

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

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

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
Завідувач кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики,
к.т.н., доцент

_____ А. І. Кузьменко
(підпис)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
на тему:
«ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ ЗА НАПРЯМОМ
ЄВРОПА-УКРАЇНА»**

Виконала: студентка групи **T21-2**
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Ляшук Анна Миколаївна

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
2025

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

Факультет інноваційних технологій
Кафедра транспортних технологій та міжнародної логістики
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
Освітня програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики

_____/А. І. Кузьменко/
„05” грудня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
здобувачу вищої освіти**

ЛЯШУК АННІ МИКОЛАЇВНІ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Організація перевезень побутової техніки за напрямом Європа-Україна

Керівник роботи: Халіпова Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по УМСФ
від “12” травня 2025 року № 340кс.

2.Строк подання здобувачем роботи на кафедру «03» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи

3.1 Статистичні дані перевезень надані Держстатом та Держмитслужбою України.

3.2 Вантаж: Мінімійки. Маса відправлення: 10.3т

3.3 Маршрут перевезення Кельн (Німеччина) - Луцьк (Україна)

3.4 Для розрахунку параметрів обслуговування автомобілів на митному пості: прибуття автомобілів на вантажний двір носить випадковий характер і описується законом Пуассона з інтенсивністю $\lambda_a=3$ авто/год.. математичне очікування $t_0=30$ хв., середнє квадратичне відхилення $\sigma_0=6$ хв.

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

4.1 Аналіз стану перевезень мінімійок в Україні

4.2 Розробка схеми міжнародного маршруту перевезень мінімійок

4.3 Розрахунок параметрів обслуговування автомобілів на митному пості

4.4 Розрахунок техніко-економічних показників доставків побутової техніки у міжнародному сполученні

5. Перелік графічного матеріалу

5.1 Аналіз стану перевезень мінімійок в Україні

5.2 Розробка схеми міжнародного маршруту перевезень мінімійок

5.3 Розрахунок параметрів обслуговування автомобілів на митному пості

5.4 Розрахунок техніко-економічних показників доставків побутової техніки у міжнародному сполученні

6. Дата видачі завдання: «12» грудня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Визначення теми кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ)	протягом I семестру	-
	Складання змісту роботи, оформлення та затвердження завдання	до 05.12.2024 р.	2%
	Опрацювання літературних джерел, нормативних документів	до 19.01.2025 р.	5%
	Збір та обробка статистичних і звітних даних	до 21.02.2025 р.	10%
	Написання вступу та розділу 1. Аналіз статистичних даних та наукових робіт за тематикою КРБ	до 02.03.2025 р.	20%
	Написання розділу 2. Аналіз існуючої (проектування нової) транспортно-логістичної схеми перевезення	до 30.03.2025 р.	40%
	Написання розділу 3. Розв'язання складної спеціалізованої задачі або актуальної практичної проблеми у сфері транспортних технологій за тематикою КРБ	до 13.04.2025 р.	60%
	Написання розділу 4. Визначення техніко-експлуатаційних показників та економічної доцільності запропонованих рішень	до 04.05.2025 р.	80%
	Формування висновків, оформлення пояснювальної записки	до 25.05.2025 р.	90%
	Оформлення графічної частини	до 30.05.2025 р.	95%
	Подання на кафедру електронного варіанту роботи	до 05 червня 2025 р.	-
	Перевірка КРБ на відсутність плагіату	06 червня 2025 р.	-
	Подання на кафедру кваліфікаційної роботи	до 10 червня 2025 р.	100%
	Отримання Висновку кафедри про допуск КРБ до захисту	10 червня 2025 р.	-
	Отримання Рецензії на КРБ	до 13.06.2025 р.	-
	Підготовка тексту доповіді і демонстраційного матеріалу	до 15.06.2025 р.	-
	Захист кваліфікаційних робіт бакалаврів	з 16.06.2025 р. по 22.06.2025 р.	-

Здобувач освіти

(підпис)

А. М. Ляшук
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Н. В. Халіпова
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ляшук А.М. Організація перевезень побутової техніки за напрямом Європа-Україна.

Кваліфікаційна робота бакалавра на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті). Університет митної справи та фінансів, Дніпро, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена актуальному питанню організації схеми перевезення побутової техніки у міжнародному сполученні. У даній роботі виконано аналіз статистичних даних з перевезення побутової техніки у міжнародному сполученні, розроблено транспортно-технологічну схему перевезення такого вантажу, як мінімийки. Розраховано параметри простою автомобілів під митними операціями. Розраховано техніко-економічні показники доставки вантажу.

THE SUMMARY

Liashuk A.M. Organization of transportation of household appliances from Europe to Ukraine.

Bachelor's qualification thesis for obtaining the educational degree "Bachelor" in specialty 275 Transport Technologies (Automobile Transport). University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

The bachelor's qualification thesis is dedicated to the topical issue of organizing a scheme for transporting household appliances in international traffic. This work includes an analysis of statistical data on the transportation of household appliances in international traffic, the development of a transport-technological scheme for transporting such cargo as pressure washers. Parameters of vehicle downtime during customs procedures were calculated, as well as technical and economic indicators of cargo delivery.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІНІМІЙОК В УКРАЇНІ	9
2 РОЗРОБКА СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО МАРШРУТУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІНІМІЙОК	20
2.1 Постановка завдання	20
2.2 Характеристика підприємства-вантажовідправника та вантажоодержувача	20
2.3 Характеристика вантажу та вибір тари	23
2.4 Розробка маркування та формування вантажного місця	25
2.5 Порівняльна характеристика конкурентноздібних моделей автомобілів	26
2.6 Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля	31
2.7 Характеристика і схема маршруту. Розробка можливих варіантів доставки. Визначення терміну доставки вантажу	32
3 РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ НА МИТНОМУ ПОСТІ	36
3.1 Визначення параметрів вхідного потоку автомобілів, що прибувають на станцію	36
3.2 Визначення параметрів вхідного потоку	37
3.3 Побудова гістограми і функції розподілення інтервалів прибуття	41
3.4 Перевірка гіпотези про розподіл Ерланга інтервалів прибуття автомобілів по критерію згоди Пірсона	43
3.5 Параметри вхідного потоку аналізуючи кількість автомобілів, які прибувають на станцію за годину	45
3.6 Побудова графіки статистичного розподілу величини автомобілів і функції їх розподілу	46

					<i>КРБ</i>	<i>275</i>	<i>07</i>	<i>ПЗ</i>
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Ляшук А.М.</i>			<i>Організація перевезень побутової техніки за напрямом Європа-Україна</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Халіпова Н.В.</i>					<i>5</i>	<i>73</i>
<i>Реценз.</i>		<i>Леснікова І.Ю.</i>				<i>УМСФ, ГР. Т21-2</i>		
<i>Н. контр.</i>		<i>Халіпова Н.В.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Кузьменко А.І.</i>						

3.7 Розрахунок параметрів простою автомобілів та вагонів під вантажними операціями методом імітаційного моделювання.	48
4 РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДОСТАВКИ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	54
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
Додаток А	68

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСТУП

В умовах сучасного розвитку міжнародних торгових відносин та глобалізації економіки, питання ефективної організації перевезень побутової техніки автомобільним транспортом у міжнародному сполученні набуває особливого значення. Побутова техніка є важливою складовою ринку споживчих товарів, її постачання забезпечує задоволення попиту населення та створює умови для соціального прогресу. Автомобільний транспорт, завдяки своїй мобільності, універсальності та економічній ефективності, є ключовим елементом логістичних систем, що відповідає сучасним вимогам ринку.

Перевезення побутової техніки в міжнародному сполученні стикається з низкою викликів, таких як забезпечення збереження вантажу під час транспортування, дотримання митних процедур, оптимізація логістичних маршрутів та врахування екологічних стандартів. Крім того, важливу роль відіграють нормативно-правові аспекти, міжнародні угоди та технічні характеристики транспортних засобів, що використовуються для перевезень.

Актуальність дослідження цієї теми обумовлюється зростанням обсягів міжнародної торгівлі та підвищенням вимог до якості та швидкості доставки товарів. Ефективна організація перевезень побутової техніки дозволяє зменшити витрати, мінімізувати ризики пошкодження вантажу, а також створити конкурентні переваги для підприємств на світовому ринку. Особливо важливим є застосування інноваційних підходів у транспортно-логістичній сфері, таких як використання сучасних інформаційних технологій, розробка оптимальних логістичних схем та впровадження автоматизованих систем управління транспортними процесами.

Мета цієї кваліфікаційної роботи полягає у комплексному аналізі процесів перевезення побутової техніки автомобільним транспортом у міжнародному сполученні. Завдання роботи включають організацію перевезень побутової техніки у міжнародному сполученні.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ			Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1 АНАЛІЗ СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІНІМІЙОК В УКРАЇНІ

Мінімійки Karcher — це пристрої високого тиску, які використовуються для очищення різних поверхонь, таких як автомобілі, фасади будинків, садові доріжки тощо.

Мінімійки Karcher забезпечують тиск від 110 бар (моделі початкового рівня, наприклад, K 2) до 180 бар (потужні моделі, як K 7). Високий тиск дозволяє ефективно видаляти навіть стійкі забруднення. Витрата води варіюється від 360 л/год (K 2) до 600 л/год (K 7). Багато моделей оснащені системою швидкої заміни миючого засобу Plug 'n' Clean, грязьовими фрезами, струменевими трубками Vario Power та іншими аксесуарами для зручності використання. Деякі моделі мають телескопічні ручки, барабани для шлангів, вбудовані фільтри для захисту насоса та інші корисні елементи. Мінімійки Karcher підходять як для побутового використання (K 2, K 3), так і для більш складних завдань (K 5, K 7) [1].

У 2024 р. в Україні зовнішньоторговельний оборот товарів [1] продемонстрував зростання на 13 % і становив 112,3 млрд дол. США. Це змінило тенденцію попередніх двох років, коли спостерігалось зменшення зовнішньоторговельного обороту (на 4 % – у 2023 р. та на 27 % – у 2022 р.). При цьому фізичні обсяги зовнішньої торгівлі засвідчили порівняно вищі (на 26 %) темпи зростання, випереджаючи майже вдсятеро прогнозоване загальносвітове зростання.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

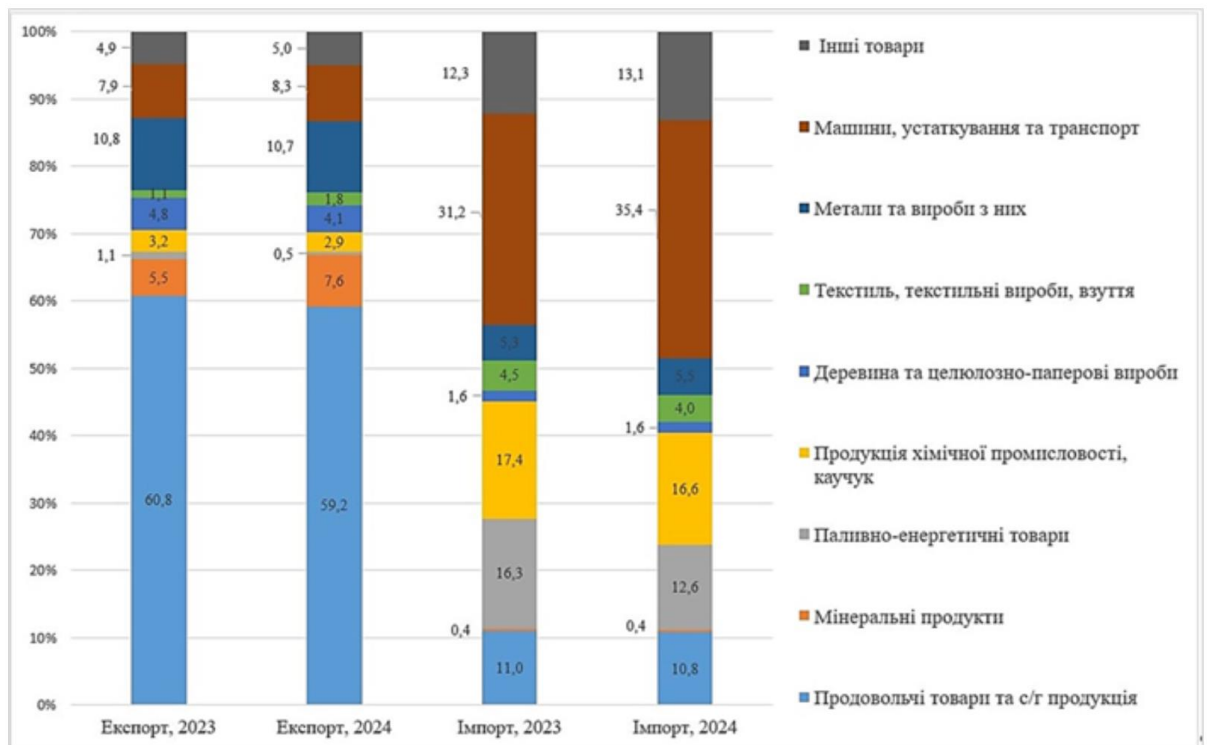


Рисунок 1.1 - Товарна структура зовнішньої торгівлі України товарами в 2023–2024 рр. (вартісні обсяги), %

Попри кращу динаміку зростання вартісних обсягів експорту товарів (16 %), аніж їхнього імпорту (11 %), у 2024 р. сформувалося рекордне з моменту відновлення незалежності України негативне сальдо торгівлі товарами в розмірі 29,1 млрд дол. США, що на 1,6 млрд дол. США перевищує показник негативного сальдо торгівлі товарами в 2023 р.

Загалом порівняно з 2023 р. вартісні обсяги експорту товарів у 2024 р. збільшилися майже за всіма укрупненими групами товарів відповідних секторів економіки, за винятком паливно-енергетичних товарів (скоротилися на 49 %), а також деревини та целюлозно-паперових виробів (скоротилися на 1 %). Значно помітнішими були темпи приросту фізичних обсягів експорту товарів (на 31 %), які спостерігались у більшості галузей, крім паливно-енергетичних товарів, продукції хімічної промисловості, каучуку, а також деревини та целюлозно-паперових виробів.

Окремо варто відзначити суттєві випереджальні темпи приросту фізичних обсягів експорту продовольчих товарів та сільськогосподарської продукції

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

(їхня частка становить 60 % від фізичних обсягів експорту України) та мінеральних продуктів (частка – 30 %) порівняно з показниками вартісних обсягів експорту в цих товарних групах. Зокрема, якщо вартісні обсяги експорту продовольчих товарів та сільськогосподарської продукції збільшилися на 13 %, то їх фізичні обсяги зросли на 16 %. Ще більша різниця спостерігалась за експортом мінеральних продуктів: якщо їхні вартісні обсяги збільшилися на 61 %, то фізичні обсяги експорту цих товарів зросли на 91 %.

Така різниця динаміки вартісних та фізичних обсягів експорту насамперед зумовлена впливом світових цін на провідні позиції експорту України. Так, порівняно з 2023 р. світові ціни на кукурудзу знизилися з 253 до 191 дол. США за метричну тонну (або на 24,6 %), на пшеницю м'яких сортів – із 258 до 229 дол. США за метричну тонну (або на 10,4 %), на пшеницю твердих сортів – із 340 до 269 дол. США за метричну тонну (або на 21,1 %) [3]. Крім того, зменшилися світові ціни на залізну руду – із 121 до 109 дол. США за одиницю сухої метричної тонни (або на 9,3 %). За таких обставин зростання світових цін на соняшникову олію із 1007 до 1060 дол. США за метричну тонну (або на 5,3 %) суттєво не змінило загальної картини.

Зазначимо, що в Україні середні експортні ціни на провідні товари експорту були нижчими порівняно із середньосвітовими цінами. Наприклад, у 2024 р. середня експортна ціна на соняшникову олію становила 852 дол. США за тонну, відповідно на кукурудзу – 171 дол. США, пшеницю – 181 дол. США, а на залізну руду – 83 дол. США.

На різницю між темпами приросту вартісних та фізичних показників експорту України, крім зниження світових цін та порівняно нижчих середніх цін експорту окремих українських товарів щодо таких цін, впливає ще один чинник – неповернення експортної виручки до України. За даними НБУ [4], сума неповерненої валютної виручки до України (станом на 1 вересня 2024 р.) становила близько 8 млрд дол. США, що сталося через перевищення граничних термінів розрахунків за експортними операціями.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

В імпорті спостерігалася протилежна ситуація: темпи приросту (11 %) вартісних обсягів перевищували показники у ваговому вимірі (8 %). Вартісні обсяги імпорту товарів збільшилися за переважною більшістю товарних груп, крім паливно-енергетичних товарів (зменшилися на 14 %), шкірсировини, хутра та виробів із них (зменшилися на 2 %), мінеральних продуктів (зменшилися на 1 %), а також текстилю, текстильних виробів та взуття (зменшилися на 1 %).

При цьому скоротилися частки фізичних обсягів імпорту: шкірсировини, хутра та виробів із них – на 7 %; текстилю, текстильних виробів та взуття – на 4 %; продовольчих товарів і продукції сільського господарства – на 1 %. Тобто під час збільшення вартісних обсягів продовольчих товарів та продукції сільського господарства сталося незначне скорочення ввезення їхніх фізичних обсягів. Натомість бачимо протилежну ситуацію щодо імпорту паливно-енергетичних товарів, де скорочення вартісних обсягів (переважно нафти й нафтопродуктів та газу) супроводжувалося зростанням фізичних обсягів в основному за рахунок збільшення ввезення вугілля та коксу і напівкоксу.

У товарній структурі експорту продовольчі товари та сільськогосподарська продукція, як і раніше, відіграють провідну роль, хоч їхня частка в грошовому вимірі дещо зменшилася (із 60,8 % – за підсумками 2023 р. до 59,2 % – за підсумками 2024 р.). Але відносно І півріччя 2024 р. частка цих товарів у структурі експорту скоротилась на 4 в. п., що свідчить про поступову диверсифікацію товарного експорту України.

Частка мінеральних продуктів у товарній структурі експорту відносно 2023 р. зросла з 5,5 до 7,6 % завдяки тому, що почав працювати морський коридор Чорним морем, і це дало змогу розширити номенклатуру експортованих з України товарів, якщо порівнювати з результатами роботи Чорноморської зернової ініціативи. Щодо інших груп товарів, то частка металів і виробів з них становила 10,7 %, а частка машин, устаткування і транспорту зросла до 8,3 %, у т. ч. завдяки збільшенню експорту кабельної продукції в 2,9 раза – до 1,3 млрд дол. США.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

У товарній структурі імпорту провідну позицію за обсягом у доларовому вираженні посіли машини, устаткування й транспорт, на які в 2024 р. припадало більше третини імпорту (35,4 %) від усіх товарів, що постачались до України. Отже, порівняно з 2023 р. їхня частка в загальному товарному імпорті зросла на 4,1 в. п. завдяки збільшенню на 5,2 млрд дол. США (або на 26 %) вартісних обсягів імпорту.

Другою групою товарного імпорту України в 2024 р. була продукція хімічної промисловості із часткою 16,6 %. Порівняно з 2023 р. частка скоротилась на 0,8 в. п.

У товарній структурі імпорту частка паливно-енергетичних товарів значно скоротилася: якщо 2023 р. вона становила 16,3 %, то за підсумками 2024 р. – 12,6 %. Незважаючи на тенденцію до збільшення обсягів загального імпорту, обсяг імпорту товарів цієї групи скоротився на 14 %, а фізичні обсяги імпорту збільшились на 5 %, що свідчить про суттєве зниження цін на ці товари.

Географічну структуру зовнішньої торгівлі товарами України в експорті та імпорті, частку основних країн-партнерів (торговельних блоків), зміни показників за результатами 2024 р. відображено в додатку 3 (рис. 1а, 1б). Зокрема, у географічній структурі зовнішньої торгівлі товарами продовжує лідирувати ЄС із такими частками в загальних обсягах: експорт України – 59,5 %, імпорт - 50,4 %, товарообіг - 53,8 %.

Незважаючи на запровадження найбільш сприятливого режиму торгівлі (зона вільної торгівлі та автономні торговельні заходи), частка ЄС в географічній структурі експорту порівняно з 2023 р. скоротилась на понад 5 в. п. (із 64,6 %). Така динаміка відбулась попри зростання вартісних обсягів експорту в 2024 р. на 6 %, або на 1,5 млрд дол. США, що змінило ситуацію, яка склалася в I півріччі 2024 р., коли спостерігалось падіння українського експорту до ЄС на приблизно 9 %, або на 1,1 млрд дол. США.

Зберігалася тенденція до розширення присутності європейських товарів на ринку України. Обсяги ввезення товарів із ЄС зросли на 9 % за всіма

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

основними групами товарів, крім паливно-мастильних матеріалів, і становили 35,6 млрд дол. США. Унаслідок цього негативне сальдо торгівлі товарами з ЄС збільшилося до 10,9 млрд дол. США.

Другим після ЄС торговельним партнером України протягом 2024 р. був Китай – товарообіг із цією країною становив 16,8 млрд дол. США (14,9 % від загального товарообігу). Традиційно імпорт китайських товарів (14,4 млрд дол. США) переважав над українським експортом до Китаю (2,4 млрд дол. США), що сформувало негативне сальдо торгівлі товарами в розмірі 12 млрд дол. США. Порівняно з 2023 р. імпорт товарів зріс на 37,6 %, а експорт скоротився на 0,5 %. При цьому фізичні обсяги експорту до КНР зросли більше ніж удвічі, що пов'язане зі зміною товарної структури експорту з України до Китаю.

Щодо імпорту з Китаю, тут провідною товарною групою були машини, устаткування й транспорт. Треба виокремити імпорт безпілотних літальних апаратів, який становив майже 1,1 млрд дол. США і зріс порівняно з 2023 р. більше як утричі, що зумовлено потребами оборонного сектора України.

США лишаються одними з провідних торговельних партнерів України з часткою товарообігу 3,9 % (у 2023 р. – 3,4 %). Спостерігалось зростання як експорту товарів (на 70,7 %), так і їх імпорту (на 23 %).

Унаслідок практично повної відсутності зовнішньої торгівлі України з РФ та Білоруссю [5] частка країн СНД у географічній структурі зовнішньої торгівлі товарами України становила 2,3 % (за підсумками 2023 р. – 2,8 %). При цьому частка країн СНД в експорті товарів (4,4 %) перевищувала на 1,1 % їхній імпорт. Важливим складником динаміки торгівлі українськими товарами з країнами СНД є збільшення на 13 % обсягів їх експорту з одночасним досить помітним скороченням на 34 % обсягу ввезення до України товарів із цих країн.

Аналіз ринку перевезення товарів позиції 8424 в Україні

Загальні тенденції

Ринок перевезення товарів позиції 8424 в Україні характеризується значною залежністю від імпорту, що простежується у співвідношенні імпорту та експорту за останні роки. Аналізуючи статистичні дані за 2020–2023 роки,

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

можна виділити кілька ключових аспектів, що впливали на обсяги товарообігу, вагу нетто та кількість митних декларацій.

Динаміка товарообігу

У 2020 році спостерігався стабільний ріст товарообігу, досягнувши піку в березні (12,82 млн USD) і грудні (9,73 млн USD). Це свідчить про активну торговельну діяльність та зростаючий попит на продукцію. Найнижчий показник зафіксовано в січні (7,55 млн USD), що може пояснюватися сезонними факторами.

2021 рік продемонстрував ще вищі показники товарообігу. Найбільші значення спостерігались у березні (19,98 млн USD), травні (18,99 млн USD) та грудні (17,3 млн USD), що свідчить про активізацію економічної діяльності.

У 2022 році через початок війни обсяги товарообігу різко впали. Наприклад, у березні товарообіг зменшився до 2,48 млн USD, що більш ніж у 6 разів менше порівняно з березнем 2021 року. Проте, вже в липні товарообіг відновився до 6,95 млн USD, хоча залишався нижчим за довоєнний рівень.

У 2023 році показники поступово стабілізувалися на рівні 6-7 млн USD щомісяця, що свідчить про поступове відновлення ринку.

2. Співвідношення експорту та імпорту

Аналіз даних за 2020–2023 роки демонструє, що імпорт товарів позиції 8424 значно переважає експорт. Наприклад:

- У лютому 2021 року імпорт склав 12,03 млн USD, тоді як експорт – лише 0,43 млн USD.
- Найвищий рівень експорту було зафіксовано у грудні 2021 року – 2,26 млн USD.
- Після початку війни у 2022 році експорт значно скоротився – у березні він склав 834 тис. USD, що вдвічі менше, ніж у грудні 2021 року.
- У липні 2023 року зафіксовано рекордне падіння експорту до 225,6 тис. USD, що може свідчити про скорочення виробничих можливостей в країні.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Ці дані свідчать про високу залежність українського ринку від імпорту та необхідність стимулювання внутрішнього виробництва.

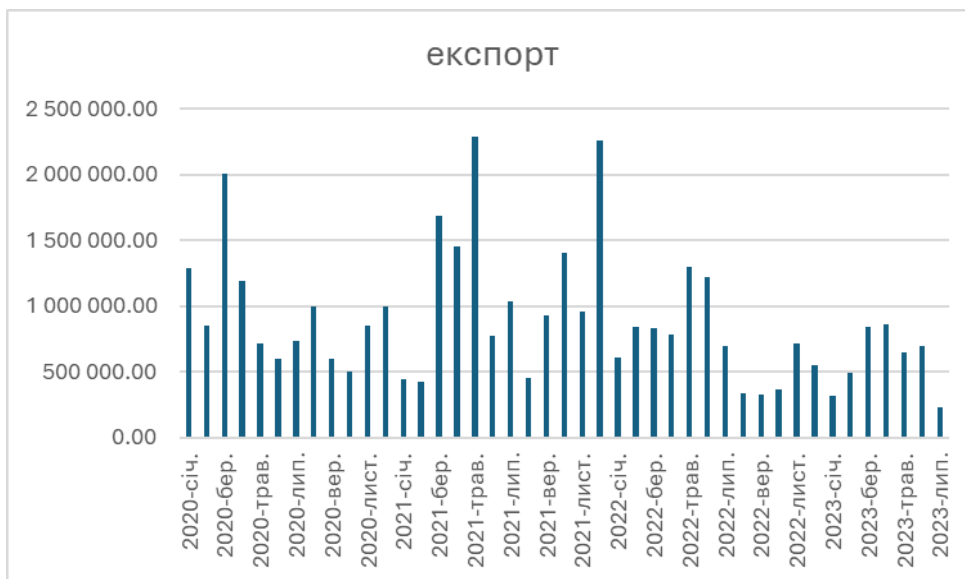


Рисунок 1.2 – Експорт побутової техніки у 2020-2023 рр., дол. США

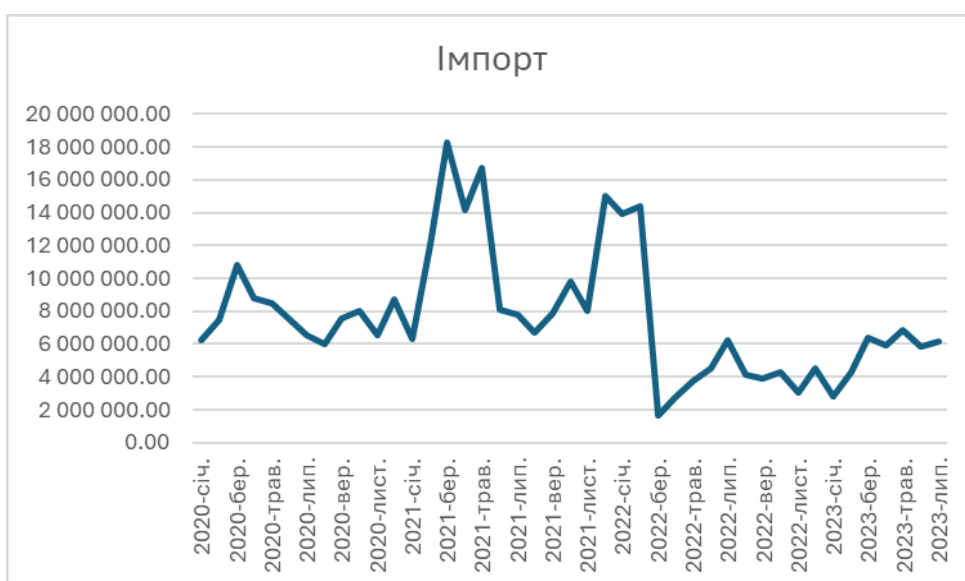


Рисунок 1.3 – Імпорт побутової техніки у 2020-2023 рр., дол. США

Вплив війни на ринок

З початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну у лютому 2022 року ринок перевезень товарів позиції 8424 зазнав значного скорочення:

- У березні 2022 року кількість декларацій скоротилася більш ніж у 5 разів (з 1 109 у вересні 2021 до 191 у березні 2022).

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- У квітні 2022 року товарообіг становив лише 3,55 млн USD, що значно менше порівняно з аналогічним періодом 2021 року (15,6 млн USD).
- У другій половині 2022 року ринок поступово почав відновлюватися, і вже у грудні товарообіг зріс до 5,1 млн USD.
- У 2023 році середньомісячний товарообіг становить 6-7 млн USD, що свідчить про стабілізацію, хоча до довоєнних показників ще далеко.

Аналіз ваги нетто перевезених товарів

Окрім грошових показників, варто звернути увагу на фізичні обсяги перевезень:

- У 2021 році зафіксовано найбільші обсяги ваги нетто – 3,22 млн кг у травні та 2,49 млн кг у грудні.
- У 2022 році через війну цей показник впав – у березні перевезено лише 391 тис. кг.
- Проте у 2023 році спостерігається стабілізація: у травні вага нетто досягла 1,1 млн кг, що свідчить про часткове відновлення ринку [6].

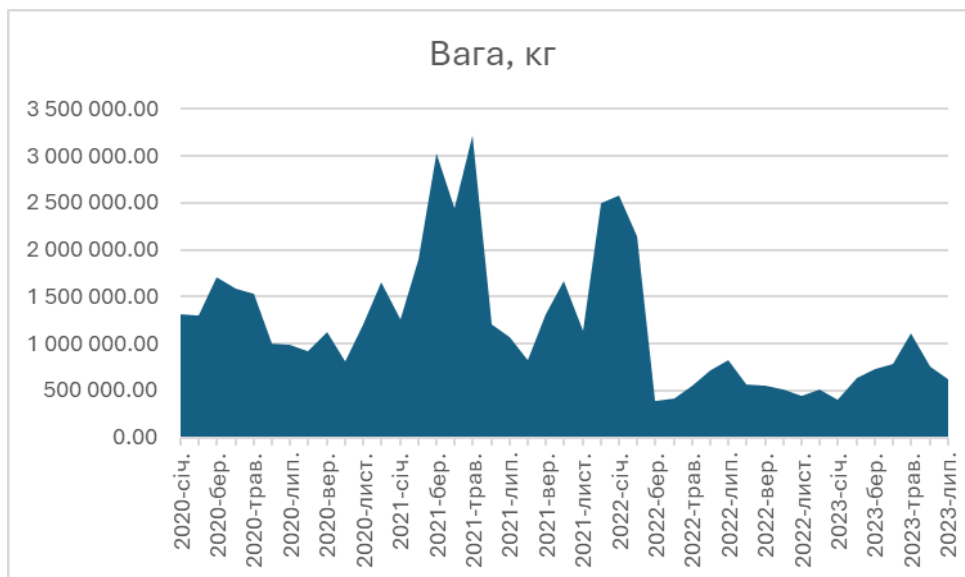


Рисунок 1.4 – Загальна вага побутової техніки, яка прослідкувала через митний кордон України, кг

Кількість декларацій як індикатор активності ринку

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Кількість митних декларацій відображає загальну активність учасників ринку:

- У 2021 році кількість декларацій зростала, досягнувши 1 582 у березні – найбільший показник за аналізований період.
- У березні 2022 року цей показник впав до 191 через війну.
- Починаючи з другої половини 2022 року, кількість декларацій поступово відновлювалася, досягнувши 1 252 у червні 2023 року [6].

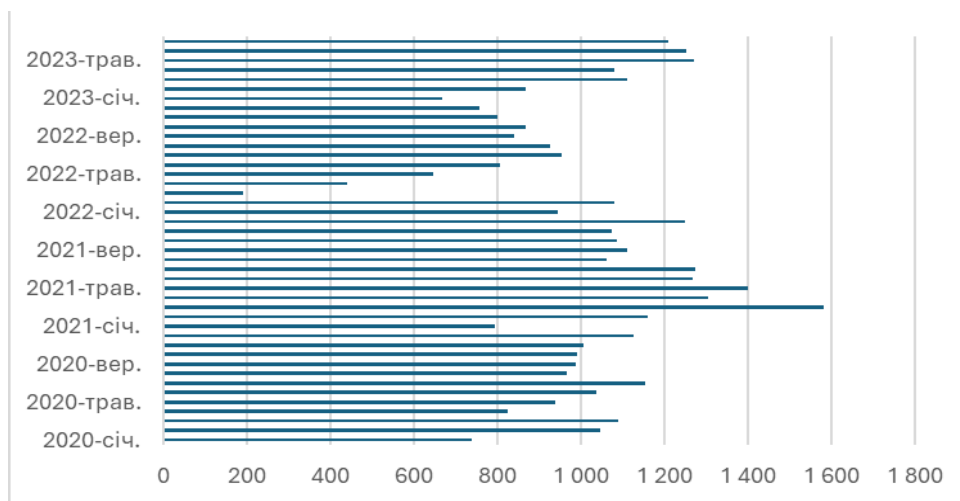


Рисунок 1.5 – Кількість митних декларацій на побутову техніку, шт

Аналіз використання транспорту для перевезення товарів позиції 8424

Автомобільний транспорт – найбільш використовуваний вид транспорту за кількістю декларацій (33 762) та загальним товарообігом (\$226,9 млн). Він також має значний обсяг експорту (\$35,7 млн) та імпорту (\$191,2 млн). Це свідчить про високу мобільність і ефективність цього виду перевезень.

Морський транспорт – забезпечує найбільший обсяг перевезеної ваги (26,8 млн кг) і займає друге місце за товарообігом (\$116,1 млн). Імпорт (\$115,5 млн) значно переважає над експортом (\$0,55 млн), що може вказувати на велику кількість імпортних поставок.

Залізничний транспорт – має відносно малий товарообіг (\$2,6 млн) і кількість декларацій (75), але порівняно високий експорт (\$0,95 млн) у

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

порівнянні з імпортом (\$1,63 млн). Це вказує на його роль у перевезенні специфічних вантажів.

Повітряний транспорт – забезпечує швидкі перевезення з товарообігом у \$9,96 млн. Він має значний експорт (\$0,84 млн), що може свідчити про використання для термінових міжнародних поставок.

Невизначений транспорт – включає значні обсяги товарообігу (\$11,04 млн), але залишається незрозумілим через невизначеність категорії.

Поштові відправлення – відіграють незначну роль у загальному обсязі перевезень (\$0,16 млн), вказуючи на рідкісні випадки доставки малих партій товару.

Транспортні засоби, що переміщуються своїм ходом – мають найнижчий показник товарообігу (\$0,36 млн) і стосуються, ймовірно, специфічних поставок самохідної техніки [6].

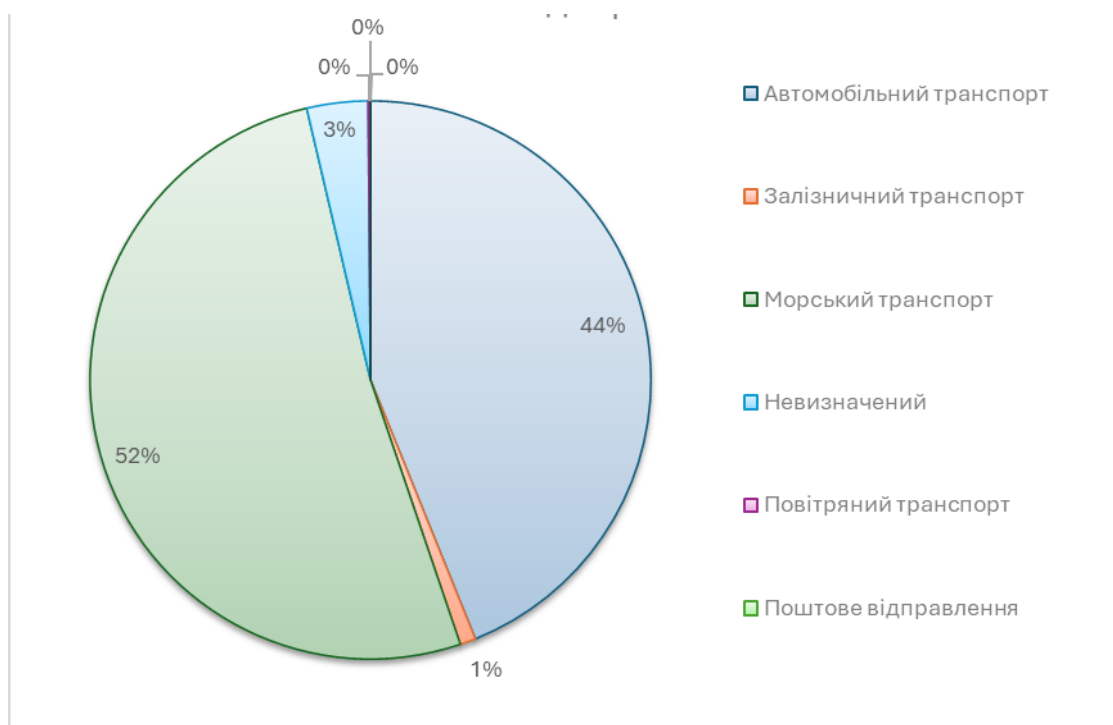


Рисунок 1.6 – Структура перевезення побутової техніки за видом транспорту

2 РОЗРОБКА СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО МАРШРУТУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІНІМІЙОК

2.1 Постановка завдання

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно виконати організацію перевезення мінімійок за напрямком Кельн (Німеччина) - Луцьк (Україна). Для цього необхідно виконати наступні завдання:

1. Розробити транспортно-технологічну схему перевезення, яка включає в себе: вибір тари, формування вантажного місця, вибір транспортного засобу для здійснення перевезення, розміщення вантажних місць у кузову, розробку маршруту перевезення, визначення час доставки.
2. Розрахувати параметри простою автомобільних транспортних засобів під митними операціями.
3. Розрахувати техніко-економічні показники доставки вантажу у міжнародному сполученні.

2.2 Характеристика підприємства-вантажовідправника та вантажоодержувача

Kärcher – німецька корпорація, яка спеціалізується на виробництві та продажі очищувальної техніки. Заснована у 1935 році Альфредом Керхером (нім. Alfred Kärcher). Головний офіс розташований у Віннендені, Німеччина.

Kärcher випускає широкий асортимент техніки для професійного та побутового використання, серед найпопулярніших продуктів:

- Мінімійки високого тиску
- Пароочистувачі
- Пілососи (багатофункціональні, промислові, автомобільні)
- Автоматичні підломийні машини
- Обладнання для клінінгу

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Технологічні особливості:

- Висока енергоефективність
- Екологічні технології (наприклад, системи економії води)
- Використання інноваційних матеріалів

Kärcher працює в понад 70 країнах світу та має понад 100 філій. Продукція реалізується через фірмові магазини, дилерські центри та онлайн-платформи.

В Україні великим попитом користуються мийки високого тиску. Особливо преміальними вважаються мийки (і не тільки) фірми «Kärcher». Це німецька фірма і тому для багатьох це є ознакою якості [7].



Рисунок 2.1 – Зовнішній вигляд магазину-складу у м.Київ, відкриття якого планувалось на 2022рік, але так і не відбулось (за даними джерела [7])

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Через війну, транспортування товару до України відбувається за допомогою автомобільного транспорту. Розмитнювання відбувається фірмою-замовником



Рисунок 2.2 – зовнішній вигляд складу в м.Кельн (за даними джерела [1])

Замовником виступає відомий в Україні магазин «Епіцентр», який активно продає ці товари як офлайн, так і онлайн.

ЕпіцентрК – одна з найбільших торговельних мереж в Україні, що спеціалізується на продажу будівельних матеріалів, товарів для дому, саду та ремонту. Компанія була заснована у 2003 році й за короткий час стала лідером ринку. Мережа гіпермаркетів ЕпіцентрК пропонує широкий асортимент продукції, сучасний сервіс та вигідні умови покупок. Крім того, компанія активно займається соціальними ініціативами та підтримкою розвитку бізнесу в Україні [8].

За договором про перевезення вантажу транспортна організація (перевізник) зобов'язується доставити ввірений їй відправником вантаж до пункту призначення і видати його уповноваженій на одержання вантажу особі (одержувачеві), а отримувач зобов'язується сплатити за перевезення вантажу встановлену плату.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахування вартості доставки у цій контрольній роботі буде лише за автомобільний транспорт від м. Кельн (Німеччина) до м.Луцьк (Україна), бо необхідності у мультимодальному перевезенні немає.

2.3 Характеристика вантажу та вибір тари

Міні-мийка - це універсальний пристрій, який можна використовувати як для очищення машини, так і для очищення тротуарів, будинків (дахів), тощо [9].



Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд генератора

Тара-обладнання – це основний елемент упаковки, що являє собою виріб для розміщення готової продукції, напівфабрикатів та сировини з метою якісного і кількісного збереження їх під час всіх етапів транспортного процесу від місця знаходження виробника або заготовки до пунктів призначення(за даними джерела [10]) . Види тари наведені на рисунку 2.4- 2.5.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

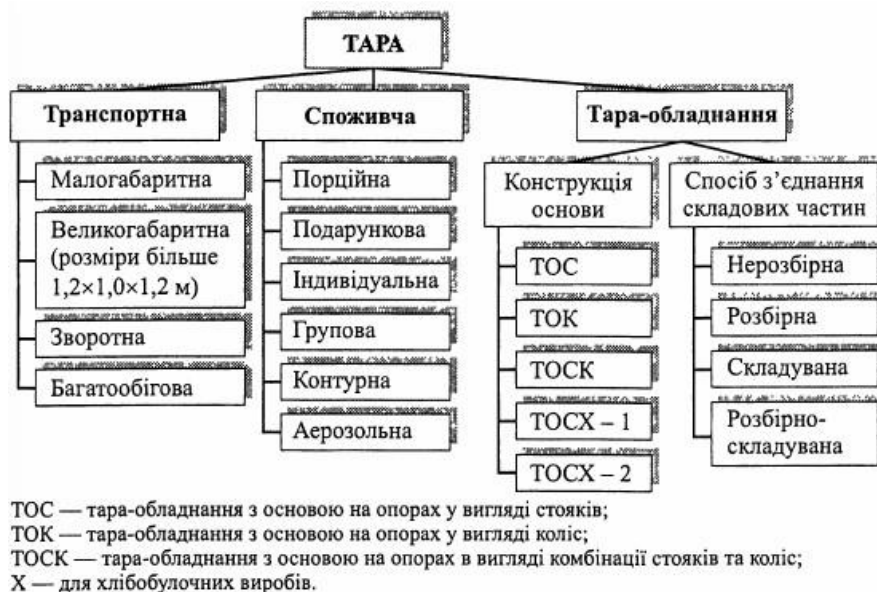


Рисунок 2.4 – Схема класифікації видів тари (за даними джерела [10])



Рисунок 2.5 – Класифікація тари (за даними джерела [10])

Міні-мийки перевозяться в окремих картонних коробках. Цей вантаж не потребує особливих умов перевезення та особливої тари. Щоб коробка не відкрилася під час транспортування ,або під час розвантажувально-завантажувальних робіт їх обмотують стретч-плівкою та поліпропіленовою стрічкою.



Рисунок 2.6 - Зовнішній вигляд упакування міні-мийок (інша модель, але пакування ідентичне)

2.4 Розробка маркування та формування вантажного місця

Необхідною умовою швидкої доставки вантажів із збереженням якості в процесі транспортування є маркування. Маркування наносять на вантажі для його впізнання, вказівки на властивості, способи зберігання і перевантаження. За своєю структурою маркування включає три елементи: короткий текст, рисунок, умовні позначення товару або інформаційні знаки.

Текст маркування є найпоширенішим і найбільш ємним за кількістю надаваної покупцеві інформації елементом маркування. Він більш кращий і оступніший споживачеві, ніж інші елементи, тому що несе в собі інформацію використання, якості, строку придатності, даті виготовлення з ідентифікацією продукту по країні, фірмі-виробникові. Рисунок не є обов'язковим елементом маркування. Якщо він має місце на маркуванні товару, то його нанесення

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

переслідує, як правило, виконання мотиваційної й емоційної функцій і значно рідше ідентифікаційних та інформаційних.

Умовні позначення на маркуванні використовуються, як правило, при нанесенні виробничого й товарного маркувань. Їх ціль ідентифікувати товар конкретної фірми, виділити його з маси аналогічних товарів.

Для нашої сформованої вантажної одиниці треба створити маркування з дотриманням вимог та рекомендацій. Транспортне маркування має містити маніпуляційні знаки, основні, додаткові та інформаційні написи в собі. Приклад маркування, сформованого автором, зображено на рисунку 2.7.

		
м. Кельн, Німеччина «Епіцентр», м.Луцьк, Україна		
290 x 200 x 400 мм	5 кг 10 000 кг	«Karcher», Німеччина Зроблено в Німеччині

Рисунок 2.7 - Маркування вантажу (побудовано автором)

2.5 Порівняльна характеристика конкурентноздібних моделей автомобілів

Для перевезення вантажу необхідно обрати вантажний автомобіль. З усіх автомобілів обрали два , а саме: Volvo FH16 (зображений на рисунку 2.8) , та МАЗ-630168, що зображений на рисунку 2.9. Порівняльну характеристику сформуємо на основі ключових показників автомобільного вантажного транспорту та занесемо у таблицю 2.1.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Рисунок 2.8 – Зовнішній вигляд вантажного бортового тент-штори автомобіля Volvo FH16



Рисунок 2.9 – Зовнішній вигляд вантажного бортового тент-штори автомобіля МАЗ 630168

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 2.1 – Порівняльні характеристики обраних автомобілів [11,12].

Характеристика	Автотранспортний засіб	
	Volvo FH16	MAZ-630168
Тип вантажіки	Бортова з тентом	Бортова тент-штора
Вантажопід'ємність	12 925 кг	14 000 кг
Допустиме навантаження на: передню вісь задню вісь	7057 кг 10 678 кг	6023 кг 18 000 кг
Тип двигуна	Дизельний	Дизельний
Екологічний стандарт	Euro-6	Euro-3
Витрати палива на 100 км	25,2 л	27,6
Ємність паливних баків	700 л	300 л
Потужність двигуна	650 к.с.	250 к.с.
Колісна формула	4x2	6x4

Вибір оптимального автотранспортного засобу виконується на підставі порівняння в результаті експлуатаційних та економічних розрахунків, представлених в таблиці 2.2.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ			Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 2.2- Експлуатаційні та економічні розрахунки

Показник	Автотранспортний засіб	
	1*	2*
Вантажність, тонн	13	12
Коефіцієнт статистичного використання вантажності	1	1
Час простою авто під навантаженням і розвантаженням, год.	2	2
Коефіцієнт використання пробігу	0,5	0,5
Відстань перевезень, км	1716	1716
Швидкість авто, км/год	90	90
Базова Лінійна норма витрат палива на 100 км пробігу, л	25,2	27,6
Норма на транспортну роботу	1,3	1,3
Сумарний коригуючий коефіцієнт, %	20	20
Сумарний коригуючий коефіцієнт, %	0,85	0,85

1* - автотранспортний засіб моделі Volvo FH16.

2* - автотранспортний засіб моделі МАЗ-630168.

Для розрахунку годинної продуктивності вантажівок було використано наступні формули та залежності:

1) Формула для розрахунку годинної продуктивності у тонах:

$$U_{\text{год}} = \frac{q \cdot \gamma_c \cdot \beta_i \cdot V_m}{l_{\text{в}} + \beta_i \cdot V_m \cdot t_{\text{н-р}}}, \quad (2.1)$$

де q - вантажопідйомність, т; γ_c - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності ;

β_i - коефіцієнт використання пробігу;

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

- технічна швидкість, км/год;
- відстань перевезень, км;
- час простою ТЗ під завантаженням, год.

Для Volvo FH16 :

$$U_{\text{год}} = \frac{35 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 70}{1075 + 0,5 \cdot 90 \cdot 2} \approx 1,05 (\text{т}).$$

Для МАЗ-630168:

$$U_{\text{год}} = \frac{25,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 70}{1075 + 0,5 \cdot 90 \cdot 2} \approx 0,77 (\text{т}).$$

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

$$W_{\text{год}} = \frac{q \cdot \gamma_c \cdot \beta_i \cdot V_m \cdot l_{\text{ів}}}{l_{\text{ів}} + \beta_i \cdot V_m \cdot t_{\text{н-р}}}, \quad (2.2)$$

Для Volvo FH16 :

$$W_{\text{год}} = \frac{35 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 70 \cdot 1075}{1075 + 0,5 \cdot 70 \cdot 2} \approx 1150 (\text{т/км}).$$

Для МАЗ-630168:

$$W_{\text{год}} = \frac{25,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 70 \cdot 1075}{1075 + 0,5 \cdot 70 \cdot 2} \approx 838 (\text{т/км}).$$

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

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

перевезення видів вантажів та їх обсягів. З розрахованих вище показників можна обрати оптимальний варіант, тому я обираю Volvo FH16. Цей автомобіль має більшу годинну продуктивність, а двигун потребує менше паливно-мастильних матеріалів.

2.6 Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля

Вантажне місце – умовна одиниця вантажу для приймання його для перевезення або здачі вантажоодержувачу при здійсненні навантаження або розвантаження рухомого складу. Вантажні місця формуються з вантажів, які мають вагову категорію та можуть бути перевезені вагонами або іншими транспортними засобами [13].

Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля наведено на рисунку 2.10, 2.11.

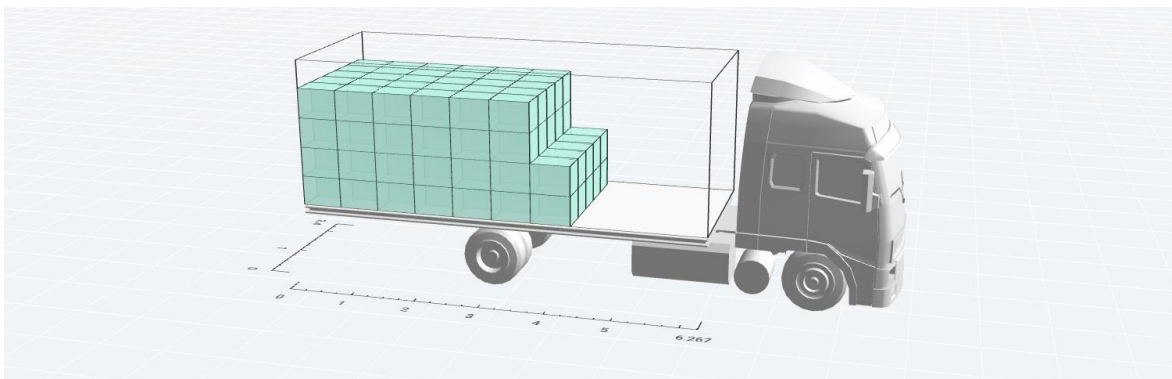


Рисунок 2.10 – Схема розміщення вантажу в кузові автомобіля Volvo FH16

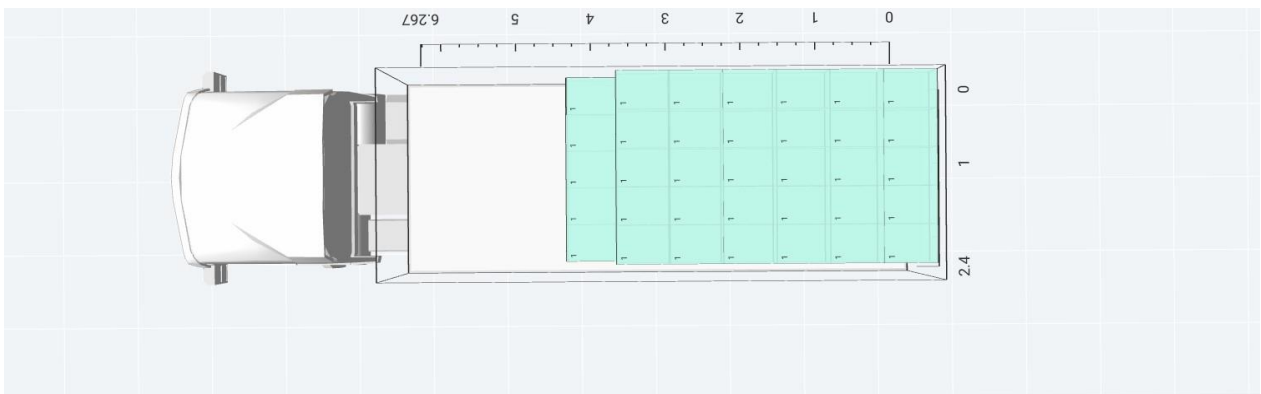


Рисунок 2.11 - Схема розміщення вантажу в кузові автомобіля Volvo FH16

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2.7 Характеристика і схема маршруту. Розробка можливих варіантів доставки. Визначення терміну доставки вантажу

Вантаж прямує з м. Кельн, Німеччина у м. Луцьк, Україна. Є три способи визначення маршруту: за критерієм мінімальної відстані, за критерієм мінімального часу та за критерієм економічності. Згідно з інтернет-ресурсом <https://flagma.ua/uk/rozrahunok-vidstaney.html> визначимо ці маршрути. Маршрути зображені на рисунках 2.12-2.14.

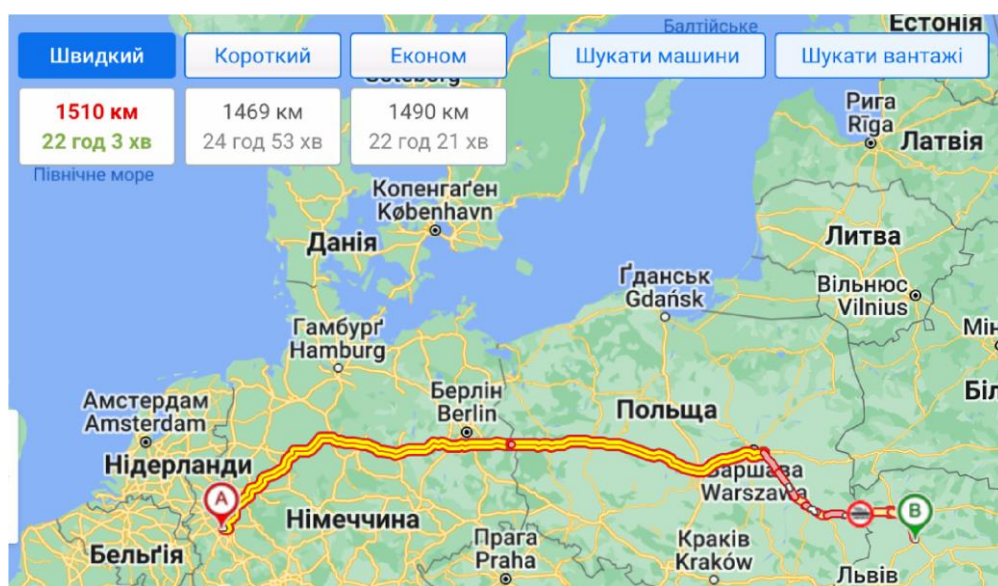


Рисунок 2.12 - Карто-схема швидкого вантажного маршруту за напрямком

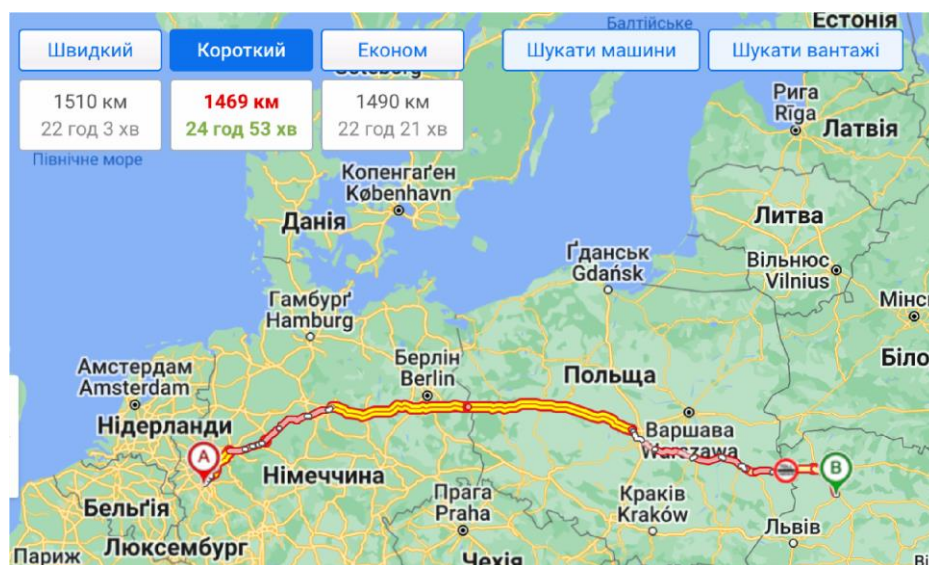


Рисунок 2.13 - Карто-схема короткого вантажного маршруту за напрямком

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

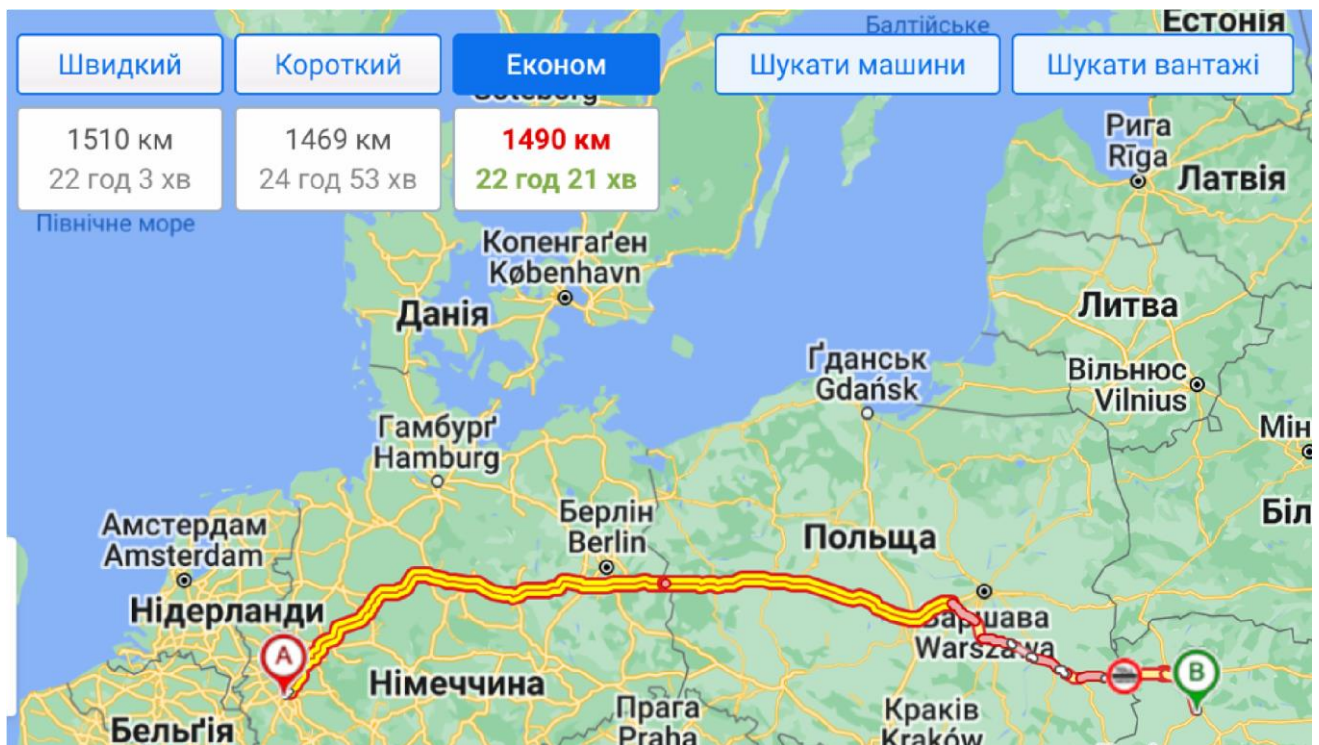


Рисунок 2.14 - Карто-схема економного вантажного маршруту за напрямком

Відповідно до отриманих даних отримуємо наступні показники відстані і часу:

За критерієм швидкості: Відстань 1510 км .Час в дорозі 22 год 3 хв

За критерієм часу: Відстань 1469 км .Час в дорозі 24 год 53 хв

За критерієм економічності: Відстань 1490 км .Час в дорозі 22 год 21 хв

Виходячи із отриманих показників найкращим буде варіант за критерієм економічності: відстань близька до найкоротшої, а час близький до мінімального.

Термін доставки вантажу - це проміжок часу, який необхідно для перевезення вантажу з місця відправлення до місця призначення. Цей термін може бути визначений договором між перевізником і клієнтом або законодавством країни, в якій проводяться перевезення.

Термін доставки вантажу є важливим для бізнесу, оскільки він визначає, коли товар буде доступним для продажу або використання. Тому, при плануванні перевезень важливо враховувати термін доставки та

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

використовувати оптимальний вид транспорту, щоб забезпечити своєчасну доставку вантажу та задоволення потреб клієнтів.

Розрахунок здійснюємо за формулою:

(5.1)

де: – час на початкові та кінцеві операції;

– відстань до кордону;

– відстань після перетину кордону;

– час на додаткові операції: митне оформлення, додатковезавантаження, перевантаження тощо;

– швидкість пересування територією України;

– швидкість пересування територією Польщі. та прийmemo умовно за 1 добу.

Відстань від Кельна до митного пункту пропуску Дорогуск дорівнює 1354 км

Відстань від пропуску Дорогуск до Луцька дорівнює 136 км.

Швидкість пересування територією України умовно прийmemo як середнє загальне значення — 60 км/год.

Швидкість пересування територією Польщі та Німеччини дорівнює 65 км/год.

З урахуванням стану доріг в Україні , завантаженості автомобіля, швидкості переміщення населеними пунктами, трасами та інших показників.

Таблиця 2.3 - Графік роботи водія та руху автомобіля

День роботи	Робота водія
День 1	00:30 завантаження вантажу
	Відправлення в рейс
	04:30 Безперевний рух автомобіля
	00:45 відпочинок

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

	04:30 Безперевний рух автомобіля	
	00:45 Відпочинок , прийом їжі	
	03:30 Безперевний рух автомобіля	
	00:45 Відпочинок , прийом їжі	
	Прибуття до м.Лодзь Відпочинок 11 год.	
День 2	04:30 Безперевний рух автомобіля	
	00:45 відпочинок	
	02:30 Безперевний рух автомобіля	
	1:00 Митний контроль	
	4:30 Безперервний рух автомобіля	
	Прибуття до м.Луцьк	
Час с	Роботи	37 год
	За кермом	22 год 20 хв

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3 РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ НА МИТНОМУ ПОСТІ

3.1 Визначення параметрів вхідного потоку автомобілів, що прибувають на станцію

Для розрахунку параметрів вхідного потоку поїздів використовують такі параметри:

1. Математичне очікування величини χ :

$$M(\chi) = \sum \chi_i P_i \quad (3.1)$$

2. Дисперсія величини χ :

$$D(\chi) = \sum (\chi_i - M(\chi))^2 P_i = M(\chi^2) - (M(\chi))^2 \quad (3.2)$$

3. Середньоквадратичне відхилення величини χ :

$$\sigma(\chi) = \sqrt{D(\chi)} \quad (3.3)$$

4. Коефіцієнт варіації величини χ :

$$K_v = \sigma(\chi) / M(\chi) \quad (3.4)$$

5. Інтенсивність вхідного потоку:

$$\lambda = 1 / M(\chi) \quad (3.5)$$

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3.2 Визначення параметрів вхідного потоку

Визначити параметри вхідного потоку можна аналізуючи інтервали прибуття автомобілів, що прибувають на вантажний митний комплекс за якийсь час t ($t = 1 \text{ год.}$).

Інтервали (I) прибуття автомобілів мають різні значення, тому треба розглядати їх як випадкові величини.

Визначення інтервалів прибуття і кількості автомобілів, що прибувають на вантажний митний комплекс (**a**) за одну годину зручно представити у вигляді таблиці (табл. 3.1.).

Треба скласти статистичний ряд інтервалів прибуття автомобілів. Для групування інтервалів треба визначити крок (інтервал) групування спостережень. Крок групування визначається за формулою:

$$\Delta I = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{1 + 3,2 \lg n} \quad (3.6)$$

де $I_{\max}$, $I_{\min}$ - відповідно максимальний і мінімальний інтервал прибуття автомобілів;

n - кількість інтервалів ($n = 100$).

Для нашого випадку: $I_{\max} = 279 \text{ хв.}$ $I_{\min} = 1 \text{ хв.}$

$$\Delta I = \frac{279 - 1}{1 + 3,2 \lg 50} = 21 \text{ хв.}$$

Виконуємо групування інтервалів, у статистичний ряд з кроком $\Delta I = 21 \text{ хв.}$ (табл. 3.2).

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.1 – Моменти прибуття ТЗ та інтервал між прибуттями.

№	Момент прибуття		інтервал
	години	хвилини	
1	22	7	
2	22	17	10
3	22	44	27
4	22	50	6
5	23	21	31
6	0	31	70
7	0	54	23
8	1	4	10
9	1	23	19
10	2	18	55
11	2	43	25
12	2	50	7
13	4	6	76
14	4	20	14
15	4	33	13
16	4	43	10
17	4	54	11
18	6	10	76
19	6	21	11
20	8	13	112
21	8	42	29
22	9	21	39
23	9	51	30
24	10	1	10
25	10	8	7
26	10	19	11
27	12	32	133
28	12	41	9
29	12	50	9
30	13	11	21

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.							38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження табл. 3.1

31	13	13	2
32	13	34	21
33	15	29	115
34	15	30	1
15	15	41	11
15	15	50	9
15	15	53	3
16	16	15	22
16	17	11	56
17	17	19	8
17	20	28	189
18	21	44	76
18	22	50	66
44	23	21	31
45	0	31	70
46	0	54	23
47	1	4	10
48	1	23	19
49	2	18	55
50	3	53	95
51	8	32	279
		min	1,00
		max	279,00
		Інтервал	43,6

Таблиця 3.2 – Розрахунок параметрів розподілення інтервалів прибуття.

№ роз-ряду	Межі розряду		Середнє значення інтервалів, I	Кількість спостережень, n_i	P_i	$I_i P_i$	$I_i^2 P_i$	$h(I)$
1	1	44	22,5	35	0,7	15,75	354,375	0,028
2	44	88	66	9	0,18	11,88	784,08	0,0072
3	88	132	110	3	0,06	6,6	726	0,0024
4	132	176	154	1	0,02	3,08	474,32	0,0008
5	176	220	198	1	0,02	3,96	784,08	0,0008
6	220	264	242	0	0	0	0	0
7	264	308	286	1	0,02	5,72	1635,92	0,0008
				50	1	46,99	4758,78	

Далі проведемо розрахунок параметрів розподілення інтервалів прибуття.

$$M[I] = \sum_{i=1}^c I_i P_i = 46,99(\text{хв});$$

$$M[I^2] = 4758,78(\text{хв});$$

$$D(I) = M[I^2] - M[I]^2 = 4758,78 - 46,99^2 = 2550,715$$

$$\sigma(I) = \sqrt{D[I]} = 50,50(\text{хв});$$

$$K_B = \frac{\sigma[I]}{M[I]} = 1,07$$

$$\lambda = 1/46,99 = 0,02 \text{ поїзд./хв.}$$

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ				Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.							40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

На засаді розрахованих параметрів можна розрахувати параметр Ерланга К.

$$K = \frac{M(I)^2}{D(I)} \quad (3.7)$$

$$K = \frac{46,99^2}{2550,715} = 0,87$$

Приймаємо $K = 1$.

3.3 Побудова гістограми і функції розподілення інтервалів прибуття

Ордината гістограми визначається за формулою

$$h_i = P_i / \Delta I, \quad (3.8)$$

Припустимо, що розподілення інтервалів прибуття підпорядковується закону Ерланга. Диференційна функція закону Ерланга має вигляд:

$$f(I) = \frac{(k\lambda)^k}{(k-1)!} I^{k-1} e^{-k\lambda I}, \quad (3.9)$$

Для $k = 1$ функція приймає вигляд:

$$f(I) = \frac{\lambda}{0!} \cdot e^{-\lambda I} \quad (3.10)$$

Розрахунок $f(I)$ і h_i зручно представити у табличному вигляді (табл. 3.3).

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.3 – розрахунок параметрів $f(I)$ і h_i .

№	Права межа розряду	P_i	h_i	Обчислення $f(I)$			
				I^{n-1}	$k\lambda I$	$e^{-k\lambda I}$	$f(I)$
1	44	0,7	0,028	1	0,9364	0,3920	0,0083
2	88	0,18	0,0072	1	1,8727	0,1537	0,0033
3	132	0,06	0,0024	1	2,8091	0,0603	0,0013
4	176	0,02	0,0008	1	3,7455	0,0236	0,0005
5	220	0,02	0,0008	1	4,6818	0,0093	0,0002
6	264	0	0	1	5,6182	0,0036	0,0001
7	308	0,02	0,0008	1	6,5546	0,0014	0,0000

На засаді розрахунку будуюмо гістограму і функцію розподілення інтервалів прибуття автомобілів на вантажний митний комплекс (Рис. 3.1).

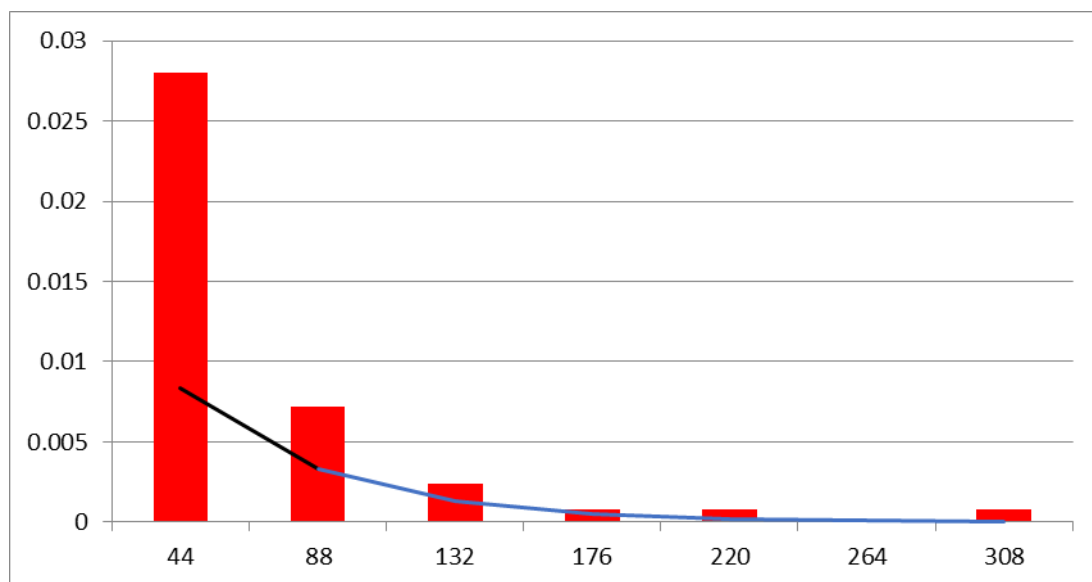


Рисунок 3.1 – Гістограма і функція розподілення інтервалів прибуття

Визначимо параметри розподілення кількості автомобілів, які прибувають на вантажний митний комплекс за годину.

3.4 Перевірка гіпотези про розподіл Ерланга інтервалів прибуття автомобілів по критерію згоди Пірсона

Для визначення міри розходження $\chi^2 = \sum \frac{(n_i - n_i^*)^2}{n_i^*}$ необхідно знати ймовірності P_i^* попадання величини на кожний з інтервалів при обраному законі розподілу. Ймовірність попадання випадкової величини в інтервал визначається за формулою:

$$P(\alpha < X < \beta) = F(\beta) - F(\alpha) \quad (3.11)$$

Теоретична ймовірність P_i^* інтервалів визначеної величини в їх загальній сукупності дорівнює:

$$P_i^* = F(I_i) - F(I_{i-1}) \quad (3.12)$$

Інтегральна функція ерланговського розподілу для деяких k має вид:

$$k = 1 \quad F(I) = 1 - e^{-\lambda I}; \quad (3.13)$$

Обчислення зручно проводити в розрахунковій таблиці 3.4.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.4 – Розрахунок значень

№	Права межа розряду	$-\lambda I$	$e^{-\lambda I}$	$F(I)$	$P_i = F(I_i) - F(I_{i-1})$	$n_i^* = nP_i^*$
1	44	-0,9364	0,3920	0,6080	0,6080	30,40
2	88	-1,8727	0,1537	0,8463	0,2383	11,92
3	132	-2,8091	0,0603	0,9397	0,0934	4,67
4	176	-3,7455	0,0236	0,9764	0,0366	1,83
5	220	-4,6818	0,0093	0,9907	0,0144	0,72
6	264	-5,6182	0,0036	0,9964	0,0056	0,28
7	308	-6,5546	0,0014	0,9986	0,0022	0,11

Складаємо таблицю 3.5 з якої знайдемо спостережене значення критерію χ^2 .

Таблиця 3.5 – Розрахунок параметрів для критерію Пірсона

№	n_i	n_i^*	$(n_i - n_i^*)$	$(n_i - n_i^*)^2$	$\frac{(n_i - n_i^*)^2}{n_i^*}$
1	35	30,3976	4,6024	21,1824	0,6968
2	9	11,9173	-2,9173	8,5108	0,7142
3	3	4,6722	-1,6722	2,7962	0,5985
4	1	1,8317	-0,8317	0,6918	0,3777
5	1	0,7181	0,2819	0,0795	0,1106
6	0	0,2815	-0,2815	0,0793	0,2815
7	1	0,1104	0,8896	0,7914	7,1702
Σ	50	49,9288		34,1312	9,9495

За таблицею критичних точок $\chi_{\text{ном.}}^2$ рівню значущості $\alpha=0,05$ і числу степенів волі $r=s-3$ (s – число розряду) знаходимо критичну точку

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

правосторонню критичної області $\chi_{кр}^2$. Якщо $\chi_{спост.}^2 < \chi_{кр}^2$, то нема підстави відкидати гіпотезу про ерланговський закон розподілу вхідного потоку потягів на станцію, інакше емпіричні і теоретичні частоти розрізняються випадково (незначно).

3.5 Параметри вхідного потоку аналізуючи кількість автомобілів, які прибувають на станцію за годину

Складаємо статистичний ряд розподілення величини **a** - кількості автомобілів за годину.

Величина **a** є випадковою до того ж дискретного типу.

$$M(a) = \sum a_i P_i$$

$$M(a^2) = \sum a_i^2 P_i$$

$$D(a) = M(a^2) - (M(a))^2$$

$$\sigma(a) = \sqrt{D(a)}$$

Розрахунок приведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Розрахунок статистичних даних

№	a _i	n _i	P _i	M(a)	M(a ²)
1	0	10	0,333333	0	0
2	1	9	0,3	0,3	0,3
3	2	8	0,266667	0,533333	1,066667
4	3	1	0,033333	0,1	0,3
5	4	2	0,066667	0,266667	1,066667
	Σ	30	1	1,2	2,733333

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Параметри розподілення величини **a** такі:

$$M(a) = \sum a_i P_i = 1,2 \text{ поїзда}$$

$$M(a^2) = \sum a_i^2 P_i = 2,73 \text{ автомобілів}$$

$$D(a) = M(a^2) - (M(a))^2 = 2,73 - 1,44 = 1,29 \text{ автомобілів}$$

$$\sigma(a) = \sqrt{D(a)} = 1,526 \text{ автомобілів}$$

3.6 Побудова графіки статистичного розподілу величини автомобілів і функції їх розподілу

При аналізі багатьох випадкових дискретних процесів використовують розподіл Пуассона, і ми зробимо припущення, що потік автомобілів підпорядкований Пауссонівському розподілу. Імовірність того, що в одиницю часу (t) відбудеться рівно **a** випадків визначається за формулою:

$$P(a) = \frac{(\lambda t)^a}{a!} e^{-\lambda t}, \quad (3.14)$$

Оскільки t=1 година, маємо:

$$P(a) = \frac{\lambda^a}{a!} e^{-\lambda}$$

де λ - середня кількість випадків за одиницю часу.

$$\lambda = M(a) = 1.2 \text{ поїзда/год.}$$

Визначимо по закону Пуассона розподіл ймовірностей.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунок зведемо у табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Розрахунок розподілу ймовірностей за Пуассонівським законом

№	a	λ^a	a!	$e^{-\lambda}$	P(a)
1	0	1	1	0,301194	0,301194
2	1	1,2	1		0,361433
3	2	1,44	2		0,21686
4	3	1,728	6		0,086744
5	4	2,0736	24		0,026023

На засаді даних, розрахованих у табл.3.7 і табл. 3.6. будуюмо ймовірнісну ($P(a)$) і статистичну (P_i) криві (рис. 3.2).

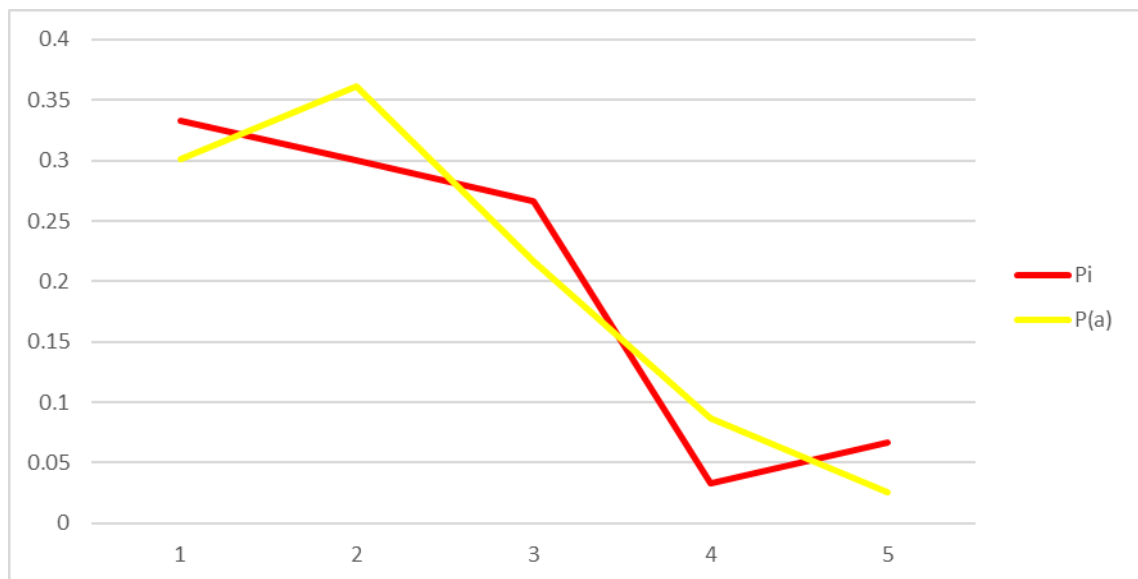


Рисунок 3.2 – Ймовірнісні криві

Проаналізувавши графіки статистичної і ймовірнісної кривих можна зробити висновок, що вхідний потік автомобілів які прибувають за годину на станцію може бути описано законом Пуассона.

3.7 Розрахунок параметрів простою автомобілів та вагонів під вантажними операціями методом імітаційного моделювання

Визначити доцільність створення на вантажному дворі станції системи регулювання, що забезпечує збір і збереження інформації про місцезнаходження автомобілів на вантажних фронтах, стану вантажно-розвантажувальних механізмів і прийняття рішень про їхнє використання та передачу команд водіям автомобілів з метою підвищення ефективності взаємодії автомобільного та залізничного видів транспорту під час перевезення тарно-штучних вантажів. Відвантаження вантажів здійснюється двома бригадами з двох секцій ангарного складу. Автомобільний транспорт працює протягом 8 год. У процесі статистичного дослідження було встановлено, що прибуття автомобілів на вантажний двір носить випадковий характер і описується законом Пуассона з інтенсивністю $\lambda_a=3$ авто/год.. Коливання тривалості обслуговування автомобіля в секції складу описується нормальним законом розподілу з параметрами: математичне очікування $t_0=30$ хв., середнє квадратичне відхилення $\sigma_0=6$ хв.

Капітальні вкладення, необхідні для впровадження системи регулювання, 5000у.г.о., додаткові річні експлуатаційні витрати, зв'язані з її експлуатацією, 4000у.г.о.

Традиційною технологією організації взаємодії автомобільного і залізничного транспорту на вантажних фронтах станцій не передбачається можливість оперативного регулювання підведення автомобілів до секцій складів. Зв'язано це з відсутністю системи, що забезпечує збір, збереження і передачу інформації про стан вантажного фронту, тривалості вивантаження (навантаження) автомобілів. У результаті створюються ситуації, коли виникають простои автомобілів в одних вантажних фронтів, коли інші в цей час вільні. Устаткування вантажних дворів залізничних станцій такою системою дозволяє скоротити непродуктивні простои автомобілів, підвищити перероблювальну спроможність вантажних фронтів, скоротити простои вагонів,

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

зменшити потреба в складських приміщеннях. Однак упровадження такої системи вимагає додаткових витрат, і тому доцільність переходу до нової технології повинна визначатися техніко-економічними розрахунками.

Доцільність введення нової системи регулювання (рішення про адресування автомобіля до вантажного фронту передається диспетчером за інформацією про стан вантажного фронту)

$$\mathcal{E}_a + E_n K_a \leq \Delta \mathcal{E} + E_n \Delta K_a, \quad (3.15)$$

де $\mathcal{E}_a$, K_a — експлуатаційні витрати і капітальні вкладення, необхідні для впровадження системи регулювання підведення автомобілів до вантажних фронтів; $\Delta \mathcal{E}$ — економія експлуатаційних витрат у системі «автомобільний транспорт — вантажний фронт — залізничний транспорт»:

$$\Delta \mathcal{E} = 365 e_{a-z} \Delta T_a, \quad (3.16)$$

e_{a-z} -вартість 1 автомобіле-ч; ΔT_a -скорочення простою автомобілів за добу в результаті регулювання підведення автомобілів; ΔK_a — капітальні вкладення в рухомий склад.

Для розрахунку параметрів, що входять у формулу (3.1), необхідно установити простої автомобілів і вагонів під вантажними операціями при традиційній технології і впровадженні системи регулювання. При ймовірнісному характері транспортних процесів виконати це найбільше повно можливо методом імітаційного моделювання.

Встановимо спочатку випадковий характер потоку автомобілів, що надходить на вантажні fronti.

Якщо інтенсивність потоку описується розподілом Пуассона, то інтервали між прибуваючими автомобілями описуються залежністю

$$P(I > I_a) = e^{-\lambda_a I_a} \text{ або } P(I \leq I_a) = 1 - e^{-\lambda_a I_a}, \quad I_i = -\frac{1}{\lambda_a} \ln R_i, \quad (3.17)$$

Виконано	Інженер А.І.Г.		
Перевірено	Халіпова Н.В.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис
			Дата

КРБ 275 07 ПЗ

Арк.
49

де R_i — випадкові числа з рівномірним їхнім розподілом в інтервалі від 0 до 1 ; I_i - інтервал між послідовно прибуваючими автомобілями.

Тепер моделювання інтервалів між автомобілями здійснимо в наступній послідовності.

1. Витягнемо довільно з додатка R рівномірно розподілених на інтервалі 0—1 випадкових чисел. Кількість імітацій інтервалів

$$R \geq \frac{x^2}{4\varepsilon^2}$$

де x — величина, що береться з таблиці значень інтеграла імовірностей у залежності від значення P : $x = 1,96$ -при $P = 0,95$;

ε — припустима помилка.

2. Використовуючи вираження (3.17) і витягнуті випадкові числа, установимо інтервали між автомобілями. Наприклад, інтервал між першим і другим автомобілями

$$I_{12} = \left(-\frac{1}{2.95} \ln 0,22719 \right) \div 24 = 30 \text{ хв.}$$

$$I_{23} = -\frac{1}{70.8} \ln 0,17618 = 35 \text{ хв.}$$

$$I_{34} = -\frac{1}{70.8} \ln 0,25267 = 27 \text{ хв.}$$

Тривалість вантажної операції установимо, використовуючи довільно витягнуті нормальні випадкові відхилення. Так, перший автомобіль буде обслуговуватися протягом $t_1 = 29 - 0,202 \cdot 5 = 28$ хв; другий автомобіль — $t_2 = 29 + 0,420 \cdot 5 = 31$ хв і т.д.

В умовах задачі відзначалося, що водій вибирає секцію складу випадково.

Моделювання процесу вибору секції складу здійснюється за допомогою

Виконав	Ляшук А.М.								Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.								50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 07 ПЗ

таблиці випадкових чисел. Якщо на складі дві секції і випадкове число попадає в інтервал від 0 до 0,5, то автомобіль направляється до першої секції, якщо в інтервал від 0,5 до 1,0, те — до другого.

Аналогічно моделюється і структура парку автомобілів, що здійснюють вивіз (завезення) вантажів зі станції.

При регульованому підведенні автомобілів кожен наступний автомобіль надходить до того вантажного фронту, що вільний від обслуговування, або до тому, де обслуговування автомобіля закінчиться раніш інших.

За даними Додатка А будується тимчасова епюра заняття вантажних фронтів після виконання r імітацій і підраховується простій автомобілів при різних дисциплінах вибору вантажного фронту. Фрагмент епюри показаний в додатку.

При різній дисципліні вибору водієм складу і нормальному розподілі коливань тривалості вантажної операції за результатами моделювання отримані результати, що приведені в табл. 3.8.

Аналіз даних табл. 3.8 дозволяє зробити наступні висновки:

1. Мінімальний простій автомобіля забезпечує оптимальне регулювання їхнього підведення до вантажних фронтів.

2. Друга по ефективності процедура регулювання — почергове проходження прибуваючих автомобілів до секцій складу.

Використовуючи дані табл.3.8 і прийнявши собівартість 2 автомобіль-година рівної 4,5 у.г.о., річна економія експлуатаційних витрат у системі «автомобільний транспорт — вантажний фронт -залізничний транспорт» при оптимальному регулюванні підведення автомобілів складе:

$$\Delta \Xi = 365 \cdot 4,5 \cdot 3 \cdot 8 \left(\frac{9,3 - 7,58}{60} \right) = 1130$$

У результаті скорочення простою автомобілів у вантажних фронтів віддаляються капітальні вкладення на придбання автомобілів:

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$\Delta K_a = \frac{\Delta \Sigma MH}{t_p} C_a,$$

$\Delta \Sigma MH$ — добова економія, автомобиле-година;

t_p — середня тривалість роботи автомобіля протягом доби, г; C_a — вартість автомобіля, у.о. ; наприклад, для автомобіля ЗИЛ-130 $C_a = 3328$ у.г.о.

Економія капітальних вкладень на придбання автомобілів:

$$\Delta K_a = \frac{3 \cdot 8(9,3 - 7,58)3328}{60 \cdot 12} = 190,8$$

Підставляючи розрахункові дані у формулу (3.15), знаходимо $4000 + 0,125 \cdot 5000 < 8015 + 0,125 \cdot 1353$, $4625 > 190,8$.

Таблиця 3.8 – Розрахунок тривалості чекання та простоїв при різних дисциплінах вибору складу

Дисципліна вибору складу	Число обслугованих автомобілів, шт.	Тривалість чекання обслуговування, хв	Простій автомобілів у чеканні обслуговування, автомобілів, хв
Випадковий вибір	210	9,3	1953
Почерговий вибір	210	7,61	1599
Оптимальне регулювання	210	7,58	1591,8

Підхід автомобілів до секцій складу може регулювати диспетчер. Ефект диспетчеризації:

$$\Delta \Sigma = 365 \cdot 8 \cdot 4,5 \left(\frac{9,2 - 7,61}{60} \right) + 0,125 \frac{3 \cdot 8 \cdot 3328(9,2 - 7,61)}{60 \cdot 12} = 370,26 \text{ у.г.о.}$$

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таким чином, організація оптимальної системи регулювання підведення автомобілів до вантажних фронтів є неефективною. Досить ефективною є процедура почергового підведення автомобілів. На даному вантажному фронті її впровадження не вимагає додаткових капітальних і експлуатаційних витрат.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

4 РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДОСТАВКИ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Для розрахунку техніко-економічних показників. у кваліфікаційній роботі бакалавра пропонується застосовувати погодинно-преміальну систему оплати праці.

Фонд заробітної плати одного водія складає:

$$\Phi ЗП = T \cdot C \cdot K_D, \quad (4.1)$$

де T – години роботи (згідно попередніх розрахунків 37 год);

C – погодинна тарифна ставка, грн (приймаємо 70 грн);

K_D – інтегральний коефіцієнт доплат і надбавок до основної заробітної плати ($K_D = 1,5$).

$$\Phi ЗП = 37 \cdot 70 \cdot 1,5 = 3885 \text{ грн}$$

1. Відрахування по оплаті праці.

$$C_{сз} = \Phi ЗП \cdot \frac{H_{сз}}{100}, \quad (4.2)$$

де $H_{сз}$ – норматив відрахувань по оплаті праці.

Збір на єдиний соціальний внесок складає 18%. Військовий збір – 5%.

Таким чином, норматив відрахувань по оплаті праці складатиме 23%.

$$C_{сз} = 3885 \cdot 0,23 = 893,55 \text{ грн}$$

2. Витрати на автомобільне паливо.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

$$C_n = \left(\frac{H_{Lan}}{100} \cdot L + \frac{H_w}{100} \cdot W \right) \cdot C_l, \quad (4.3)$$

де C_l – ціна одного літра пального. Приймаємо 52 грн

L – загальний пробіг за період у км згідно визначеного маршруту;

H_{Lan} - лінійна базова норма витрат палива на 100 км пробігу автомобіля (л);

H_w – додаткова питома норма витрати палива на 100 ткм, (приймається 1,3 л/100км).

W – транспортна робота (т-км), яка визначається :

$$W = q \cdot \gamma \cdot L_B, \quad (4.4)$$

де L_B – пробіг автомобіля з вантажем по даній країні, км;

q – вантажопідйомність автомобіля, т;

γ – коефіцієнт завантаження (0,5-0,9).

$$W = 12.9 \cdot 0.8 \cdot 1490 = 15376.8 \text{ т-км}$$

$$C_n = \left(\frac{25,2}{100} \cdot 1490 + \frac{1,3}{100} \cdot 15376,8 \right) 52 = 29919,68$$

При розрахунку витрат на автомобільне паливо враховувались існуючі обмеження на ввезення пального на територію країн при виконанні міжнародних автомобільних перевезень вантажів.

3. Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали.

$$C_{мас} = C_{II} \cdot \frac{y_{мас}}{100}, \quad (4.5)$$

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де $U_{мас}$ – відсоток витрат на мастильні та інші експлуатаційні матеріали від витрат на автомобільне паливо, % (приймаємо 15%).

$$C_{мас} = 29919,68 \cdot 0,15 = 4487,95$$

4. Витрати на сервісне обслуговування.

$$C_{то} = \frac{C_{\$}}{100000} \cdot L_M, \quad (4.6)$$

де $C_{\$}$ – витрати на сервісне технічне обслуговування автомобіля, \$;
 L_M – довжина обігового рейсу, км.

$$C_{то} = \frac{1000}{100000} \cdot 1490 = 14,90\$$$

Сервісне технічне обслуговування доцільно виконувати на спеціалізованих станціях. Окрім цього, однією з умов фірм-постачальників автомобільної техніки є забезпечення власника автомобіля фірмовим технічним обслуговуванням на вказаних постачальником станціях. Тільки при дотриманні даної умови, а також при суворому виконанні правил експлуатації техніки, постачальник надає певні гарантії. Тому витрати на сервісне обслуговування автомобілів європейського виробництва визначаються на основі розцінок спеціалізованих станцій. У більшості випадків вартість річного сервісного обслуговування складає 800-1300 \$ в залежності від марки автомобіля (відповідає пробігу 30-100 тис. км).

5. Витрати на автомобільні шини.

$$C_{ш} = \frac{L_M}{1000} \cdot \frac{H_{ш}}{100} \cdot C_{ш} \cdot n_{ш}, \quad (4.7)$$

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де $H_{ш}$ – норматив відрахувань на відновлення шин, у відсотках від балансової вартості шин (1,89%);

$C_{ш}$ – ціна однієї шини, (12000 грн);

$n_{ш}$ – кількість шин (без запасної), встановлених на одиниці рухомого складу.

$$C_{ш} = \frac{1490}{1000} \cdot \frac{1,89}{100} \cdot 12000 \cdot 6 = 2027,6 \text{ грн}$$

6. Амортизація рухомого складу.

Розраховується амортизація за допомогою прямолінійного методу. За таким методом річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується на строк корисного використання об'єкта основних засобів. Прийнято строк корисного використання – 10 років.

$$A = \frac{C_{авт}}{T}, \quad (4.8)$$

де $C_{авт}$ – ціна одного автомобіля (приймається 750000 тис. грн.);

T – строк корисного використання (10 років).

За формулами 3.9-3.10 знайдемо спочатку амортизацію за рік, потім за добу, а вже тоді – за один оберт. Час оберту беремо з урахування часу простоїв на кордоні.

$$A = \frac{750000}{10} = 75000 \text{ грн}$$

Добова амортизація:

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$A_{\text{доб}} = \frac{A}{365}, \quad (4.9)$$

$$A_{\text{доб}} = \frac{75000}{365} = 205,48 \text{ грн}$$

де 365 – кількість календарних днів у році.

Амортизація на один оберт:

$$A_{\text{оберт}} = A_{\text{доб}} \cdot T_{\text{об}}, \quad (4.10)$$

де $T_{\text{об}}$ – час обігового рейсу (згідно попередніх розрахунків – 1,54 доби).

$$A_{\text{оберт}} = 205,48 \cdot 1,54 = 316,44 \text{ грн}$$

7. Витрати пов'язані з виконанням міжнародних дорожніх перевезень.

Витрати, пов'язані з оформленням обігового рейсу при міжнародних дорожніх перевезеннях (МДП), у даній кваліфікаційній роботі бакалавра визначаються по цінах, які наведені а табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Витрати, пов'язані з оформленням міжнародних дорожніх перевезень

Віза	50 євро
Книжка МДП	300 грн
Страховий збір	64 грн на 1 карнет + 1200 грн (3 міс.)
Шляховий збір	49\$
Екологічний збір	10 євро
Стоянка	60 грн на добу
Миття автомобіля	8€вро

8. Загальногосподарські витрати.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

Суму загальногосподарських витрат визначають як відсоток від прямих витрат:

$$C_{\text{зосн}} = \frac{(\Phi ЗП + C_{\text{сз}} + C_n + C_{\text{мас}} + C_{\text{ш}} + C_{\text{то}} + A + C_p) \cdot Y_{\text{зосн}}}{100}, \quad (4.11)$$

де $Y_{\text{зосн}}$ – відсоток загальногосподарських витрат від прямих витрат, % (приймаємо $Y_{\text{зосн}} = 15\%$).

$$C_{\text{зосн}} = 3885 + 893,55 + 29919,68 + 4487,95 + 625,8 + 2027,6 + 316,44 \cdot 0,15 = 6323,4 \text{ грн}$$

Усі перераховані статті витрат зводяться в таблицю (значення округлюються до цілого числа). При чому враховується, що одночасно працювали два водія. За підсумками табл. 4.2 визначаються загальні витрати на виконання одного обігового міжнародного рейсу С.

Таблиця 4.2 – Витрати на виконання міжнародного рейсу

№ з/п	Статті витрат	Значення, грн.
1	Оплата праці водіїв	3885
2	Відрахування по оплаті праці	893.55
3	Витрати на автомобільне паливо	29919.68
4	Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	4487.95
5	Витрати на сервісне технічне обслуговування	625.8
6	Витрати на автомобільні шини	2027.6
7	Амортизація рухомого складу	316.44
8	Витрати, пов'язані з виконанням міжнародних перевезень.	3900
9	Загальногосподарські витрати	6323.4

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

	Загальні витрати	52379.42
--	------------------	----------

9. Собівартість 1 км пробігу.

$$S_{1\text{км}} = \frac{C}{L_{\text{м}}}, \quad (4.12)$$

де C – загальні витрати на експлуатацію.

$$S_{1\text{км}} = \frac{52379,42}{1490} = 35,15$$

10. Собівартість 1 т-км пробігу.

$$S_{1\text{т-км}} = \frac{S_{1\text{км}}}{q \cdot \gamma \cdot \beta}, \quad (4.13)$$

$$S_{1\text{т-км}} = \frac{35,15}{12,9 \cdot 0,8 \cdot 0,5} = 6,81 \text{ грн}$$

11. Розрахункові тарифи на 1 км та 1 т-км транспортної роботи визначаються відповідно за формулами:

$$T_{\text{км}} = S_{1\text{км}} \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{П}}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{ПДВ}}}{100}\right), \quad (4.14)$$

$$T_{\text{т-км}} = S_{1\text{т-км}} \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{П}}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{ПДВ}}}{100}\right), \quad (4.15)$$

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$T_{\text{км}} = 35,15 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 48,5 \text{ грн}$$

$$T_{\text{т-км}} = 6,81 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 9,4 \text{ грн}$$

де H_n , $H_{\text{дов}}$ – відповідно норма витрат та ставка податку на додану вартість, % (приймається відповідно 15 и 20 %).

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВИСНОВКИ

У першому розділі виконано аналіз статистичних даних перевезення мінімійок у міжнародному сполученні.

У 2024 році зовнішньоторговельний оборот України продемонстрував зростання, що свідчить про відновлення економічної активності після попередніх років спаду. Значне збільшення фізичних обсягів експорту, особливо у секторах продовольчих товарів та мінеральних продуктів, свідчить про конкурентоспроможність української продукції на світовому ринку. Водночас, зниження світових цін на ключові експортні товари вплинуло на загальну вартість експорту, що разом із неповерненням валютної виручки стало одним із факторів збереження негативного торговельного балансу.

У структурі імпорту спостерігалось зростання вартості ввезених товарів, зокрема машин, устаткування та транспорту, що вказує на потребу української економіки в технологічному оновленні. При цьому частка паливно-енергетичних товарів в імпорті скоротилася, що свідчить про зниження їхніх цін на світовому ринку.

Географічна структура зовнішньої торгівлі зазнала змін: частка ЄС у експорті зменшилася, тоді як Китай продовжує нарощувати свою присутність у товарообігу. США також зміцнили позиції як торговельний партнер України, демонструючи зростання обсягів експорту та імпорту.

Аналіз ринку перевезення товарів позиції 8424 в Україні показав значну залежність від імпорту, що спостерігається у співвідношенні товарообігу протягом останніх років. Незважаючи на стабільний розвиток ринку в 2020–2021 роках, початок повномасштабної війни у 2022 році спричинив суттєве скорочення обсягів товарообігу та митних операцій. Однак у 2023 році спостерігається поступова стабілізація, хоча рівень зовнішньоторговельного обороту залишається нижчим за довоєнні показники.

Аналіз імпорту та експорту свідчить про домінування імпортних поставок над експортом, що вказує на необхідність стимулювання внутрішнього

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

виробництва. Особливо виражене падіння експорту у 2022–2023 роках підтверджує скорочення виробничих можливостей країни, що потребує стратегічних рішень для їх відновлення.

Ринок перевезень товарів також відзначається змінами у видах транспорту: автомобільний транспорт залишається найпопулярнішим, забезпечуючи найбільшу кількість митних декларацій та загальний товарообіг. Морські перевезення забезпечують найбільшу вагу нетто, однак імпорту значно переважає над експортом. Залізничний та повітряний транспорт відіграють специфічні ролі у логістичних операціях, особливо у випадках термінових або нестандартних поставок.

У другому розділі виконано Аналіз логістичних аспектів перевезення продукції компанії Kärcher до України демонструє важливість оптимізації транспортних маршрутів і вибору ефективних методів доставки. Популярність мінімішок високого тиску серед українських споживачів свідчить про високий рівень довіри до бренду, а співпраця з «Епіцентром» забезпечує широкий доступ до продукції через розгалужену мережу продажу.

Основним видом транспорту для перевезення товарів залишається автомобільний транспорт, що обумовлено логістичними особливостями, зручністю розмитнення та можливістю швидкої доставки без необхідності мультимодальних перевезень. Аналіз порівняльних характеристик транспортних засобів показав, що найбільш ефективним варіантом для перевезення є Volvo FH16, який забезпечує вищу продуктивність та економію паливно-мастильних матеріалів.

Дослідження маршруту доставки з Кельна до Луцька дало змогу визначити оптимальний варіант за критерієм економічності, що враховує як мінімальну відстань, так і раціональний час у дорозі. Також важливими етапами є правильне маркування вантажу та його розміщення в кузові автомобіля для збереження цілісності під час транспортування.

У третьому розділі виконано аналіз доцільності впровадження системи регулювання підведення автомобілів до вантажних фронтів показав, що повна

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

диспетчеризація цього процесу є економічно не вигідною. Витрати на її реалізацію перевищують очікувану економію, що ставить під сумнів раціональність такої інвестиції. Водночас дослідження продемонструвало, що проста організаційна зміна—почергове підведення автомобілів—може суттєво зменшити простої, підвищити ефективність роботи вантажного фронту та оптимізувати логістичний процес без додаткових фінансових вкладень. Таким чином, впровадження складної автоматизованої системи управління рухом автомобілів не має значної економічної вигоди, тоді як регулювання за принципом чергування дозволяє досягти суттєвого покращення організації вантажних операцій із мінімальними витратами.

Розрахунок техніко-економічних показників доставки побутової техніки у міжнародному сполученні включає аналіз витрат, пов'язаних із заробітною платою водіїв, паливом, технічним обслуговуванням, амортизацією рухомого складу та іншими експлуатаційними витратами. Усі ці показники є важливими для визначення собівартості перевезень та оптимізації транспортної роботи. У результаті розрахунків встановлено загальні витрати на виконання одного міжнародного рейсу, які склали 52 379,42 грн., а також визначено розрахункові тарифи на пробіг одного кілометра (48,5 грн) та тонно-кілометра (9,4 грн).

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kärcher. *Cleaning equipment and pressure washers* | Kärcher International. URL: <https://www.kaercher.com/ua-uk/home-garden/minimiiki.html> (дата звернення: 11.05.2025).
2. Global goods trade on track for gradual recovery despite lingering downside risks. *World Trade Organization - Home page - Global trade*. URL: https://www.wto.org/english/news_e/news24_e/stat_10oct24_e.htm (дата звернення: 11.05.2025).
3. *Public Documents* | *The World Bank*. URL: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/5d903e848db1d1b83e0ec8f744e55570-0350012021/related/CMO-Historical-Data-Monthly.xlsx> (дата звернення: 11.05.2025).
4. Калашник П. Експортери не повернули в україну близько \$8 млрд валютної виручки. НБУ готує «адекватні заходи» – forbes.ua. *Forbes.ua* | Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії. URL: <https://forbes.ua/news/eksporter-ne-povernuli-v-ukrainu-blizko-8-mlrd-valyutnoi-viruchki-nbu-06102023-16512> (дата звернення: 11.05.2025).
5. Зовнішня торгівля України товарами: підсумки 2024 року. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/mizhnarodni-vidnosyny/zovnishnya-torhivlya-ukrayiny-tovaramy-pidsumky-2024-roku>.
6. BI - Customs UA. *BI - Customs UA*. URL: <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/> (дата звернення: 11.05.2025).
7. Kärcher. *Cleaning equipment and pressure washers* | Kärcher International. URL: <https://www.kaercher.com/ua-uk/> (дата звернення: 11.05.2025).
8. Наша історія. *epicentrk.ua*. URL: <https://epicentrk.ua/ua/about/nasha-istoriya/> (дата звернення: 11.05.2025).
9. Мінімійки високого тиску. *Укрсервіс*. URL: <https://e-ukrservice.com/stati/tehnika-dlya-uborki-stati/minimoyki-vysokogo-davlenija-stattya>.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халінова Н.В.				65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

10. Вільковський Є.К., Кельман І.І., Бакуліч О.О., Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад): Навчальний посібник.- Львів: Інтелект-Захід, 2007.- 495с

11. Технічні характеристики Volvo FH16. *Вантажівки Volvo Trucks*. URL: <https://www.volvotrucks.com.ua/uk-ua/trucks/models/volvo-fh16/specifications.html> (дата звернення: 11.05.2025).

12. МАЗ-6303 – Наш Транспорт. *Наш Транспорт – все о наземном транспорте*. URL: <http://nash-transport.com/truck/maz-6303/> (дата звернення: 11.05.2025).

13. Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом. *leontev.ua*. URL: <https://leontev.ua/faq/pravyla-perevozok-gruzov-avtomobylnum-transportom/> (дата звернення: 11.05.2025).

14. Горяїнов О.М. Вантажні перевезення: Конспект лекцій. (для студентів напряму підготовки – “Транспортні технології”). Харків:ХНАМГ, 2009. 109с.

15. Дуна Н., Матвієнко А. Перспективи розвитку українського ринку автомобільних вантажоперевезень: євроінтеграційний аспект. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2022. Випуск 44. С. 21–29.

16. Стасюк О., Чмирьова Л., Федяй Н. Ринки вантажних та пасажирських перевезень в Україні: проблеми та тенденції. Ефективна економіка. 2020. No 9. С. 1–19. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2020/56.pdf

17. Швець В., Бойченко М. Аутсорсинг в логістиці автомобільних вантажоперевезень в Україні: стан, про-блеми та перспективи. Економічний вісник Донбасу. 2019. No 3 (57). С. 103–109.

18. Волинець Л. Лібералізація міжнародних автомобільних перевезень – новий імпульс розвитку транспортної галузі. Економіка транспортного комплексу. 2021. Вип. 37. С. 161–176.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

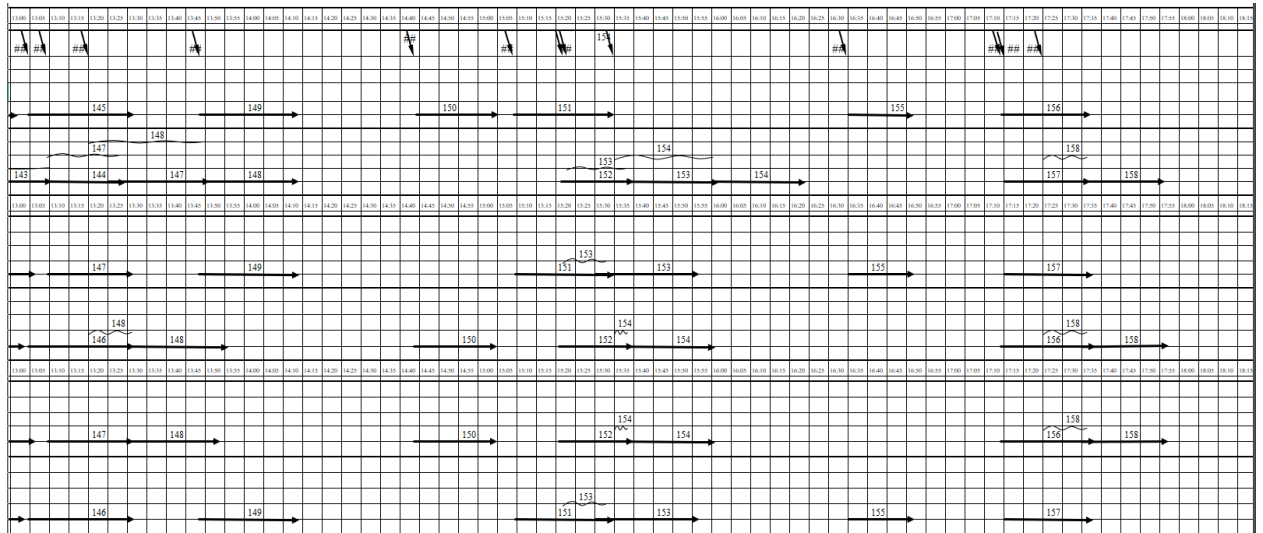
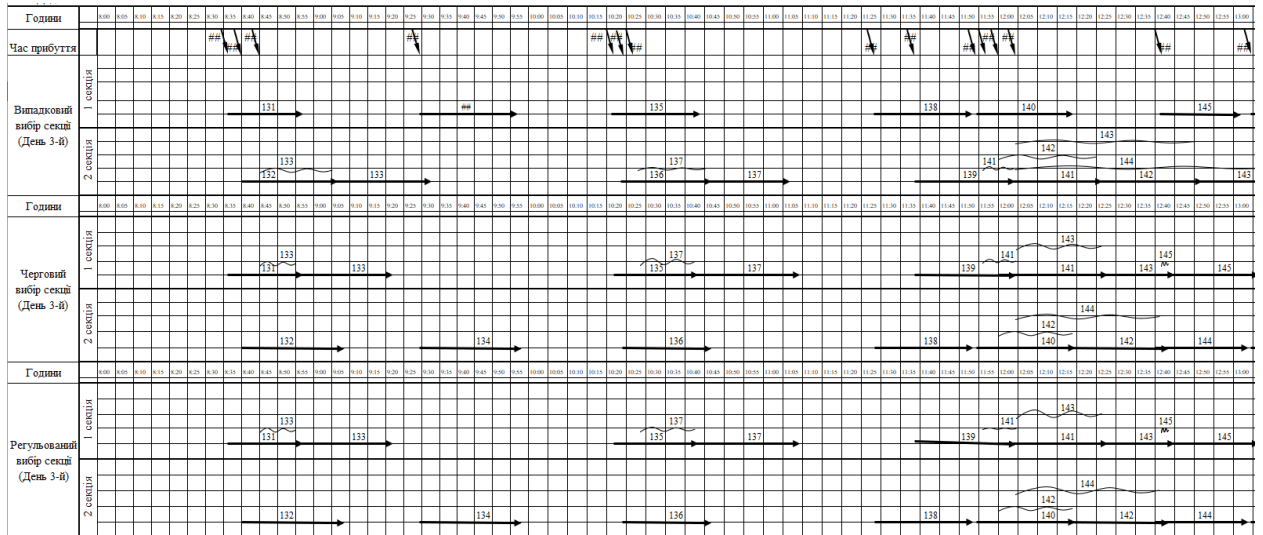
19. Функціонування транспортного сектору України в умовах правового режиму воєнного стану. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/funktsionuvannya-transportnoho-sektoru-ukrayiny-v-umovakh-pravovoho>

20. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. Кропивницький: Видавництво ТОВ "КОД", 2017. 370 с.

21. Ремех І.О., Прокудін Г.С., Чупайленко О.А., Дудник О.С., Майданик К.О., Пилипенко Ю.В. Особливості моделювання вантажних перевезень на транспортній мережі. Управління проектами, системний аналіз і логістика. Част. 1. Технічні науки. 2016. Вип. 18.. Київ. НТУ. С. 101–114.

22. Ремех І.О., Прокудін Г.С., Редіч Ю.А., Майданик К.О. Оптимізація роботи вантажного митного комплексу за допомогою застосування багатоступінчастої транспортної задачі. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія Технічні науки. 2018. Т. 29 (68) № 4. Частина 2. Київ. ТНУ. С. 142–146.

Виконав	Ляшук А.М.			КРБ 275 07 ПЗ	Арк.
Перевірив	Халіпова Н.В.				67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ ЗА
НАПРЯМОМ ЄВРОПА-УКРАЇНА»**

студентки групи Т21-2

ЛЯШУК АННИ МИКОЛАЇВНИ

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

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент,
кафедри транспортних технологій та
міжнародної логістики
Н.В. Халіпова

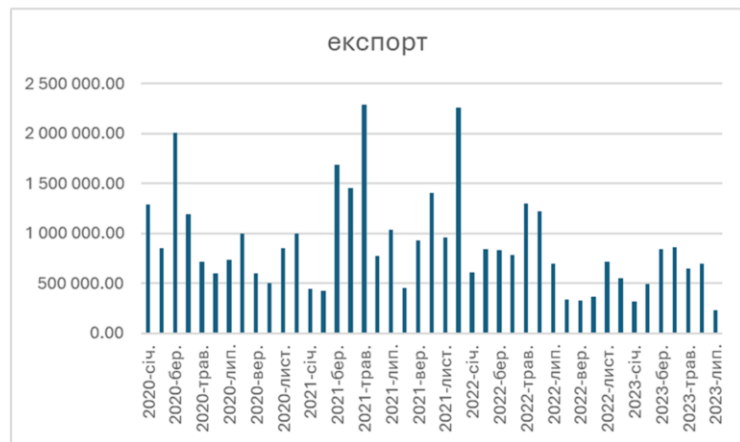
(підпис)

Дніпро
2025

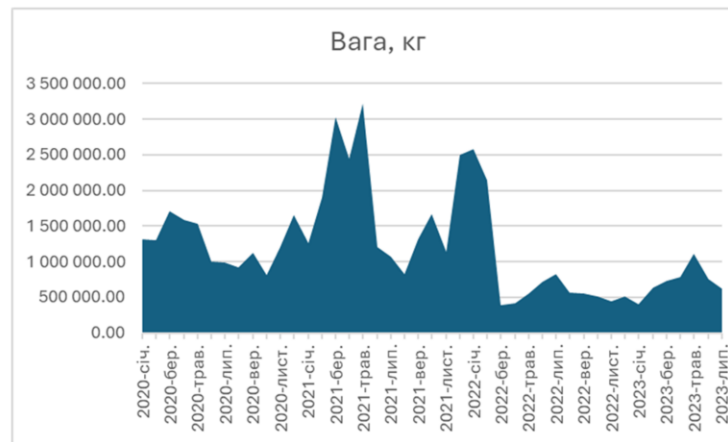
Графічний аркуш №1

АНАЛІЗ СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІНІМІЙОК В УКРАЇНІ

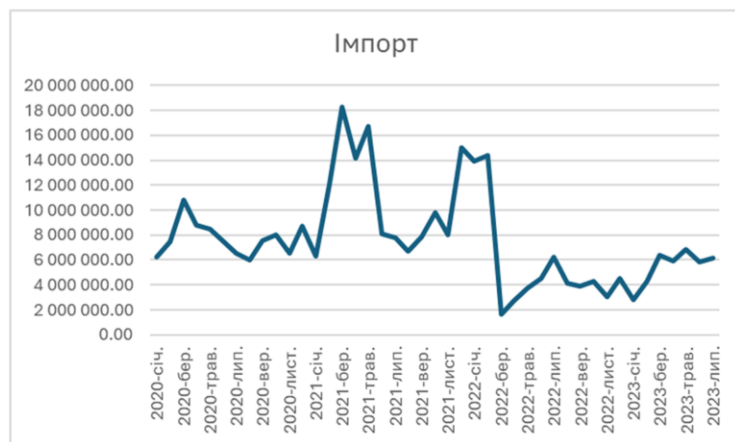
Експорт побутової техніки у 2020–2023 рр, дол. США



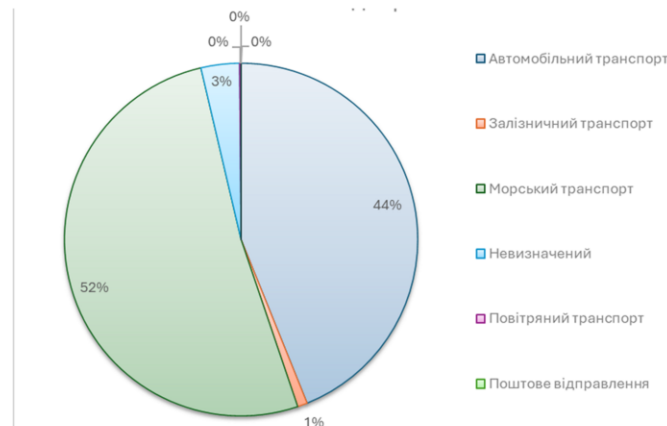
Загальна вага побутової техніки, яка прослідувала через митний кордон України, кг



Імпорт побутової техніки у 2020–2023 рр, дол. США



Структура перевезення побутової техніки за видом транспорту



КРБ 275 ГЧ				Лист 11			
Міс. д.ст.	№ докум.	Лист	Виток	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4
Лист	Листок	Лист	Листок	Лист	Т	Листок	4

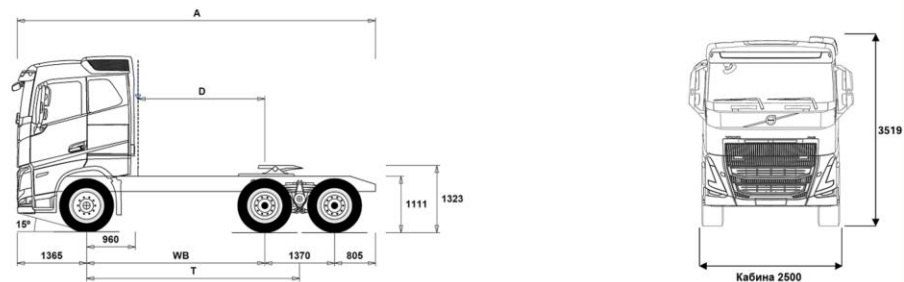
Графічний аркуш №2

РОЗРОБКА СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО МАРШРУТУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ МІНІМІЙОК

Маркування вантажу

	м. Кельн, Німеччина «Епіцентр», м.Луцьк, Україна	«Karcher»
290 x 200 x 400 мм	5 кг 10 000 кг	«Karcher», Німеччина Зроблено Німеччині

Зовнішній вигляд вантажного бортового тент-штори автомобіля Volvo FH16



Карта-схема економного вантажного маршруту

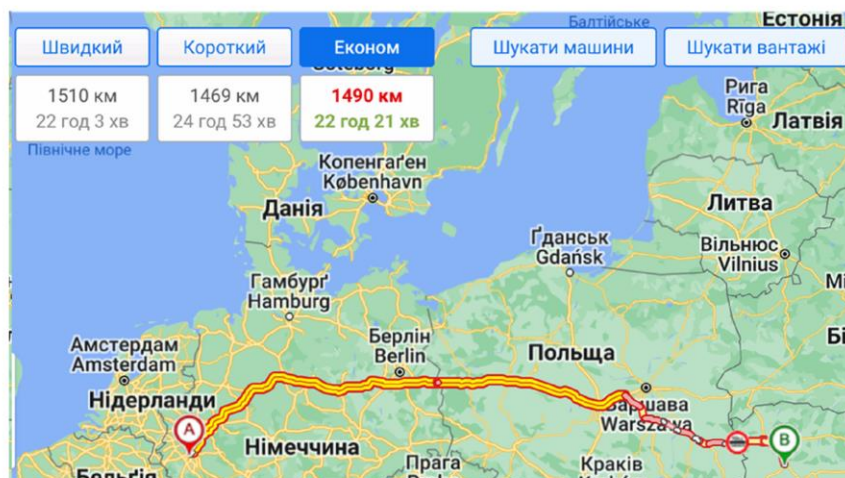
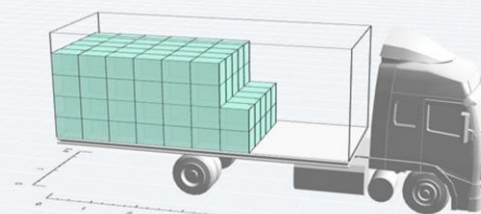


Схема розміщення вантажу в кузові автомобіля Volvo FH16



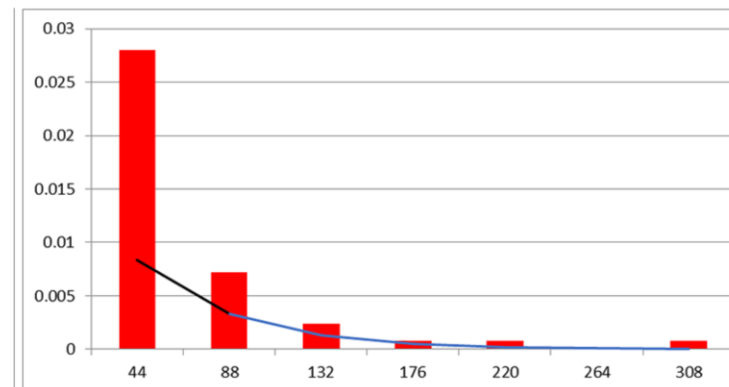
КРБ 275 ГЧ				Лист 1 з 1			
Вид	№ докум.	Дата	Вимог	Лист	№	Листів	4
Розроб.	Автори АТ			УМСФ, зр. 121-2			
Вір.	Автори АТ			Сторінка 1 з 1			
Нормат.	Автори АТ			Сторінка 1 з 1			
Вір.	Автори АТ			Сторінка 1 з 1			

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ НА МИТНОМУ ПОСТІ

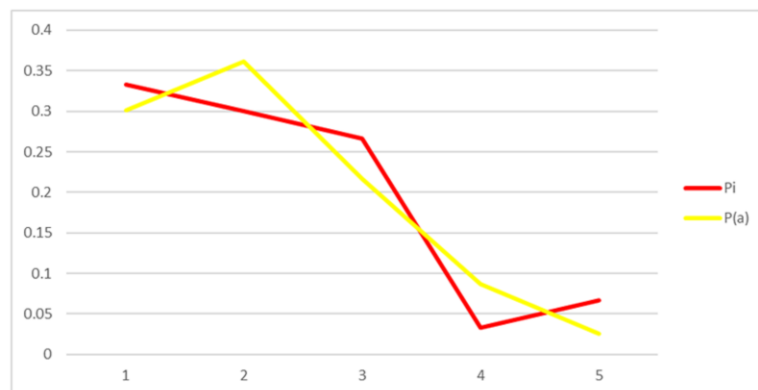
Розрахунок значень параметрів

№	Права межа розряду	$-\lambda I$	$e^{-\lambda I}$	$F(I)$	$F_i = F(I_i) - F(I_{i+1})$	$\bar{n}_i = nP_i$
1	44	-0,9364	0,3920	0,6080	0,6080	30,40
2	88	-1,8727	0,1537	0,8463	0,2383	11,92
3	132	-2,8091	0,0603	0,9397	0,0934	4,67
4	176	-3,7455	0,0236	0,9764	0,0366	1,83
5	220	-4,6818	0,0093	0,9907	0,0144	0,72
6	264	-5,6182	0,0036	0,9964	0,0056	0,28
7	308	-6,5546	0,0014	0,9986	0,0022	0,11

Гістограма і функція розподілення інтервалів прибуття



Ймовірнісні криві



Розрахунок тривалості чекання та простоїв при різних дисциплінах вибору складу

Дисципліна вибору складу	Число обслугованих автомобілів, шт.	Тривалість чекання обслу- говування, хв	Простий автомобілів у чеканні обслугову- вання, автомобілів, хв
Випадковий вибір	210	9,3	1953
Почерговий вибір	210	7,61	1599
Оптимальне регулювання	210	7,58	1591,8

РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДОСТАВКИ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Витрати на виконання міжнародного рейсу

№ з/п	Статті витрат	Значення, грн.
1	Оплата праці водіїв	3885
2	Відрахування по оплаті праці	893.55
3	Витрати на автомобільне паливо	29919.68
4	Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	4487.95
5	Витрати на сервісне технічне обслуговування	625.8
6	Витрати на автомобільні шини	2027.6
7	Амортизація рухомого складу	316.44
8	Витрати, пов'язані з виконанням міжнародних перевезень.	3900
9	Загальногосподарські витрати	6323.4
	Загальні витрати	52379.42

Структура витрат



11. Розрахункові тарифи на 1км та 1 т-км транспортної роботи визначаються відповідно за формулами:

$$T_{\text{км}} = S_{\text{км}} \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{П}}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{ПДВ}}}{100}\right),$$

$$T_{\text{т-км}} = S_{\text{т-км}} \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{П}}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{H_{\text{ПДВ}}}{100}\right),$$

$$T_{\text{км}} = 35,15 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 48,5 \text{ грн}$$

$$T_{\text{т-км}} = 6,81 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 9,4 \text{ грн}$$

КРБ 275 ГЧ			
№ документа	№ документа	Дата	Дата
Розрахунок	Листа 1/1		11
Вид	Витрати на перевезення	Листа 4	Листа 4
Назва	Витрати на перевезення	УМЦФ, гр. Т21-2	
Стр.	Витрати на перевезення	Страница 1/1	

