Логіста -  $12000/8000=1.5$ грн.  
 Оплата телефонного зв'язку -  $300/8000=0.04$ грн.  
 Інтернет -  $500/8000=0.06$ грн.  
 Інформаційні послуги -  $300/8000=0.04$ грн.  
 Реклама -  $200/8000=0.03$ грн.  
 Канцтовари, путівки, Пошта та ін. розхідники -  $400/8000=0.05$ грн.  
 Транспортні витрати -  $1700/8000=0.21$ грн.  
**Разом: 3.68грн. на 1 км. пробігу**

Витрати на техобслуговування		
Найменування робіт	вартість	Витрати на 1 км.
Масло (двигун)	2000	0.05

**Разом витрати на те: 0.05грн. на 1 км. пробігу**

Разом всі витрати:  $18.39+3.68+0.05=22.12$   
 Додавати 10% холостих пробігів:  $22.12*1.1=24.33$

**Собівартість 1км пробігу становить 24.33 грн.**

Рисунок 4.8 – Результати розрахунку собівартості перевезення на сайті [27]

Порівнюючи ринковий рівень тарифів (навіть для мінімального значення, а саме внутрішнього тарифу для даного типу авто – в середньому 32 грн/км) на перевезення із розрахунковими (приблизно 20-24 грн/км) маємо для маршруту такі витрати. Враховуючи найменш сприятливі умови маємо наступне:

Розрахований варіант доставки:  $1248*24=29952$  грн.

Економія на маршруті складає 9984 грн або ж 8 грн/км.

Виконав	Потапова У. С.								Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.								76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ) є забезпечення ефективних процесів вантажних перевезень на різних рівнях (від регіонального до міжнародного) шляхом запровадження логістичних підходів до організації перевезення вантажів, як складної спеціалізованої задачі у сфері транспортних технологій на основі сучасних економіко-технологічних підходів.

У процесі написання кваліфікаційної роботи бакалавра були виконані наступні завдання.

У першому розділі бакалаврської роботи проведений аналіз основних напрямків зовнішньої діяльності України та її співробітництво з країнами ЄС. Проаналізовано зовнішньоторговельний баланс з країнами ЄС (експорт, імпорт). Частка міжнародного товарообігу з країнами ЄС у 2023 році для експорту склала про 65 %. Аналіз товарної структури вказує, що товари 1-24 груп за УКТЗЕД «Продовольчі товари та с/г продукція» складають 29 %. Аналіз показав, що під час війни відбулися зміни в ланцюгах постачання. На сьогоднішній день автомобільний транспорт забезпечує можливість перевезень різних видів вантажів як через, так і в країни Європи. Проаналізовано також збитки, спричинені Україні через військову агресію РФ. Зокрема постраждав ринок органічної продукції. Експорт меду скоротився з 138,75 млн. дол. у 2020 році до 48 млн. дол. у 2022 році. Український мед експортувався переважно в Німеччину – \$21,54 млн (24,9%), Польщу – \$13,88 млн (16,04%) та Францію – \$6,33 млн (7,32%). Разом зазначені країни забезпечили Україні 48,3% виручки від експорту меду.

У другому розділі проаналізовано транспортно-логістичні особливості вантажу, що перевозиться (меду). Наведена схема формування вантажних місць. На основі порівняння техніко-експлуатаційних характеристик було обґрунтовано вибір транспортного засобу для вантажних перевезень – авторефрижератор на шасі MAN TGS. Далі було визначено розміщення вантажу у кузові за допомогою інтернет-ресурсу [Trans-service.com.ua](http://Trans-service.com.ua).

Виконав	Потапова У. С.			КРБ	275	16	ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

В третьому розділі роботи обгрунтовано вибір міжнародного маршруту перевезень за напрямком м. Хмельницький – м. Варшава за критерієм швидкості доставки з наступними характеристиками: довжина маршрута в один кінець – 624 км, час у дорозі – 12 год 26 хвилин. Для обраного міжнародного маршруту складено графік руху та роботи водіїв з урахуванням вимог до міжнародних перевезень.

У третьому розділі також було проаналізовано основні показники роботи вантажно-митного комплексу у м. Хмельницький (Україна) для вантажних транспортних засобів. Розраховано основні показники для п'ятиканальної СМО з очікуванням шляхом імітаційного моделювання. Для отримання та аналізу характеристик функціонування комплексу, а також прогнозування його характеристик після можливих змін використовувався метод Монте-Карло. Проведено розрахунки обслуговування вантажних автомобілів з урахуванням показників інтенсивності потоку транспортних засобів та часу обслуговування, отриманих шляхом спостереження.

Зробивши випробування для різної інтенсивності надходження заявок, можна сказати, що для даної п'ятиканальної СМО із часом обслуговування однієї заявки  $20 \text{ хв} \pm 2 \text{ хв}$  максимально можлива інтенсивність надходження заявок при збереженні її стійкості становить 15 авто/год, тобто дана система дозволяє збільшити пропускну здатність вантажно-митного комплексу у м. Хмельницький від фактичної  $\lambda=9$  авто/год до  $\lambda=15$  авто/год.

Також в третьому розділі здійснено проектування регіональної мережі Хмельницької області. Розраховано кластеризацію пунктів мережі доставки товарів споживачам та вирішена задача планування доставки вантажів автотранспортом. Обгрунтовано місця розташування розподільчих центрів та проведено порівняльний аналіз за критерієм мінімальної транспортної роботи. Маючи три регіональні склади, отримуємо щоденно економію приблизно в 147 т-км.

Проведений в четвертому розділі за допомогою транспортного інтернет порталу «DEGRUZ» аналіз динаміки цін на міжнародні перевезення в Україні за

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

останній рік дозволив виявити тенденцію до постійного їх зростання. Станом на квітень 2024 року складає близько 1,5–2,4 \$. Розраховано собівартість перевезення вантажу та обчислені витрати на утримання одного авто. Порівнюючи ринковий рівень тарифів (взято мінімальний – внутрішній) на перевезення із розрахунковими (приблизно 20-24 грн/км) маємо для маршруту економію, що становить 29,952 тис грн або ж 8 грн/км.

Таким чином, в кваліфікаційній роботі бакалавра для досягнення мети на основі сучасних економіко-технологічних підходів вирішена складна спеціалізованої задача у сфері транспортних технологій – організація схеми міжнародних поставок вантажу (меду) за маршрутом м. Хмельницький (України) – м. Варшава (Польща) та планування доставки продукції споживачам у Хмельницькій області, вирішені завдання їх транспортно-логістичного забезпечення.

Виконав		Потапова У. С.		КРБ 275 16 ПЗ				Арк.
Перевірив		Халіпова Н. В.						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Організація та проектування логістичних систем : підручник / Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. [та ін.] К.: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
2. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 27 Транспорт, спеціальність 275 Транспортні технології (за видами). Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 29.10.2018 № 1171. 21 с.
3. Пікулик О. Б. Україна на міжнародному ринку транспортних послуг Міжнародні економічні відносини. 2008. № 6. С. 103–108.
4. Халіпова Н. В. Моделювання вантажопотоків зовнішньоекономічної діяльності. Вісник Академії митної служби України. 2013. № 2 (50). С. 48–63.
5. Економічна статистика (Транспорт) / Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <https://ukrstat.org/uk/>
6. Показники зовнішньої торгівлі України (Експорт) / Державна митна служба України: офіційний сайт. URL: <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/>.
7. Прогноз економічного та соціального розвитку України 2021–2023 / Міністерство економіки: офіційний сайт. URL: <https://www.me.gov.ua/?lang=ukUA>
8. Огляд збитків від війни в сільському господарстві України : непряма оцінка пошкоджень. Другий випуск KSE, 10 листопада 2022. URL : <https://drive.google.com/file/d/1yP65oDNHou0p-7CwgUkyewbV40fMMPKT/view>
9. Велика війна: за 7 місяців збитки сільського господарства склали \$7 млрд. Сайт «Скільки / Скільки : Економіка». URL : <https://skilky-skilky.info/velyka-viyna-za-7-misiatsiv-zbytky-silskoho-hospodarstva-sklaly-7-mlrd/>
10. Вплив війни на українське сільське господарство. Сайт «KSE : Київська школа економіки». URL : [kse.ua](http://kse.ua)
11. Експорт / Міністерство аграрної політики та продовольства України : сайт. URL : <https://minagro.gov.ua/napryamki/eksport-do-krain-ies>

Виконав	Потапова Ч. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



12. Органічний сектор в Україні / *Дія : Бізнес. Економіка : сайт*. URL : [https://export.gov.ua/760-organichnii\\_sektor\\_v\\_ukraini](https://export.gov.ua/760-organichnii_sektor_v_ukraini)

13. Портал Дія : Бізнес . Експортний напрям URL : <https://export.gov.ua/good/review/5>

14. Компанія «Бартнік» : сайт. URL : [https://bartnik.ua/about\\_us/#company](https://bartnik.ua/about_us/#company)

15. Огляд середньотонажного вантажного автомобіля MAN TGL 12.180. URL : <https://zapchasti-chagatay.com.ua/obzor-srednetonnazhnogo-gruzovogo-avtomobilya-man-tgl-12180.html>

16. Вантажівка Ford 1824(LRS) - повна характеристика автомобіля. Технічні параметри, габаритні розміри. URL : <https://interdalnoboy.com/gruzoviki/description/ford-1824-lrs-shassi-4x2.html>

17. Кузьменко А. І. Вантажні перевезення: методичні вказівки до виконання курсового проекту. Д.: УМСФ, 2015. 22 с.

18. Калькулятор завантаження: офіційний сайт. URL <https://www.trans-service.com.ua/dlya-klientov/kalkulyator-zagruzki/>

19. Калькулятор завантаження транспорту однаковими коробками. Інтернет-ресурс Packer3D. URL : <http://www.packer3d.ru/online/veh-by-box>

20. Загальна офіційна інформація про «Норберт Дніпро» / *Сайт компанії «Норберт Дніпро»*. URL: [https://youcontrol.com.ua/catalog/company\\_details/39321966/](https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/39321966/)

21. Розрахунок відстаней маршруту / *Сайт FLAGMA*. URL: <https://flagma.ua/uk/vidstan-hmelnickiy-warszawa/?f=55;22,3;uah&c=ravarusskaya>

22. Про затвердження Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів: офіційний сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10#Text>

23. Моделювання за методом Монте-Карло / *PALISADE: веб-сайт*. URL: [https://www.palisade.com/risk/ru/monte\\_carlo\\_simulation.asp](https://www.palisade.com/risk/ru/monte_carlo_simulation.asp)

24. Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло / *Метрологія: веб-сайт*. URL : <https://metrology.com.ua/menedzhment-riska/opisanie-metodov-otsenki-riskov/imitatsionnoe-modelirovanie-metodom-monte-karlo/>

Виконав	Потапова У. С.							Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.							81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

25. Для нанесення сітки. URL : <https://www.imgonline.com.ua/overlay-grid-on-photo.php>

26. Карта Хмельницької області / Сайт «Усі карти України». URL: <http://www.ua-maps.com/map-34/>

27. Сайт вантажоперевезень по Україні. URL : <https://degruz.ua/raschet-stimosti/>

28. Ціни на бензин, дизпаливо, газ на АЗС України / Мінфін : офіційний сайт. URL : <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/>

29. Сайт актуальних пропозицій від роботодавців. URL : <https://www.work.ua/salary-%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B9%D1%89%D0%B8%D0%BA/?setlp=ua>

<https://www.work.ua/salary/?search=%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA>

Виконав	Потапова У. С.			КРБ 275 16 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н. В.				82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Додаток Б

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ**

## **ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ**

**ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА  
на тему:**

# **«РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ЗА НАПРЯМОМ УКРАЇНА-ЄВРОПА»**

**студента групи Т20-2  
ПОТАПОВОЇ УЛЯНИ СЕРГІЇВНИ**

**Спеціальність 275 Транспортні технології  
(на автомобільному транспорті)**

Керівник кваліфікаційної роботи  
бакалавра:  
доцент кафедри транспортних  
технологій та міжнародної логістики  
к. т. н., доц. Халіпова Н.В.

---

*(підпис)*

Дніпро  
2024

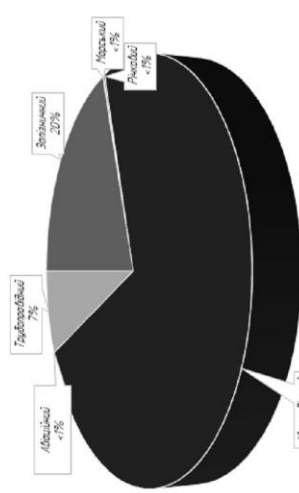
Графічний аркуш №1

АНАЛІЗ СТАНУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ.

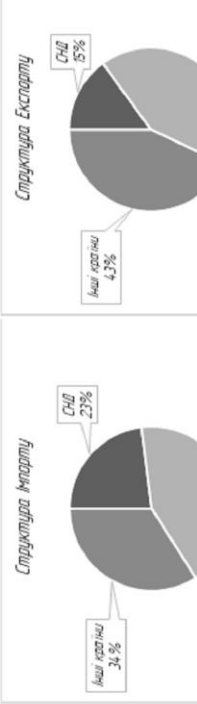
Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту (млн.т)

Рік	Залізничний	Автомобільний	Водний	Авіаційний	Трубопровідний	Усього
2015	350	1021	6	0,1	97	14,74
2016	343	1086	7	0,1	107	1543
2017	339	1122	6	0,1	115	1582
2018	322	1206	6	0,1	109	1643
2019	313	1147	6	0,1	113	1579
2020	305	1092	6	0,1	109	1512

Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту у 2019 році



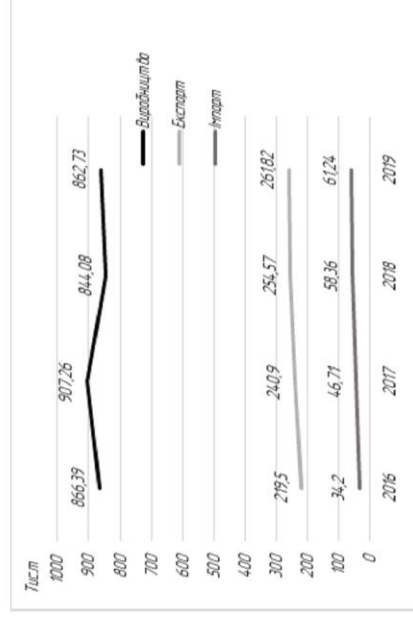
Структура імпорту та експорту в Україні



Структура імпорту та експорту з Угорщиною



Експорт та імпорт кондитерських виробів у 2016-2019рр. (млн.т)



## Графічний аркуш 2

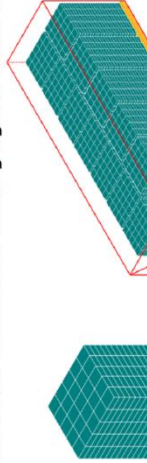
# ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗА МАРШРУТОМ ДНІПРО - БУДАПЕШТ.

Автомобіль-рефрижератор на шасі MAN TGS

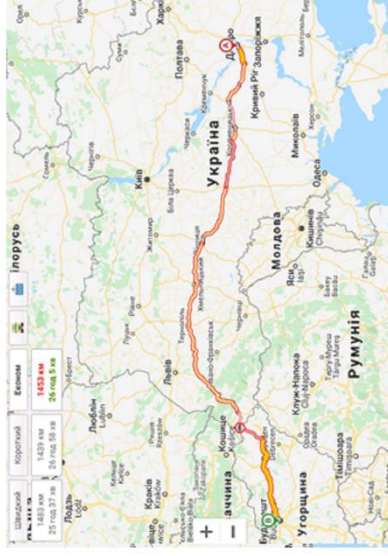


Технічна характеристика	MAN TGS
Рік випуску	2010
Тип кузова	Автомобіль-рефрижератор на шасі
Еко/Клас	Евро 5
Тяговість	Ремонтна
Потужність (кВт)	400
СВЕС в дорозі (см)	12,3
Підня маса	26 000
Вантажопідйомність (кг)	14 500
СВЕС м кузова (м)	4,9
Вирота паляба (л/100км)	20,4
Пальво	Дизель
Тягове обладнання підвів	10

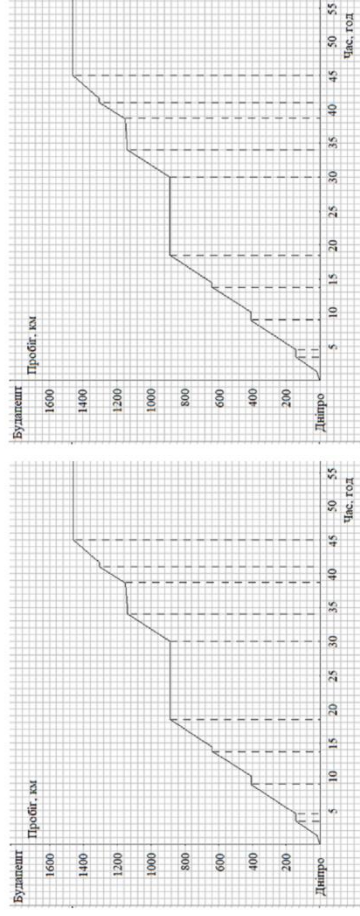
Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля



Маршрут руху автомобіля Дніпро – Будапешт



Графік руху автомобіля у прямому та зворотньому напрямках





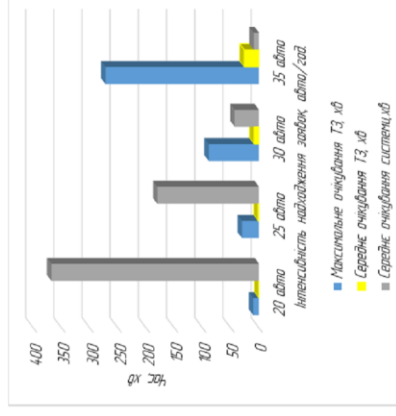
Графічний аркуш №4

**ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА НАПРЯМОМ УКРАЇНА - УГОРЩИНА.**

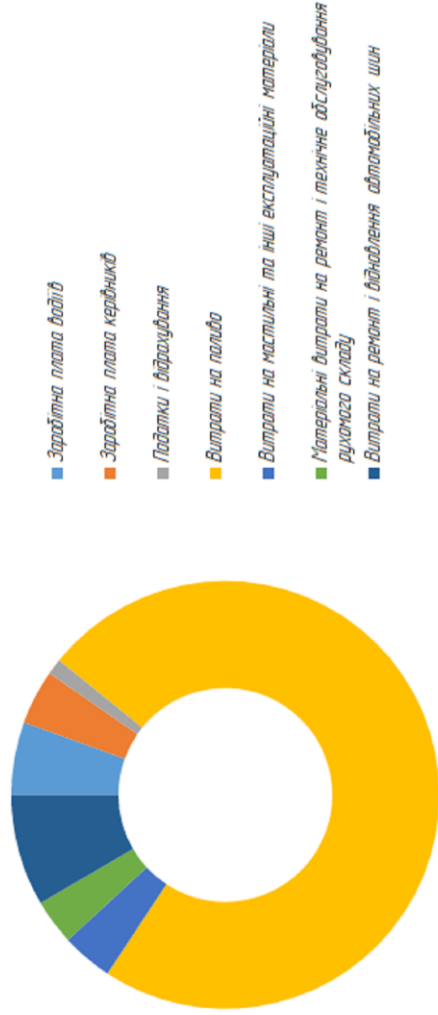
Техніка-експлуатаційні показники роботи автомобіля

Показник одиниці виміру	Значення
Загальний пробіг, км	1458
Технічна швидкість руху, км/год	526
Експлуатаційна швидкість руху, км/год	528
Середньодобовий пробіг, км	1333
Тривалість знаходження в наряді, год	27,5
Транспортна робота, т*км	20 342

Графічне зображення залежності часу очікування від інтенсивності надходження заявок



Витрати на організацію перевезень



Графічне зображення залежності кількості обслугованих ТЗ від інтенсивності надходження заявок

