

**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:
«ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ
МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ»**

Виконав: студент групи Т21-2
спеціальності 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)
Тарасенко Назарій Віталійович

Керівник: _____
(підпис)

кандидат технічних наук, доцент
Лєснікова Ірина Юрївна

Рецензент _____
(підпис)

УМСФ, доцент кафедри
транспортних технологій та міжнародної
логістики,
кандидат технічних наук
Халіпова Наталія Володимирівна

Дніпро
2025

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

Факультет
технологій

інноваційних

Кафедра
логістики

транспортних технологій та міжнародної

Рівень вищої освіти
(бакалаврський)

перший

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**

ТАРАСЕНКУ НАЗАРІЮ ВІТАЛІЙОВИЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проектування транспортно-технологічної схеми
мультимодальних перевезень вантажів

Керівник роботи: Леснікова Ірина Юріївна, 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 Основою для дослідження слугують офіційні статистичні звіти,
опубліковані Державною службою статистики України, що стосуються
міжнародних вантажних перевезень.

3.2 У якості маршруту міжнародного транспортування обрано напрямок: м. Дніпро (Україна) – м. Саванна, штат Джорджія (США).

3.3 Тип перевезеного вантажу – залізничні колеса.

3.4 Загальна маса вантажної партії становить 19 тонн.

3.5 Режим роботи Одеського контейнерного терміналу: цілодобово.

3.6 Для моделювання функціонування Одеського контейнерного терміналу як системи масового обслуговування використовуються наступні припущення: прибуття вантажного автотранспорту на митний контроль є випадковим процесом, що підпорядковується розподілу Пуассона з інтенсивністю 1 автомобіль на годину. Час, необхідний для обслуговування одного автомобіля, описується нормальним розподілом із середнім значенням 47 хвилин та стандартним відхиленням 14 хвилин.

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

4.1 Аналіз сучасного стану міжнародних вантажних перевезень та наукових доробок у цій галузі.

4.2 Постановка завдання. Транспортна характеристика вантажу. Вибір тари та упакування. Розробка маршруту та вибір транспортних засобів для перевезення.

4.3 Розрахунок роботи контейнерного терміналу, як системи масового обслуговування

4.4 Визначення техніко-експлуатаційних та вартісних показників для запропонованого маршруту міжнародних вантажних перевезень залізничних коліс

5. Перелік графічного матеріалу

5.1 Аналіз статистичних даних по міжнародним вантажним перевезенням

5.2 Вибір транспортних засобів для маршруту міжнародного вантажного перевезення

5.3 Результати розрахунку роботи контейнерного терміналу як системи масового обслуговування

5.4 Результати розрахунку техніко-експлуатаційних та вартісних показників для запропонованого маршруту міжнародних вантажних перевезень залізничних коліс

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)

Керівник роботи

(підпис)

Н.В. Тарасенко
(прізвище та ініціали)

І.Ю. Лєснікова
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тарасенко Н. В. Проектування транспортно-технологічної схеми мультимодальних перевезень вантажів

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

Ця кваліфікаційна робота присвячена дослідженню організації міжнародних мультимодальних перевезень залізничних коліс з метою підвищення їх ефективності. У роботі вивчено сучасні тенденції та прогнози розвитку міжнародних вантажних перевезень. Окремо розглянуто характеристику вантажу — залізничних коліс. Для перевезення вибрано відповідну тару та упаковку. Проведено вибір найбільш оптимальних транспортних засобів для здійснення перевезень. Також розроблено ефективний маршрут доставки та здійснено розрахунок технічних та економічних показників для запропонованого маршруту.

THE SUMMARY

Tarasenko N. V. Design of transport and technological schemes for multimodal transportation of goods

Qualification for a bachelor's degree in the specialty 275 Transport technologies (in road transport). University of Mining and Finance, Dnipro, 2025.

This qualified work is dedicated to monitoring the organization of international multimodal transportation of skid wheels with a method of increasing their efficiency. We have taken into account current trends and forecasts for the development of international transport services. The characteristics of vantage - sliding wheels are closely examined. Suitable containers and packaging were selected for transportation. The selection of the most optimal transport methods for this transportation was carried out. An effective delivery route has also been developed and technical and economic indicators have been developed for the route of international transportation of skid wheels.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ	9
2. РОЗРОБКА СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО МАРШРУТУ НЕРЕГУЛЯРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖУ	
2.1 Постановка завдання	15
2.2 Транспортна характеристика вантажу	15
2.3 Вибір тари та упакування	17
2.4 Розробка маршруту та вибір транспортного засобу	20
3. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ВАРТІСНИХ ПОКАЗНИКІВ	
3.1 Визначення терміну доставки	35
3.2 Визначення економічних показників	36
4. РОЗРАХУНОК РОБОТИ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМІНАЛУ ЯК СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ	46
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
ДОДАТОК А Графічні матеріали	55

					КРБ 275 19 ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб.		Тарасенко Н.В.			Проектування транспортно-технологічної схеми мультимодальних перевезень вантажів	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Леснікова І.Ю.					6	56
Реценз.		Халіпова Н.В.				УМСФ, ГР. Т21-2		
Н. контр.		Кузьменко А.І.						
Затверд.		Кузьменко А.І.						

ВСТУП

Організація міжнародних мультимодальних перевезень є ключовим елементом сучасної логістики, що забезпечує ефективний рух товарів між різними країнами. Щороку обсяги міжнародних вантажоперевезень зростають, що підвищує вимоги до якості, безпеки та надійності логістичних процесів. У глобальній економіці мультимодальні перевезення відіграють важливу роль у безперебійному постачанні товарів, зокрема промислової продукції, такої як залізничні колеса.

Залізничні колеса мають критичне значення для виробничих і будівельних процесів, тому їх безпечне та ефективне транспортування є необхідною умовою для підтримки стабільного виробництва. Через велику вагу і об'єм ці вироби потребують спеціалізованого транспорту та суворого дотримання норм безпеки під час перевезення.

Темою даної бакалаврської роботи є дослідження особливостей організації мультимодального транспортування залізничних коліс у міжнародному сполученні на прикладі маршруту між містом Дніпро (Україна) та Саванна, штат Джорджія (США). У межах дослідження розглянуто питання вибору оптимального маршруту, організації вантажно-розвантажувальних операцій, забезпечення безпеки транспортування та мінімізації витрат.

Головною метою роботи є розробка ефективної стратегії транспортування залізничних коліс із дотриманням міжнародних стандартів, з урахуванням мінімізації часових і матеріальних витрат та підвищення надійності логістичних процесів. У дослідженні застосовано сучасні методи аналізу й планування логістики, що дало змогу сформулювати практичні рекомендації для підвищення ефективності міжнародних автомобільних перевезень.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення логістики перевезення залізничних коліс і підвищення конкурентоспроможності компаній, що займаються виробництвом і експортом металопродукції.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

У цьому розділі розглянуто сучасний стан українського ринку мультимодальних перевезень в умовах воєнного стану. Зокрема, проаналізовано операційні, тактичні та стратегічні виклики, з якими зіштовхуються автотранспортні підприємства (АТП) та контейнерні перевізники, що працюють у цьому секторі. Попри триваючі бойові дії з боку російської федерації та негативний вплив на економіку, фінансово-економічні показники роботи водного й автомобільного транспорту в Україні демонструють позитивну тенденцію.

Згідно з інформацією, поданою у навчальному посібнику «Міжнародні перевезення: теорія та практика», міжнародне економічне співробітництво є одним з головних чинників впливу на рівень розвитку економіки кожної окремої країни та світового прогресу в цілому [10, с. 18]. Дослідження обсягів вантажоперевезень за останні 16 років свідчить про поступове зростання частки водного транспорту у загальному обсязі вантажообігу. Така динаміка обумовлена низкою глобальних і регіональних факторів на міжнародному ринку перевезень: зростанням споживчого попиту, підвищенням потреби у водних транспортних послугах, доступною вартістю доставки вантажів, а також активним розвитком мультимодальних перевезень. В Україні додатковим чинником стала переорієнтація значних обсягів експорту сільськогосподарської продукції на морський і наземний транспорт.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок, що нинішні геополітичні обставини вимагають впровадження нових науково обґрунтованих підходів, здатних посилити конкурентоспроможність українських перевізників на міжнародному ринку, підтримати процес європейської інтеграції та забезпечити надійний захист об'єктів транспортної та складської інфраструктури.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

У 2024 році структура експорту України залишалася традиційною, з переважанням агропромислової продукції. За даними Державної служби статистики України, частка аграрного сектору в загальному обсязі експорту становила близько 45% [3], що свідчить про високу залежність економіки від поставок зернових культур, рослинних олій та іншої сільськогосподарської продукції. На другому місці за обсягами — металопродукція, яка охоплювала приблизно 20% експорту [3]. Незважаючи на значні втрати виробничих потужностей унаслідок військових дій, металургійна галузь поступово відновлюється, забезпечуючи зовнішній ринок сталевими виробами.

Приблизно 12% експорту припадало на хімічну продукцію — добрива, пластмаси, фармацевтику [3]. Це свідчить про поступове нарощування виробництва у цьому секторі. Ще 10% складали машини та обладнання [3], що відображає активність високотехнологічних підприємств, здебільшого з західних регіонів України. Інші товари, включаючи текстиль, деревообробну продукцію, побутову техніку та інші категорії, становили приблизно 13% від загального обсягу [3]. Загалом така структура підкреслює важливість подальшої диверсифікації експорту та розвитку галузей із високою доданою вартістю.

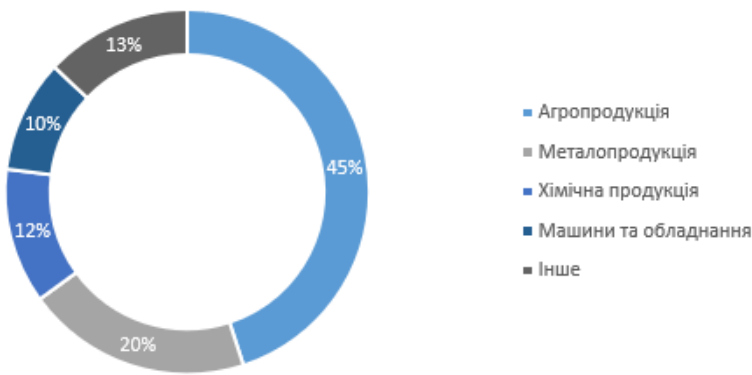


Рисунок 1.1 – Структура експорту України за товарними групами у 2024 році

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів		Леснікова І.Ю.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нижче у таблиці 1.1 подано динаміку перевезення металопродукції в міжнародному сполученні (дані наведено у тисячах тонн).

Таблиця 1.1 - Динаміка перевезень металу у міжнародному сполученні

Рік	Вантажів усього (тис. тонн)	Міжнародне сполучення (тис. тонн)
2020	50000	14000
2021	49500	13700
2022	27000	7500
2023	31500	9100
2024	35500	10500

За даними Державної служби статистики України, період з 2020 по 2021 роки загальний обсяг вантажоперевезень залишався відносно стабільним: у 2020 році він становив 50 000 тис. тонн, а в 2021 році — 49 500 тис. тонн [3]. Міжнародні перевезення металу за цей час демонстрували незначне зниження — з 14 000 тис. тонн у 2020 році до 13 700 тис. тонн у 2021 році [3]. Це зниження можна пояснити глобальними економічними викликами, зокрема впливом пандемії COVID-19.

У 2022 році внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну обсяги перевезень зазнали різкого скорочення. Загальний обсяг вантажоперевезень впав до 27 000 тис. тонн, а міжнародні перевезення металу скоротилися більш ніж удвічі — до 7 500 тис. тонн [3].

У 2023 році спостерігалось поступове відновлення логістичної системи: обсяг перевезень зріс до 31 500 тис. тонн, а міжнародне сполучення — до 9 100 тис. тонн [3]. Зміцнення альтернативних логістичних маршрутів та часткова адаптація економіки сприяли цьому зростанню.

У 2024 році позитивна динаміка збереглася: загальний обсяг перевезень

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірив		Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

досяг 35 500 тис. тонн, а міжнародні перевезення металу зросли до 10 500 тис. тонн [3], що свідчить про подальшу стабілізацію та відновлення експортного потенціалу України в галузі металургії.

Важливо відзначити, що, незважаючи на загальне збільшення обсягу трафіку, відносний внесок міжнародного трафіку в загальний обсяг також збільшується з року в рік. Наприклад, у 2020 році на міжнародний трафік припадало 28% від загального обсягу, а в 2021 році він вже становив 27% [3].

Таким чином, можна зробити висновок, що перевезення металу та металевої продукції України в міжнародному сполученні відображають загальні тенденції розвитку економіки та зовнішньої торгівлі країни, і підтримуються зростанням виробництва та попиту на ці види продукції.

Але станом на 2025 рік відносини України з іншими країнами змінилась через повномасштабне вторгнення росії на території нашої країни. Внаслідок численних обстрілів понівечені порти, логістичні центри, навантажувально-розвантажувальні пункти, зруйновані цілі підприємства та виробництва із транспортними шляхами до них.

Після складного періоду, спричиненого масштабними викликами, частині українських підприємств вдалося зберегти свою діяльність та переорієнтувати виробництво. Це підтримало стабілізацію промисловості в країні. Індекс промислової продукції, наведений на рисунку 1.2, у січні 2024 року склав 103,5% відносно грудня 2023 року та 100,0% порівняно із січнем 2023 року [3].

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

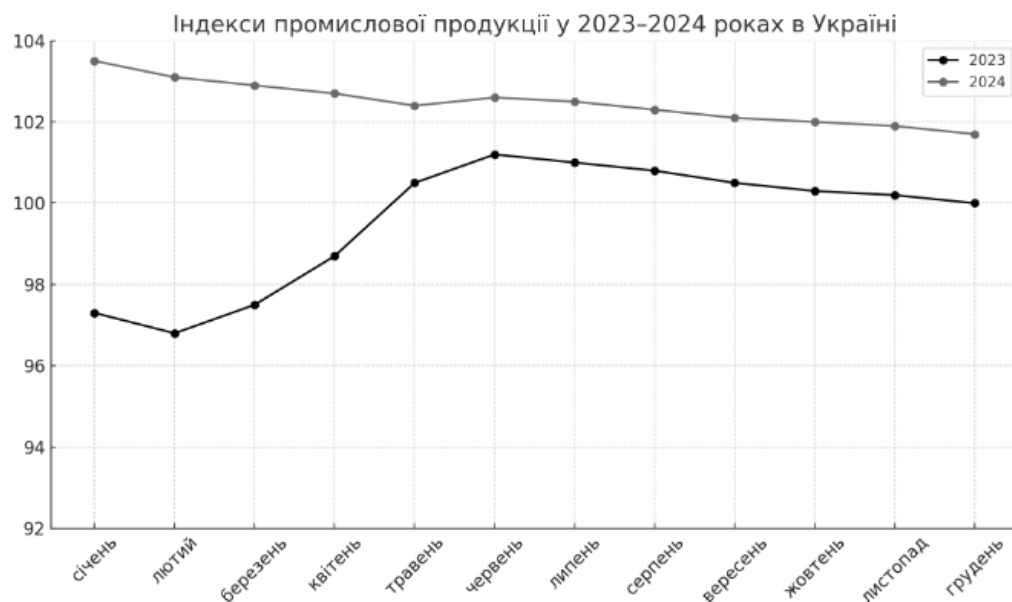


Рисунок 1.2 – Індекси промислової продукції у 2023–2024 роках в Україні

Конкуренентоспроможний транспортний комплекс є важливою частиною розвитку економіки кожної країни та основою її інтеграції в глобальну економічну систему. В Україні частка транспортних послуг у валовому внутрішньому продукті (ВВП) становить не менше 13%. У статті К. Козіної «Аналіз ринку міжнародних автотранспортних вантажних перевезень: сучасний стан та перспективи розвитку» наводяться наступні дані: протягом періоду з 2009 по 2013 роки спостерігалось стабільне зростання ринку транспортних послуг країни. Частка морських вантажних перевезень України в загальному обсязі складає 25–28%. Автомобільний транспорт займає значну частину в структурі міжнародних вантажних перевезень, складаючи 7% [7, с. 134]. Це єдиний вид транспорту, який демонструє стабільні позитивні темпи зростання. Щорічно збільшується кількість компаній, які надають послуги перевезення вантажів, що свідчить про підвищення конкуренції в цьому секторі.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	13

Після стабільного періоду 2019–2021 років, з початком повномасштабного вторгнення у 2022 році спостерігається різке скорочення кількості активних компаній майже на 30% [3]. Це зумовлено фізичним знищенням інфраструктури, зростанням ризиків і втратами матеріально-технічної бази. Проте у 2023–2024 роках видно поступове відновлення: бізнес адаптується до нових умов, відкриваються нові логістичні коридори, а також посилюється підтримка з боку держави та міжнародних партнерів. Динаміка свідчить про високий рівень стійкості та здатність українського логістичного сектору відновлюватися навіть за екстремальних умов.

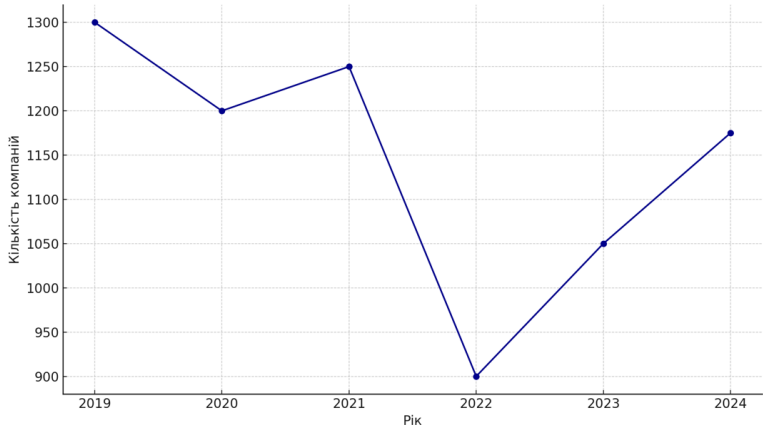


Рисунок 1.3 – Динаміка кількості українських транспортно-логістичних компаній у 2019–2024 роках в Україні

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів		Леснікова І.Ю.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 РОЗРОБКА СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО МАРШРУТУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖУ

2.1 Постановка завдання

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно виконати проектування міжнародного маршруту перевезень залізничних коліс за маршрутом м. Дніпро (Україна) – м. Саванна, штат Джорджія (США). З цією метою необхідно розробити маршрут перевезень та обрати доцільний автомобіль та контейнер для перевезення 19 тон залізничних коліс на умовах CFR згідно останньої редакції Incoterms 2020 (згідно завдання), а також визначити основні техніко-економічні показники.

2.2 Транспортна характеристика вантажу

Залізничні колеса, які необхідно транспортувати з Дніпра (Україна) в Саванна, штат Джорджія (США), являє собою значний вантаж вагою 19 тонн. Залізничні колеса відрізняються великою вагою і значним діаметром. Вони можуть важити від 200 до 750 кілограм і мати діаметр від 70 до 130 сантиметрів. Це робить його громіздким вантажем, який вимагає особливої уваги до умов транспортування, щоб уникнути пошкоджень і деформації під час транспортування. Ми розглядаємо перевезення коліс з невеликим діаметром 91,4 см., та вагою 317 кг.

Залізничні колеса зазвичай транспортуються в горизонтальному положенні, і для безпечного транспортування використовуються спеціальні касети. У таких касетах зазвичай розміщують 4-6 коліс, щоб запобігти їх переміщенню під час руху. Касети забезпечують надійне кріплення коліс і допомагають зберегти їх у стабільному положенні під час транспортування.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					15
			Дата					

Для зручності перевезення колеса можуть бути упаковані в спеціальні дерев'яні ящики, що полегшують їх транспортування між складами. Крім того, для додаткової підтримки та захисту вантажу використовуються дерев'яні каркаси, які забезпечують стабільність і цілісність коліс під час транспортування. Це дозволяє мінімізувати ризик пошкоджень або деформацій під час перевезення залізничних коліс.

Завантаження та розвантаження залізничних коліс у контейнер - це складний процес, який зазвичай виконується за допомогою навантажувачів або іншого підйомного обладнання. Під час завантаження важливо рівномірно розподілити вагу коліс по контейнеру, щоб уникнути перекосів і нестабільності, які можуть призвести до дорожньо-транспортних пригод.

Транспортування залізничних коліс декількома видами транспорту вимагає ретельного планування маршруту перевезення по Україні, вибору правильного транспортного засобу, підбір судноплавної компанії. Оскільки колеса важкі, рекомендується використовувати важкі вантажівки з достатньою вантажопідйомністю для транспортування. Відстань між Дніпром і Одесою становить близько 400-500 км, залежно від обраного Маршруту. При плануванні маршруту необхідно враховувати стан дороги і ймовірність зупинки водія. При плануванні судна, на яке буде перевантажено контейнер після його доставки у порт необхідно враховувати погодні умови, час на розвантажувально-навантажувальні роботи на терміналі і військові ризики

Основними техніко-економічними показниками, що впливають на вартість і ефективність перевезень по Україні, є витрата палива, час у дорозі і транспортні витрати. Витрата палива залежить від маршруту, дорожніх умов і завантаження автомобіля. Розрахунковий час становить 6-8 години з урахуванням можливих зупинок. Вартість доставки визначається паливними зборами, заробітною платою водія та іншими витратами.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		16
			Дата		

Основними техніко-економічними показниками, що впливають на фрахт і ефективність морського перевезення є наявність і кількість пунктів перевалки, кількість днів збереження вантажу на терміналах, вартість збереження, яка визначається портом, а також вартість використання контейнерів.

Таким чином, транспортування залізничних коліс з Дніпра до терміналу Одеси, перевантаження на судно і доставка до порту США вимагає ретельного планування, ретельного транспортування вантажу та забезпечення належних умов транспортування, щоб забезпечити безпечну та ефективну доставку вантажу до пункту призначення.

2.3 Вибір тари та упакування

Вибір тари та упакування для залізничних коліс є важливим кроком у процесі транспортування, оскільки правильна упаковка та вид контейнеру забезпечують безпечне транспортування вантажу та мінімізують ризик пошкодження та втрати. Залізничні колеса являють собою великогабаритний вантаж і вимагають особливого підходу до упаковки і кріплення.

Залізничні колеса поштучно насаджуються на касету, це металева конструкція, яка призначена для безпечного транспортування окремих коліс. Це забезпечує компактне і безпечне розташування під час транспортування.

Залізничні колеса розділені між собою дерев'яними перекладами. Ці перекладини не тільки забезпечують високу міцність і стійкість конструкції, але і захищають колеса від деформації при транспортуванні.

При виборі типу контейнера враховують діаметр коліс. Для коліс з діаметром до 100 см використовують 20-футовий контейнер, а для більших діаметрів — 40-футовий. Це пояснюється тим, що для менших діаметрів колеса можна розмістити в два ряди, тоді як для більших діаметрів таке розташування неможливе.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					17
			Дата					

Для транспортування 19 тонн залізничних коліс діаметром 91,4 см обирається закритий 20-футовий контейнер, що дозволяє знизити витрати і спростити процес навантаження та розвантаження.

Тому для перевезення 19 тонн залізничних коліс ми вибираємо упаковку та контейнер для полегшення управління вантажем: касету для компактного розташування, дерев'яні перекладини для забезпечення міцності і стійкості, а також 20-футовий контейнер, що дозволяє знизити витрати і спростити процес навантаження та розвантаження. Ці заходи забезпечують безпечне та ефективне транспортування залізничних коліс до місця призначення. Види тари наведені на рисунок 2.1- 2.2



Рисунок 2.1 – Схема класифікації видів тари



Рисунок 2.2 - Схема класифікації за призначенням видів тари.

Колеса із середнім діаметром перевозяться не більше 6 штук на касеті.

Приклад розташування коліс зібраних методом пачкування наведений на рисунок 2.3, 2.4



Рисунок 2.3 – Схема варіантів пачкування залізничних коліс

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		19



Рисунок 2.4 – Схема варіантів пачкування залізничних коліс

2.4 Розробка маршруту та вибір транспортного засобу для перевезення

Вантаж транспортується автомобільним шляхом з міста Дніпро (Україна) до міста Одеса (Україна). Існує три методи для визначення оптимального маршруту: за критерієм мінімальної відстані, за критерієм мінімального часу та за критерієм економічності.

Маршрути, що відповідають кожному з цих критеріїв, зображені на рисунках 2.5–2.7. Розрахунок здійснено за допомогою Інтернет-ресурсу FLAGMA [15].

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів		Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

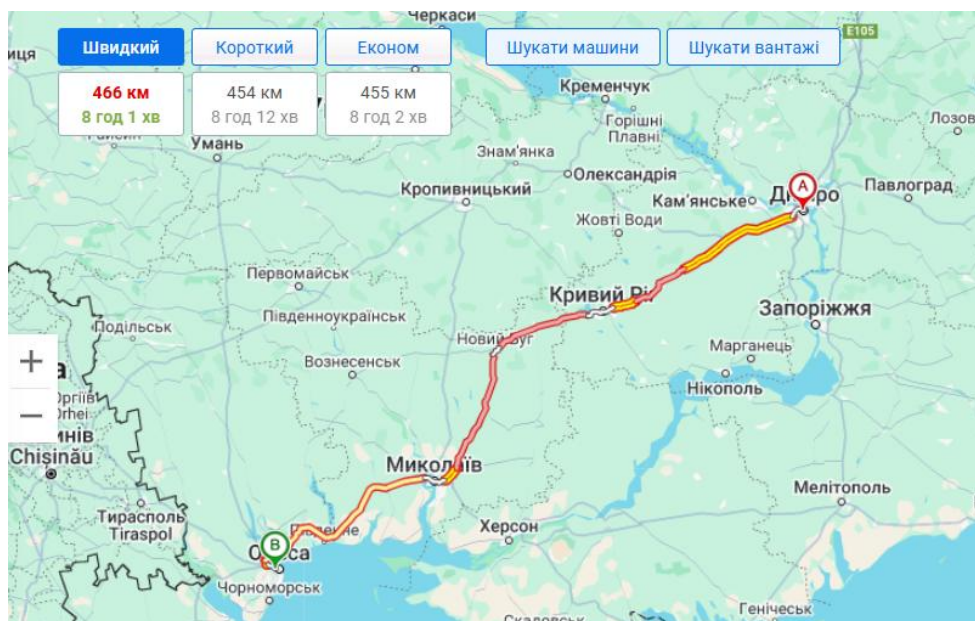


Рисунок 2.5 - Карто-схема швидкого вантажного маршруту за напрямком Дніпро-Одеса

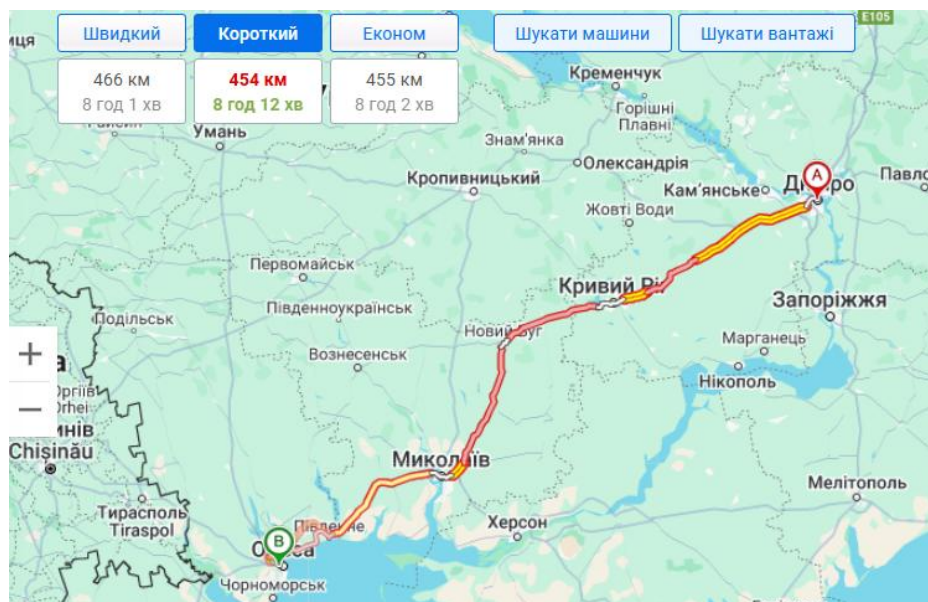


Рисунок 2.6 - Карто-схема короткого вантажного маршруту за напрямком Дніпро-Одеса

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		21

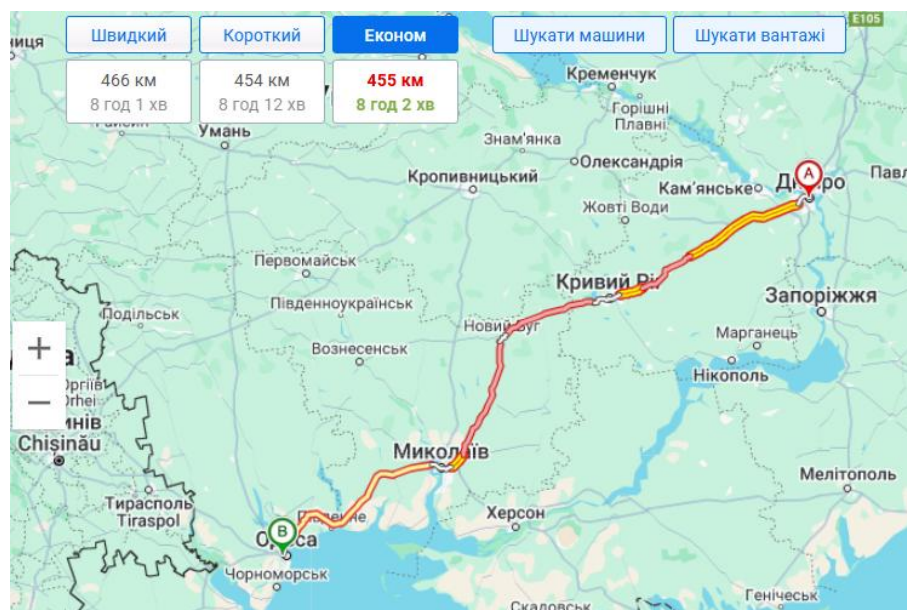


Рисунок 2.7 - Карто-схема економного вантажного маршруту за напрямком Дніпро-Одеса

Згідно з отриманими даними, результати по відстані та часу виглядають наступним чином:

- За критерієм швидкості:
Відстань — 466 км, час в дорозі — 8 годин 1 хвилину.
- За критерієм відстані:
Відстань — 454 км, час в дорозі — 8 годин 12 хвилин.
- За критерієм економічності:
Відстань — 455 км, час в дорозі — 8 годин 2 хвилини.

Аналізуючи наведені дані, можна зробити висновок, що найефективнішим маршрутом за критерієм економічності є маршрут з відстанню 455 км та часом у дорозі 8 год 2 хв. Цей маршрут поєднує коротку відстань та оптимальний час у дорозі. Тому для перевезення вантажу між містами Дніпро та Одеса рекомендується вибрати саме цей варіант.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		22

Щодо морського транспорту, вантаж транспортується з міста Одеса (Україна) до міста Саванна (штат Джорджія, США). Існують три основні методи для вибору маршруту: за критерієм мінімальної відстані, мінімального часу та економічності. Вибір маршруту залежить від кількості пунктів перевалки та часу між фідерами та представлений за допомогою Інтернет-ресурсу MarineTraffic [16].



Рисунок 2.8 - Карто-схема швидкого маршруту за напрямком Одеса-Саванна

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23

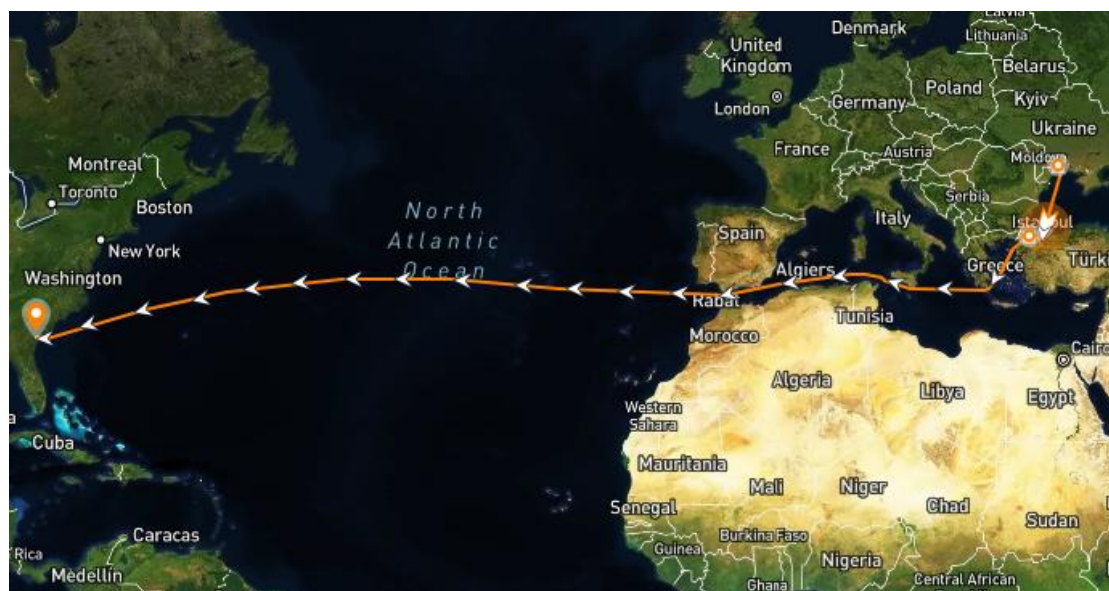


Рисунок 2.9 - Карто-схема короткого маршруту за напрямком Одеса-Саванна



Рисунок 2.10 - Карто-схема економного маршруту за напрямком Одеса-Саванна

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	24

Згідно з отриманими даними, результати по відстані та часу виглядають наступним чином:

- За критерієм швидкості:
Відстань — 10886 км, час в дорозі — 21 день 31 хвилина.
- За критерієм відстані:
Відстань — 10610 км, час в дорозі — 26 днів 13 годин 31 хвилина.
- За критерієм економічності:
Відстань — 10622 км, час в дорозі — 22 дні 31 хвилина.

Аналізуючи ці дані, можна зробити висновок, що найбільш оптимальним за критерієм економічності є маршрут з відстанню 10622 км та часом в дорозі 22 день 31 хвилин. Цей варіант має близьку до найкоротшої відстань та близький до мінімального часу в дорозі. Таким чином, рекомендується вибрати цей маршрут для перевезення вантажу між містами Одесою та Саванною.

Як зазначає А. Ващенко у підручнику «Вибір вантажного авто з урахуванням специфіки перевезення» [2, с. 174], вибір вантажного транспорту для перевезення товарів є важливим етапом, від якого залежить успіх у процесі завантаження та доставки вантажу. Ось кілька важливих факторів, які слід враховувати:

- Вантажопідйомність — автомобіль повинен мати вантажопідйомність, що відповідає масі вантажу, для уникнення перевантаження.
- Місткість автомобіля — необхідно оцінити, чи вміщує кузов автомобіля обсяг вантажу, що перевозиться.

Згідно з підручником «Транспортна логістика», укладеного В. А. Барановським та О. М. Лисенком, при виборі вантажного транспортного засобу також важливо звернути увагу на такі фактори:

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					25

- Габарити та тип вантажу — різні вантажі вимагають спеціальних умов транспортування.
- Кількість перевезених одиниць — це дозволить визначити, скільки вантажів можна перевезти одночасно.
- Відстань перевезення — дальність маршруту може вимагати використання більш витривалих або економічних транспортних засобів [1, с. 45].

Для транспортування різноманітних вантажів використовуються вантажні автомобілі та тягачі таких марок, як Avia, Daf, Iveco, Man, Mercedes, Nissan, Renault, Volvo, Scania.

За інформацією з підручника «Вантажні автомобілі: класифікація, конструкція, експлуатація», укладеного Є. А. Козловським та Ю. В. Сидоренком, вантажівками є автомобілі, в яких кабіна та кузов з'єднані на несучій рамі. Залежно від конструкції кузова, вони поділяються на кілька основних типів:

Залежно від типу останнього, вони поділяються на такі види:

- Бортові – кузов у таких транспортних засобів відкритий. Цей тип використовується для перевезення вантажів, що не потребують спеціальних умов зберігання, таких як будівельні матеріали чи сировина.
- Фургони – кузов цих вантажівок повністю закритий або обтягнутий матеріалом, таким як брезент. Така конструкція забезпечує захист від несприятливих погодних умов і підходить для транспортування вантажів, які більш чутливі до навколишнього середовища.
- Тягачі – це самохідні транспортні засоби з двигуном, що буксирують причепа. Спеціальний підтип – сідельний тягач, призначений для роботи з напівпричепами.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				26
			Дата				

- Тентовані вантажівки [8, с. 204].



Рисунок 2.11 – Тентовані вантажівки

Корпус кузова таких автомобілів покритий водонепроникним матеріалом (зазвичай ПВХ), який захищає вантажі від дощу, бруду, пилу та сонячного випромінювання. Тент кріпиться за допомогою гаків або троса, а матеріал ПВХ не піддається корозії і витримує широкі температурні коливання.

- Суцільнометалеві автомобілі



Рисунок 2.12 – Суцільнометалеві автомобілі

Кузов цих автомобілів має металеві стінки, що забезпечує високий рівень захисту від зовнішнього середовища. Замкнуті двері з замками додають безпеку

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів		Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

від розкрадання. Проте такі вантажівки можуть мати труднощі при навантаженні та розвантаженні у порівнянні з тентованими аналогами.

- Рефрижератори



Рисунок 2.13 – Рефрижератори

Транспортні засоби, оснащені холодильними установками, що підтримують задану температуру всередині кузова. Цей вид транспорту використовується для перевезення заморожених та охолоджених вантажів, таких як харчові продукти, медикаменти тощо.

- Ізотермічний фургон



Рисунок 2.14 – Ізотермічний фургон

Мають теплоізовані стінки, що забезпечують стабільну температуру всередині кузова. Такі вантажівки використовуються для перевезення товарів, що чутливі до змін температури. Кузов може бути обшитий різними матеріалами, такими як оцинкований лист, ламінована фанера, пластик, алюміній чи

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

нержавіюча сталь. Якщо фургон використовується для транспортування харчових продуктів, матеріали повинні мати відповідні сертифікати та дозволи.

Для транспортування вантажу необхідно обрати відповідний вантажний автомобіль. З усіх доступних моделей було вибрано два конкурентоспроможних тягачі з подібними характеристиками: Volvo FH13 (показаний на рисунку 2.15) та IVECO Stralis AS440S46T/P (показаний на рисунку 2.16). Порівняння цих транспортних засобів буде здійснено на основі ключових характеристик вантажних автомобілів, згідно з Каталогами технічних характеристик вантажних автомобілів Volvo FH13 та IVECO Stralis AS440S46T/P, зокрема Офіційного технічного каталогу Volvo Trucks [6] та Офіційного технічного каталогу IVECO Trucks [5], що будуть представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Порівняльні характеристики обраних автомобілів.

Характеристика	Автотransпортний засіб	
	Volvo FH13	IVECO Stralis AS440S46T/P
Тип вантажівки	Сідельний тягач	Сідельний тягач
Вантажопід'ємність	19 000 кг	18 000 кг
Допустиме навантаження на передню/задню вісь	7500 кг / 11500 кг	7500 кг / 10500 кг
Тип двигуна	Дизельний	Дизельний
Екологічний стандарт	Euro 5	Euro 5
Витрати палива на 100 км	32,0 л	33,0 л
Ємність паливних баків	800 л	600 л
Потужність двигуна	460 к.с.	460 к.с.
Колісна формула	4x2	4x2

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



Рисунок 2.15 – Зовнішній вигляд вантажного автомобіля Volvo FH13



Рисунок 2.16 – Зовнішній вигляд вантажного автомобіля IVECO Stralis
AS440S46T/P

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.							30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Таблиця 2.2 – Експлуатаційні та економічні розрахунки

Показник	Умовні позначення	Автотранспортний засіб	
		1	2
Вантажність, тонн	q_n	19	18
Коефіцієнт статичного використання вантажності	γ_c	1	1
Час простою авто під навантаженням і розвантаженням, год.	$t_{н-р}$	2	2
Коефіцієнт використання пробігу	β_i	0,5	0,5
Відстань перевезень, км	$l_{ів}$	455	455
Швидкість авто, км/год	V_m	90	90
Базова лінійна норма витрат палива на 100 км, л	H_s	32	33
Норма на транспортну роботу	H_w	1,3	1,3
Сумарний коригуючий коефіцієнт, %	Σk	20	20
Питома густина палива, г/см ³	ρ	0,85	0,85

1 - автотраспортний засіб моделі Volvo FH13.

2 - автотранспортний засіб моделі IVECO Stralis AS440S46T/P.

Для обчислення годинної продуктивності вантажних автомобілів використовувалися наступні формули та математичні залежності:

1) Формула для розрахунку годинної продуктивності у тонах, подана у Методичних вказівках до виконання курсових і дипломних проєктів з дисципліни

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	31

«Організація перевезень і управління на транспорті»», укладеного В. І. Баланом [9, с. 10]:

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

де q_n - вантажопідйомність, т;

γ_c - коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності;

β_i - коефіцієнт використання пробігу;

V_m - технічна швидкість, км/год;

$l_{\text{ів}}$ - відстань перевезень, км;

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

Для Volvo FH13:

$$U_{\text{год}} = \frac{19 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 90}{455 + 0.5 \cdot 90 \cdot 2} = 1,57 \text{ (т)},$$

Для IVECO Stralis AS440S46T/P:

$$U_{\text{год}} = \frac{18 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 90}{455 + 0.5 \cdot 90 \cdot 2} = 1,49 \text{ (т)},$$

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

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

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Для Volvo FH13:

$$W_{\text{год}} = \frac{19 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 90 \cdot 455}{455 + 0.5 \cdot 90 \cdot 2} = 714 \text{ (т/км)}$$

Для IVECO Stralis AS440S46T/P:

$$W_{\text{год}} = \frac{18 \cdot 1 \cdot 0.5 \cdot 90 \cdot 455}{455 + 0.5 \cdot 90 \cdot 2} = 676 \text{ (т/км)}.$$

Найбільш ефективно використання автомобільного транспорту досягається при одночасному забезпеченні збереження вантажу та економії паливно-мастильних матеріалів. Частково це можна реалізувати шляхом вибору рухомого складу з оптимальною вантажопідйомністю та вантажомісткістю, що відповідають специфікаціям перевезених вантажів та їх обсягам.

З розрахованих вище показників можна обрати оптимальний варіант, тому я обираю Volvo FH13, тому що він:

1. має більшу годинну продуктивність;
2. двигун потребує менше паливно-мастильних матеріалів.

Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля.

Забезпечити розміщення вантажу в контейнері і його кріплення таким чином, щоб уникнути: зміщення, пошкодження вантажу та/або його упаковки, нанесення шкоди життю та здоров'ю людей, та довкіллю на весь період перевезення, обробки, перевантаження, зберігання вантажу.

Відповідно до Наказу Міністерства транспорту України від 14.10.1997 №363, вантажне місце — це умовна одиниця вантажу, яка використовується для приймання вантажу для перевезення або його здачі вантажоодержувачу під час навантаження чи розвантаження транспортного засобу. Вантажні місця

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

складаються з товарів, що мають певну вагу і можуть бути транспортуванні за допомогою вагонів чи інших видів транспорту [13].

Виходячи з параметрів контейнера (довжина кузова — 5867 мм, ширина — 2330 мм, висота — 2197 мм, вантажопідйомність — 20 000 кг) та розмірів вантажного місця (900 мм * 1200 мм * 900 мм), проведемо розрахунок кількості вантажних місць, які можна помістити в кузов. Схему розміщення вантажних місць у кузові автомобіля представлено на рисунку 2.17.

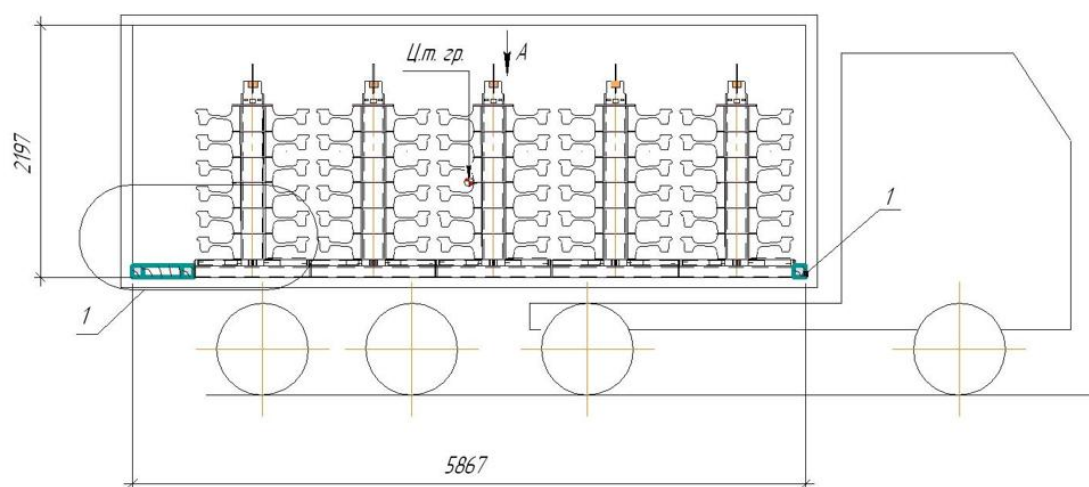


Рисунок 2.17 – Схема розміщення вантажу в кузові 20-футового контейнеру

Виконав	Тарасенко Н.В.							Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБ 275 19 ПЗ			
								34

3 ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ВАРТІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО МАРШРУТУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІС

3.1 Визначення терміну доставки вантажу

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

Розрахунок здійснюємо за формулою:

$$T_{\text{дост}} = t_{\text{нк}} + L_1/V_1 + T_{\text{море}} + t_{\text{дод}} \quad (3.1)$$

де: $t_{\text{нк}}$ – час на початкові та кінцеві операції;

L_1 – відстань до порту;

$t_{\text{вод}}$ – час на транспортування вантажу водним транспортом;

$t_{\text{дод}}$ – час на супровідні процедури: митниця, дозавантаження, перевантаження тощо;

V_1 — швидкість пересування автомобілем;

$t_{\text{нк}}$ та $t_{\text{дод}}$ візьмемо умовно за 1 добу.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					35

Відстань від м. Дніпро до контейнерного терміналу дорівнює 455 км (L_1)

Час на транспортування вантажу морем дорівнює 22 доби 31 хв. ($t_{\text{вод}}$).

Середня швидкість руху транспортного засобу в межах України умовно приймемо як середнє загальне значення — 65 км/год. (V_1).

З урахуванням стану доріг в Україні, завантаженості автомобіля, швидкості переміщення населеними пунктами, перевантаженням у портах перевалки, та інших показників.

$T_{\text{дост}} = 24 \text{ год} + 455 \text{ км} / 65 \text{ км/год} + 22 \text{ доби } 31 \text{ хв.} + 24 \text{ год} = 24 \text{ год} + 7 \text{ год} + 22 \text{ доби } 31 \text{ хв.} + 24 \text{ год} = 24 \text{ доби } 7 \text{ год } 31 \text{ хв.}$

З них відокремимо час на доставку автомобільним транспортом Україною:

$T_{\text{дост}} = 24 \text{ год} + 455 \text{ км} / 65 \text{ км/год} + 24 \text{ год} = 24 \text{ год} + 7 \text{ год} + 24 \text{ год} = 2 \text{ доби } 7 \text{ год}$

3.2 Визначення економічних показників

Транспортно-економічні показники - це змінні фактори, які можуть впливати на ефективність транспортного процесу на автомобільному транспорті. Такі показники можуть включати в себе різноманітні фактори, такі як вартість палива, вартість транспортних послуг, витрати на обслуговування автомобілів, дорожній рух, погодні умови, загруженість маршрутів і т.д.

Економічні показники можуть суттєво впливати на транспортний процес. Наприклад, економічні кризи можуть призводити до зменшення попиту на транспортні послуги, що може призвести до скорочення маршрутів та зменшення числа транспортних засобів. З іншого боку, підвищення економічного зростання може привести до збільшення попиту на

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

транспортні послуги, що може призвести до збільшення маршрутів та розширення транспортної інфраструктури.

Пропоную розглянути транспортно-економічні показники на реальній задачі, щоб побачити та оцінити їх величину, та відобразити реальну вартість перевезення.

Фонд зарплати водія розраховується за формулою:

$$\Phi ЗП = T * C * K_d, \quad (3.2)$$

де:

T — кількість годин роботи

C — розмір погодинної ставки (встановлено на рівні 30 грн.)

K_d — коефіцієнт доплат і надбавок до базової зарплати ($K_d = 1,5$).

$$\Phi ЗП = 55 * 30 * 1,5 = 2\,475 \text{ (грн.)}$$

1. Відрахування по оплаті праці.

$$C_{сз} = \Phi ЗП * H_{сз} / 100, \quad (3.3)$$

де $H_{сз}$ — сукупний відсоток податкових та соціальних відрахувань із заробітної плати

Розрахунок єдиного соціального внеску здійснюється за ставкою 22%. Додатково до заробітної плати утримується 15% прибуткового податку. Обов'язкове страхування на випадок нещасного випадку на виробництві становить 14,5%, військовий збір — 5%. У підсумку, загальна сума нарахувань і утримань із фонду оплати праці досягає 56,5%.

$$C_{сз} = 2475 * 0,565 = 1398,38 \text{ (грн.)}$$

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів		Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

2. Витрати на автомобільне паливе

$$C_n = \left(\frac{H_{Lan}}{100} L + \frac{H_W}{100} W \right) \text{Ц}_л, \quad (3.4)$$

$$C_n = (0,32 \cdot 455 + 0,013 \cdot 5460) \cdot 50 = 10829 \text{ (грн.)}.$$

де:

$\text{Ц}_л$ — вартість одного літра пального;

L — сумарний пробіг транспортного засобу протягом заданого періоду (відповідно до маршруту);

H_{Lan} — основна (лінійна) норма витрати палива на кожні 100 км пробігу (прийнята як 32 л);

H_W — додаткова витрата пального на кожні 100 тонно-кілометрів (становить 1,3 л);

W — обсяг виконаної транспортної роботи, т-км, який обчислюється за формулою:

$$W = q \cdot \gamma \cdot L_v, \quad (3.5)$$

де:

L_v — відстань, яку автомобіль проїжджає із вантажем (у кілометрах);

q — максимальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

γ — коефіцієнт фактичного завантаження автомобіля, значення якого зазвичай знаходиться в межах від 0,5 до 0,9.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					38
			Дата					

$$W=20*0,6*455=5460 \text{ (т-км)}.$$

З метою спрощення обчислень, вартість одного літра бензину приймається як усереднене значення по Україні — 50 грн.

3. Витрати на мастильні матеріали.

$$C_{\text{мас}} = C_{\text{п}} * Y_{\text{мас}} / 100 \quad (3.6)$$

де $Y_{\text{мас}}$ — доля витрат на мастильні матеріали та інші експлуатаційні ресурси приймається на рівні 15% від загальної суми витрат на паливо.

$$C_{\text{мас}} = 10829 * 0,15 = 1624,35 \text{ (грн.)}.$$

4. Витрати на СТО

$$C_{\text{то}} = C_{\text{с}} / 100000 * L_{\text{м}}, \$, \quad (3.7)$$

де $C_{\text{с}}$ — витрати на сервісне технічне обслуговування автомобіля, \$; $L_{\text{м}}$ — довжина обігового рейсу, км

$$C_{\text{то}} = 3000 / 100000 * 455 = 13,65 \text{ (дол.)}.$$

Для технічного обслуговування автомобілів рекомендується використовувати спеціалізовані сервісні станції. Постачальники автомобільної техніки зобов'язані надавати власникам техніки послуги обслуговування на визначених ними станціях. Гарантії від постачальника діють лише за умови обслуговування автомобіля на таких станціях та дотримання правил експлуатації.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Витрати на сервісне обслуговування європейських автомобілів визначаються відповідно до тарифів на цих станціях. Зазвичай річні витрати на обслуговування коливаються від 800 до 1300 доларів США, в залежності від марки автомобіля та пробігу, який варіюється від 30 до 100 тисяч кілометрів.

5. Витрати на автомобільні шини.

$$C_{ш} = L_m / 1000 \times H_{ш} / 100 \times C_{ш} \times n_{ш}, \text{ грн.}, \quad (3.8)$$

$H_{ш}$ — норматив відрахувань на відновлення шин, що становить 1,89% від балансової вартості;

$C_{ш}$ — вартість однієї шини (становить 7000 грн);

$n_{ш}$ — кількість шин (без запасної), встановлених на транспортному засобі.

$$C_{ш} = 455 / 1000 \times 1,89 / 100 \times 7000 \times 6 = 361,18 \text{ (грн.)}$$

6. Амортизація рухомого складу.

Амортизація розраховується за допомогою методу прямолінійної амортизації. Згідно з цим методом, річна сума амортизаційних відрахувань визначається шляхом поділу амортизованої вартості об'єкта на період його корисного використання. У рамках цього курсового проекту строк корисного використання об'єкта становить 10 років.

$$A = C_{амт} / T, \text{ грн.}, \quad (3.9)$$

де:

$C_{амт}$ — вартість одного автомобіля, яка становить 1700 тис. грн;

T — строк корисного використання транспортного засобу, прийнятий на рівні 10 років.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					40
			Дата					

За формулою (3.9) знайдемо спочатку амортизацію за рік, потім за добу, а вже тоді – за один оберт. Час оберт у беремо з урахування часу простоїв на кордоні.

$$A_{річн}=1\,700\,000/10=170\,000\text{ (грн.)}.$$

Добова амортизація:

$$A_{доб} = A/365 \text{ , грн.}, \quad (3.10)$$

де 365 – кількість календарних днів у році.

$$A_{доб}=170\,000/365=465\text{(грн.)}.$$

Амортизація на один оберт:

$$A_{оберт} = A_{доб} \times T_{об}, \text{ грн.}, \quad (3.11)$$

де $T_{об}$ – часобігового рейсу (згідно попередніх розрахунків – 2,3 доби).

$$A_{оберт}=465*2,3=1069,5\text{ (грн.)}.$$

7. Витрати пов'язані з доставкою водним видом транспорту. Витрати, пов'язані виконанням вантажно-розвантажувальних робіт при перевантаженні у порту України, фрахтові збори у даному проекті визначаються по цінах, які наведені в таблиці 3.1.

8. Загальногосподарські витрати.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					41
			Дата					

Суму загальногосподарських витрат визначають як відсоток від прямих витрат:

$$C_{\text{госп}} = \frac{(\PhiЗП + C_{\text{сз}} + C_{\text{п}} + C_{\text{мас}} + C_{\text{ш}} + C_{\text{то}} + A + C_{\text{р}}) \cdot Y_{\text{госп}}}{100}, \quad (3.12)$$

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

$$C_{\text{госп}} = \frac{(2475 + 1398,38 + 10829 + 1624,35 + 361,18 + 573,3 + 1069,5 + 112854) \cdot 15\%}{100} = 196,78$$

9. Собівартість 1 км пробігу.

$$S_{I_{\text{км}}} = C / L_{\text{м}} \quad (3.13)$$

де C – загальні витрати на експлуатацію.

$$S_{I_{\text{км}}} = 131184,71 / 11077 = 11,84 \text{ (грн.)}$$

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 3.1 – Витрати, пов'язані з оформленням міжнародних
дорожніх перевезень

Морські перевезення	2535\$
Оформ. митн. док-тів	32\$
Страховий збір	39\$
Локальні порт.витр. (експорт)	49\$
Пломбування контейнеру	7\$
Оформлення коносаменту	25\$
Всього	2687\$ (112 854 грн.)

10. Собівартість 1т-км пробігу.

$$S_{1т-км} = S_{1км} / q\gamma\beta \quad (3.14)$$

$$S_{1т-км} = 11,84 / (20 * 0,6 * 0,5) = 11,84 / 6 = 1,97 \text{ (грн.)}.$$

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

$$T_{км} = S_{1км} \cdot \left(1 + \frac{H_{п}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{H_{пдв}}{100}\right), \quad (3.15)$$

$$T_{ткм} = S_{1ткм} \cdot \left(1 + \frac{H_{п}}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{H_{пдв}}{100}\right), \quad (3.16)$$

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

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

$$T_{\text{км}} = 11,84 * 1,15 * 1,2 = 16,33 \text{ (грн.)}.$$

$$T_{\text{ткм}} = 1,97 * 1,15 * 1,2 = 2,72 \text{ (грн.)}.$$

Таблиця 3.2 – Загальні витрати на перевезення

Витрати на оплату праці	1398,38 грн
Витрати на паливо для автомобіля	10829 грн
Витрати на мастильні матеріали та інші експлуатаційні речовини	1624,35 грн
Витрати на технічне обслуговування транспорту	573,3 грн
Витрати на автомобільні шини	361,18 грн
Амортизаційні витрати на ТЗ	1069,5 грн
Морський фрахт	112854 грн
Загальні витрати на господарські потреби	196,78 грн
Собівартість 1 км пробігу	11,84 грн
Собівартість 1т-км пробігу	1,97 грн
Розрахункові тарифи на 1км та 1 т-км транспортної роботи	16,33 грн/ 2,72 грн
Всього	128906, 49 грн

Всі ці показники можуть відігравати важливу роль у визначенні ефективності транспортного процесу у мультимодальних перевезеннях. Наприклад, збільшення вартості палива може збільшити витрати на перевезення вантажів та пасажирів, що може вплинути на прибутковість підприємства. З іншого боку, вдосконалення технологій

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірив	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	44

обслуговування автомобілів або зменшення витрат на паливо може знизити вартість перевезення, збільшивши конкурентоспроможність підприємства.

Тому, знання та врахування транспортно-економічних показників є дуже важливим для розуміння та покращення ефективності транспортного процесу на автомобільному транспорті.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				
		Дата					

4 РОЗРАХУНОК РОБОТИ МІЖНАРОДНОГО КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМІНАЛУ ЯК СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Вихідні дані для розрахунку роботи контейнерного терміналу як системи масового обслуговування полягають у тому, що прибуття транспортних засобів на термінал пропуску є випадковим процесом і може бути описане за допомогою закону Пуассона з інтенсивністю 1 автомобіль на годину. Тривалість обслуговування кожного транспортного засобу має випадковий характер і підкоряється нормальному розподілу з такими параметрами: середній час обслуговування $t_0=47$ хв., середнє квадратичне відхилення $\sigma_0=14$ хв.

Дано: $\lambda=1$ (авто/год.); $t_{обсл.} = 47$ (хв.); $\sigma_{обсл.} = 14$ (хв.); $T_{max}= 1$ доба

Час між моментами надходження двох послідовних заявок розподілена по закону $f(\tau) = 0,55e^{-0,55\tau}$, тому значення τ_i – розраховуємо за формулою

$$\tau_i = -\frac{1}{0.55} \ln r_i = 1.82(-\ln r_i). \quad (4.1)$$

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

$$P(I > I_a) = e^{-\lambda_a I_a} \quad \text{або} \quad P(I \leq I_a) = 1 - e^{-\lambda_a I_a}, \quad (4.2)$$

$$I_i = -\frac{1}{\lambda_a} \ln R_i, \quad (4.3)$$

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

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	46

Використовуючи вираз (4.1) і витягнуті випадкові числа, установимо інтервали між автомобілями.

Тривалість виконання вантажної операції (час, необхідний для обслуговування заявки) можна описати через нормальний розподіл. Для цього використовуються такі параметри, як середній час обслуговування та стандартне відхилення, які характеризують варіації в часі виконання операції.

$$t_i = t_{обс} + r_i * \sigma_{обс} \quad (4.4)$$

Так, перший автомобіль буде обслуговуватися протягом

$$t_1 = 47 + (-0,99) * 14 = 33.09 \text{ хв};$$

другий автомобіль —

$$t_2 = 47 + (-1,38) * 14 = 27.38 \text{ хв і т.д.}$$

Нехай $T_1=0:00:00$ момент надходження першої заявки.

Момент закінчення обслуговування першої заявки

$$T_1=0:00:00+0:33:09=0:33:09$$

За випадковим числом $r_1 = 0,86$ розраховуємо час між моментами надходження першої і другої заявки

$$\tau_1 = \frac{\frac{-\ln 0,86}{3}}{24} = 0:09:15 \quad (4.5)$$

Перша заявка надійшла в момент $T_1=0:00:00$. Отже друга заявка надійде в момент

Виконав		Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ	Арк.
Перевірів		Леснікова І.Ю.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_2 = T_1 + \tau_1 = 0:00:00 + 0:09:15 = 0:09:15.$$

і стоїть в черзі

$$T_{2\text{черг.}} = T_1 - T_2 = 0:33:09 - 0:09:15 = 00:23:54$$

Розмножуємо формулу: кінець обслуговування попередньої заявки – час надходження слідкуючої за нею.

Аналогічно виконуємо і решту.

$$T_3 = T_2 + \tau_2 = 0:09:15 + 0:45:50 = 0:55:06.$$

Випробування закінчують, коли момент надходження заявки через 1 добу.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Дано: $\lambda=1$ (авто/год.); тобсл. = 47(хв.); собсл. =14 (хв.); $T_{\max}=1$ доба								
№ заявки	Випадкове число, Γ_i	Час між двома попередніми заявками	Час надходження заявки	Випадкове число, R_i	Тривалість обслуговування	Черга, хв.	Кінець обслуговування	В черзі
1	2	0:00:00	4	5	6	7	8	9
1			0:00:00	-0,99	0:33:09	00:00:00	00:33:09	0
2	0,86	0:09:15	0:09:15	-1,38	0:27:38	00:23:54	01:00:47	1
3	0,47	0:45:50	0:55:06	-0,18	0:44:30	00:05:42	01:45:18	1
4	0,54	0:36:47	1:31:53	-0,44	0:40:53	00:13:25	02:26:10	1
5	0,71	0:20:42	1:52:34	-0,04	0:46:23	00:33:36	03:12:33	1
6	0,50	0:41:35	2:34:10	-1,53	0:25:35	00:38:24	03:38:08	1
7	0,55	0:36:17	3:10:27	1,64	1:09:56	00:27:42	04:48:04	1
8	0,75	0:17:35	3:28:01	-1,49	0:26:08	01:20:03	05:14:12	1
9	0,82	0:11:40	3:39:41	1,26	1:04:43	01:34:31	06:18:55	1
10	0,50	0:41:35	4:21:16	-0,65	0:37:54	01:57:39	06:56:49	1
11	0,43	0:51:04	5:12:20	1,41	1:06:43	01:44:29	08:03:33	1
12	0,23	1:29:20	6:41:39	-0,44	0:40:54	01:21:53	08:44:26	1
13	0,24	1:25:45	8:07:25	0,00	0:47:00	00:37:01	09:31:26	1
14	0,02	3:42:45	11:50:10	0,00	0:46:58	00:00:00	12:37:08	0
15	0,52	0:39:01	12:29:11	-0,36	0:42:00	00:07:57	13:19:08	1
16	0,98	0:01:20	12:30:31	0,19	0:49:42	00:48:37	14:08:51	1
17	0,75	0:17:25	12:47:56	1,28	1:04:52	01:20:54	15:13:43	1
18	0,57	0:33:38	13:21:35	-0,23	0:43:44	01:52:08	15:57:26	1
19	0,56	0:34:53	13:56:28	0,80	0:58:15	02:00:59	16:55:41	1
20	0,16	1:50:21	15:46:49	-0,21	0:44:02	01:08:52	17:39:44	1
21	0,36	1:01:11	16:48:00	-0,71	0:37:06	00:51:44	18:16:49	1
22	0,17	1:47:24	18:35:24	-1,29	0:28:54	00:00:00	19:04:18	0
23	0,77	0:15:55	18:51:19	0,55	0:54:41	00:12:59	19:58:59	1
24	0,65	0:25:49	19:17:08	-0,51	0:39:53	00:41:51	20:38:52	1
25	0,23	1:27:57	20:45:04	0,74	0:57:25	00:00:00	21:42:30	0
26	0,45	0:47:16	21:32:21	-0,07	0:46:04	00:10:09	22:28:34	1
27	0,41	0:53:03	22:25:24	1,66	1:10:14	00:03:10	23:38:48	1
28	0,57	0:33:57	22:59:20	0,31	0:51:20	00:39:27	00:30:08	1
29	0,70	0:21:24	23:20:44	СТОП		20:57:07		

Рисунок 4.1 – Результати розрахунків роботи контейнерного терміналу, як системи масового обслуговування

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					49
			Дата					

Таблиця 4.1 – Аналіз розрахунків роботи контейнерного терміналу як системи
масового обслуговування

Поступило заявок	Заявки, які стояли в черзі	Середній час простою в черзі однієї заявки	Ймовірність простою в черзі однієї заявки,
29	24	00:52:23	0,83

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра було розглянуто питання організації транспортно-логістичної схеми доставки залізничних коліс із території України до США.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан міжнародних перевезень в Україні. Особливу увагу приділено впливу військових дій, що тривають з 2022 року, на функціонування логістичної системи. Виявлено ключові тенденції та проблеми, з якими стикається галузь, а також окреслено можливі напрями підвищення ефективності перевезень.

Попри складні умови, спричинені війною з росією, український ринок міжнародної логістики демонструє певне зростання. Збільшується попит на вантажні перевезення, що пов'язано як із загальносвітовими процесами, так і з внутрішніми чинниками, зокрема розвитком мультимодальних логістичних рішень та активізацією торгівлі.

Для того щоб українські компанії могли залишатися конкурентоспроможними в умовах євроінтеграції та адаптації до нових викликів, необхідно впроваджувати інноваційні рішення в сфері захисту та ефективного управління транспортною і складською інфраструктурою.

У другому розділі розроблено маршрут перевезення залізничних коліс. Визначено логістичні параметри вантажу, підібрано відповідне пакування – використано касети для щільного укладання коліс, дерев'яні елементи для стабілізації вантажу та 20-футовий контейнер, що спрощує логістику та зменшує витрати. Для транспортування обрано автомобіль Volvo FH13 із вантажопідйомністю 19 тонн, що відповідає потребам перевезення та критеріям економічності маршруту.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				51

У третьому розділі зроблено техніко-економічні розрахунки. Зокрема, визначено тривалість перевезення – 24 доби, 7 годин і 31 хвилина. Загальна вартість логістичної операції склала 128 906,49 грн. Розраховано також вартість за один кілометр маршруту (16,33 грн) та за тонно-кілометр (2,72 грн).

Четвертий розділ присвячений моделюванню роботи контейнерного терміналу. Запропоновано модель як системи масового обслуговування, що дало змогу оцінити її пропускну здатність. Встановлено, що при надходженні 29 заявок, 24 опинилися в черзі, середній час очікування склав 52 хвилини, а ймовірність затримки – 0,83.

На основі проведених досліджень зроблено висновок про ефективність розробленої логістичної схеми для організації міжнародних перевезень залізничних коліс. Робота дозволила узагальнити теоретичні знання та здобути практичний досвід у сфері логістики, що є особливо цінним в умовах нинішньої економічної ситуації в Україні.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				
			Дата				

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барановський В.А., Лисенко О.М. Транспортна логістика: Підручник. Київ, 2013. 472 с.
2. Ващенко А.О. Вибір вантажного авто з урахуванням специфіки перевезення: підручник. Харків: ХНАДУ, 2020. 276 с.
3. Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Загорянський В.Г., Загорянська О.Л. Сучасні транспортні технології на автомобільному транспорті: навчальний посібник для бакалаврату. Частина I. Кременчук, 2024. 59 с.
5. Каталоги технічних характеристик вантажних автомобілів Volvo FH13 та IVECO Stralis AS440S46T/P. Офіційний технічний каталог IVECO Trucks. URL: <https://www.iveco.com>
6. Каталоги технічних характеристик вантажних автомобілів Volvo FH13 та IVECO Stralis AS440S46T/P. Офіційний технічний каталог Volvo Trucks. URL: <https://www.volvotrucks.com>
7. Козіна К. Г. Аналіз ринку міжнародних автотранспортних вантажних перевезень: сучасний стан та перспективи розвитку. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету, №10, Одеса, 2015. С. 134–138.
8. Козловський Є.А., Сидоренко Ю.В. Вантажні автомобілі: класифікація, конструкція, експлуатація. Харків: ХНАДУ, 2015. 312 с.
9. Методичні вказівки до виконання курсових і дипломних проєктів з дисципліни “Організація перевезень і управління на транспорті”. Уклад. В.І. Балан. Київ: НАУ, 2021. 68 с.

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ			Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				53
			Дата				

10. Міжнародні перевезення: теорія та практика: навч. посіб. А. С. Галкін, Ю. О. Давідіч, Н. В. Давідіч, В. П. Левада [та ін.]. Харків, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 183 с.
11. Нестеренко Ю.М. Сучасні тенденції розвитку міжнародних транспортних перевезень. Київ: НТУ, 2019. 224 с.
12. Петренко О.С. Організація та управління перевезеннями вантажів. Київ, 2021. 214 с.
13. Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні: Наказ Міністерства транспорту України від 14.10.1997 №363 (zareestrovano v Ministerstvi yustitsii Ukrainy 20.02.1998 za №128/2568).
14. Семенюк Т.М. Міжнародна логістика: підручник. Львів, 2018. 290 с.
15. FLAGMA. Розрахунок відстані між містами. URL: <https://flagma.ua/uk/rozrahunok-vidstaney.html>
16. MarineTraffic. Розрахунок відстані між портами. URL: <https://www.marinetraffic.com/>

Виконав	Тарасенко Н.В.			КРБ 275 19 ПЗ				Арк.
Перевірів	Леснікова І.Ю.							54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

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

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

на тему:

**«ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ
МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ»**

**Студента групи Т21-2
ТАРАСЕНКА НАЗАРІЯ ВІТАЛІЙОВИЧА**

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

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент,
в.о. завідувача кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики
І.Ю. Леснікова

(підпис)

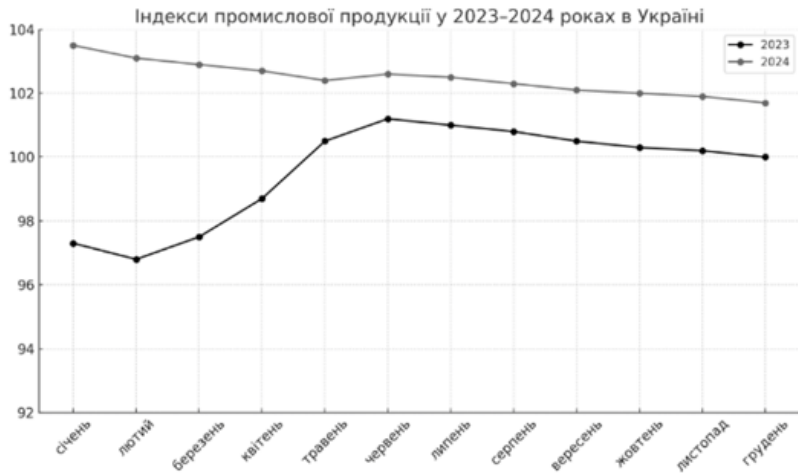
Дніпро
2025

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

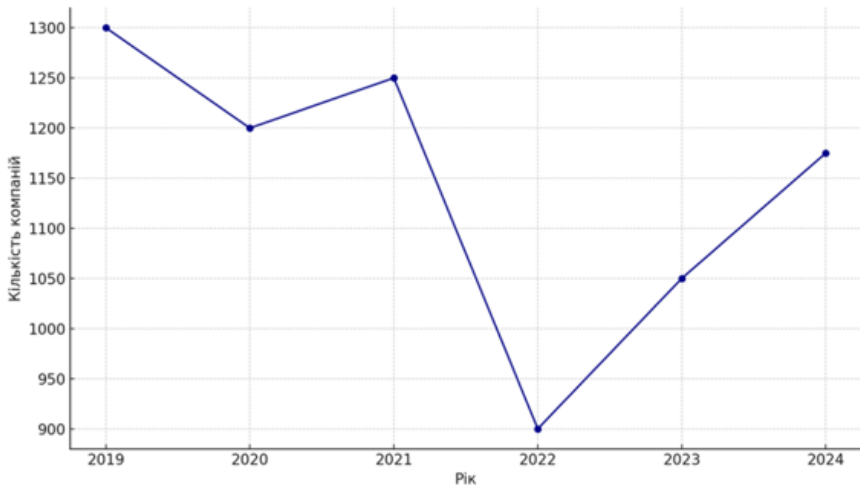
Динаміка перевезень металу у міжнародному сполученні

Рік	Вантажів усього (тис. тонн)	Міжнародне сполучення (тис. тонн)
2020	50000	14000
2021	49500	13700
2022	27000	7500
2023	31500	9100
2024	35500	10500

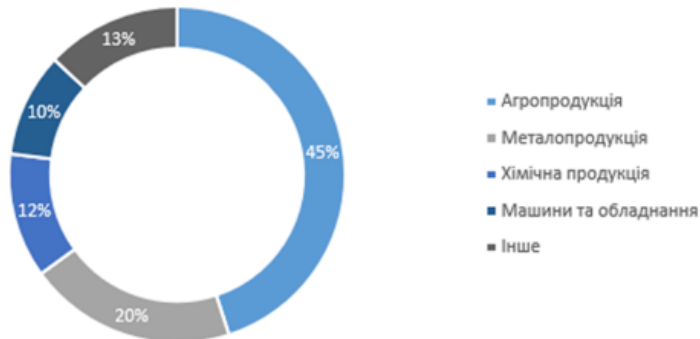
Індекси промислової продукції у 2023–2024 роках в Україні



Динаміка кількості українських транспортно-логістичних компаній у 2019–2024 роках в Україні

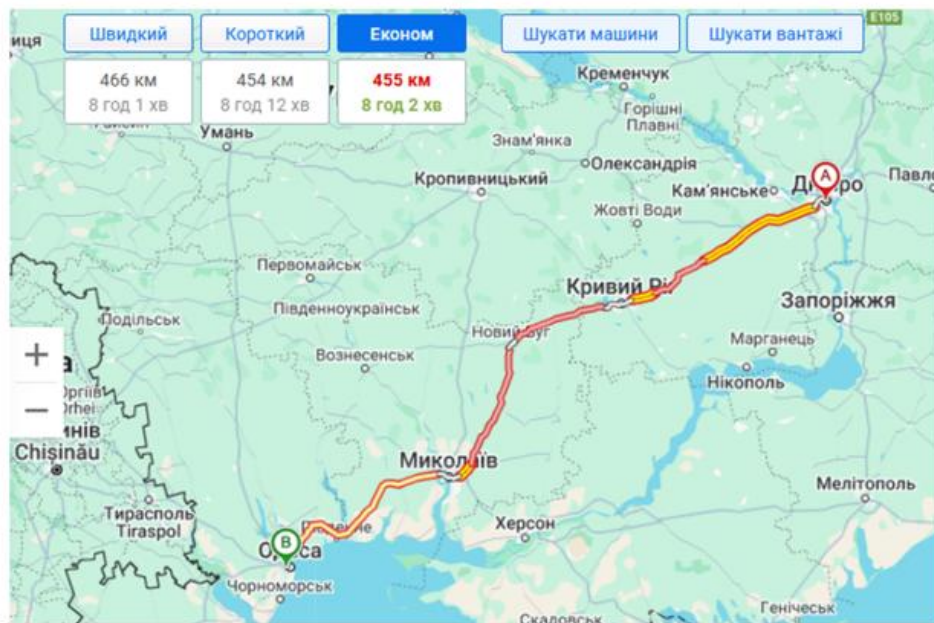


Структура експорту України за товарними групами у 2024 році

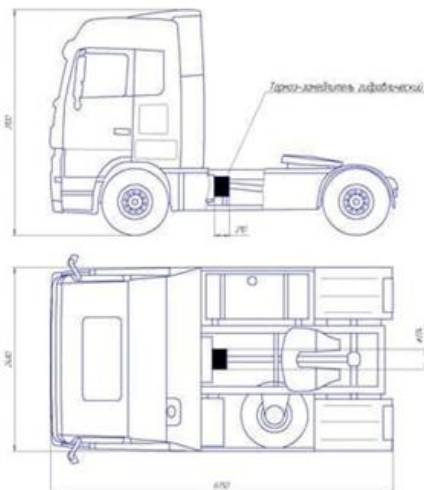


РОЗРОБКА СХЕМИ МІЖНАРОДНОГО МАРШРУТУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖУ

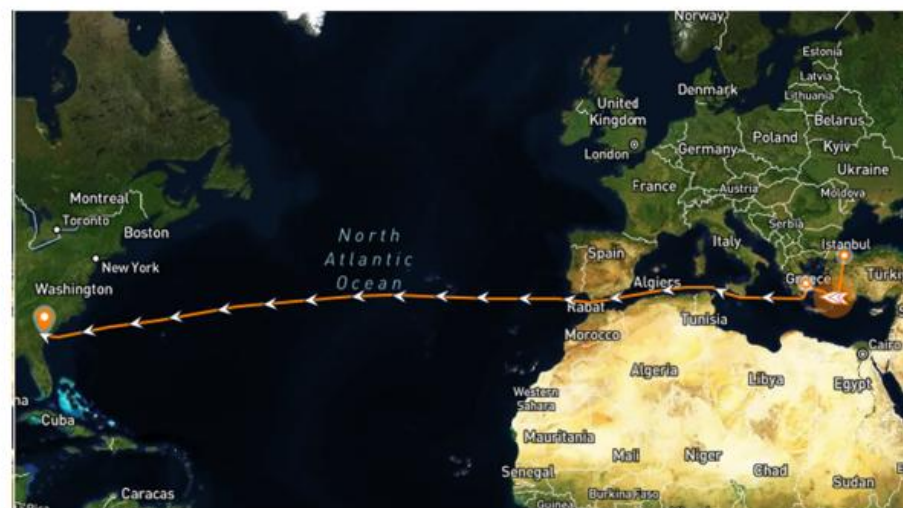
Карто-схема економного вантажного маршруту за напрямком Дніпро-Одеса



Креслення тягача Volvo FH13, задіяного для перевезення



Карто-схема економного маршруту за напрямком Одеса-Саванна



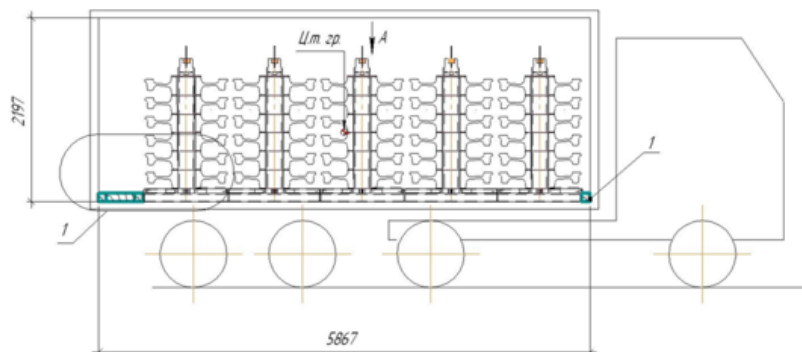
Порівняльні характеристики обраних автомобілів.

Характеристика	Автотранспортний засіб	
	Volvo FH13	IVECO Stralis AS440S46T/P
Тип вантажівки	Сідельний тягач	Сідельний тягач
Вантажопід'ємність	19 000 кг	18 000 кг
Допустиме навантаження на передню/задню вісь	7500 кг / 11500 кг	7500 кг / 10500 кг
Тип двигуна	Дизельний	Дизельний
Екологічний стандарт	Euro 5	Euro 5
Витрати палива на 100 км	32,0 л	33,0 л
Ємність паливних баків	800 л	600 л
Потужність двигуна	460 к.с.	460 к.с.
Колісна формула	4x2	4x2

				КРБ 275 19 ГЧ			
Дат. вст.	№ докум.	Лист	Всього	Звернення пропонується до уваги			
Дат.	Всего	Лист	Всього	мультимедійний перевізник			
Дат.	Всего	Лист	Всього	УМФ, зр. Т21-2			
Конструктор				Формат А1			

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ВАРТІСНИХ ПОКАЗНИКІВ
ДЛЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО МАРШРУТУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІС

Схема розміщення вантажу в кузові 20-футового контейнеру



З урахуванням стану доріг в Україні, завантаженості автомобіля, швидкості переміщення населеними пунктами, перевантаженням у портах перевалки, та інших показників

$$T_{\text{дог}} = 24 \text{ год} + 455 \text{ км} / 65 \text{ км/год} + 22 \text{ додн } 31 \text{ хв.} + 24 \text{ год} = 24 \text{ год} + 7 \text{ год} + 22 \text{ додн } 31 \text{ хв.} + 24 \text{ год} = 24 \text{ додн } 7 \text{ год } 31 \text{ хв.}$$

З них відокремимо час на доставку автомобільним транспортом Україною:

$$T_{догт} = 24 \text{ год} + 455 \text{ км} / 65 \text{ км/год} + 24 \text{ год} = 24 \text{ год} + 7 \text{ год} + 24 \text{ год} = 2 \text{ доду } 7 \text{ год}$$

Загальні витрати на перевезення

Витрати на оплату праці	1398,38 грн
Витрати на паливо для автомобіля	10829 грн
Витрати на мастильні матеріали та інші експлуатаційні речовини	1624,35 грн
Витрати на технічне обслуговування транспорту	573,3 грн
Витрати на автомобільні шини	361,18 грн
Амортизаційні витрати на ТЗ	1069,5 грн
Морський фрахт	112854 грн
Загальні витрати на господарські потреби	196,78 грн
Собівартість 1 км пробігу	11,84 грн
Собівартість 1т-км пробігу	1,97 грн
Розрахункові тарифи на 1км та 1 т-км транспортної роботи	16,33 грн/ 2,72 грн
Всього	128906, 49 грн

Витрати, пов'язані з оформленням міжнародних дорожніх перевезень

Морські перевезення	2535\$
Оформ. митн. док-тів	32\$
Страховий збір	39\$
Локальні порт.витр. (експорт)	49\$
Пломбування контейнеру	7\$
Оформлення коносаменту	25\$
Всього	2687\$ (112 854 грн.)

Графічний аркуш №4

РОЗРАХУНОК РОБОТИ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМІНАЛУ ЯК СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Результати розрахунків роботи контейнерного терміналу,
як системи масового обслуговування

Аналіз розрахунків роботи контейнерного терміналу
як системи масового обслуговування

Дано: $\lambda=1$ (авто/год.); тобсл. = 47(хв.); собсл. = 14 (хв.); $T_{max}=1$ доба								
№ заявки	Випадкове число, Г	Час між двома послідовними заявками	Час надходження заявки	Випадкове число, R _i	Тривалість обслуговування	Черга, хв.	Кінець обслуговування	В черзі
1	2	0:00:00	4	5	6	7	8	9
1			0:00:00	-0,99	0:33:09	00:00:00	00:33:09	0
2	0,86	0:09:15	0:09:15	-1,38	0:27:38	00:23:54	01:00:47	1
3	0,47	0:45:50	0:55:06	-0,18	0:44:30	00:05:42	01:45:18	1
4	0,54	0:36:47	1:31:53	-0,44	0:40:53	00:13:25	02:26:10	1
5	0,71	0:20:42	1:52:34	-0,04	0:46:23	00:33:36	03:12:33	1
6	0,50	0:41:35	2:34:10	-1,53	0:25:35	00:38:24	03:38:08	1
7	0,55	0:36:17	3:10:27	1,64	1:09:56	00:27:42	04:48:04	1
8	0,75	0:17:35	3:28:01	-1,49	0:26:08	01:20:03	05:14:12	1
9	0,82	0:11:40	3:39:41	1,26	1:04:43	01:34:31	06:18:55	1
10	0,50	0:41:35	4:21:16	-0,65	0:37:54	01:57:39	06:56:49	1
11	0,43	0:51:04	5:12:20	1,41	1:06:43	01:44:29	08:03:33	1
12	0,23	1:29:20	6:41:39	-0,44	0:40:54	01:21:53	08:44:26	1
13	0,24	1:25:45	8:07:25	0,00	0:47:00	00:37:01	09:31:26	1
14	0,02	3:42:45	11:50:10	0,00	0:46:58	00:00:00	12:37:08	0
15	0,52	0:39:01	12:29:11	-0,36	0:42:00	00:07:57	13:19:08	1
16	0,98	0:01:20	12:30:31	0,19	0:49:42	00:48:37	14:08:51	1
17	0,75	0:17:25	12:47:56	1,28	1:04:52	01:20:54	15:13:43	1
18	0,57	0:33:38	13:21:35	-0,23	0:43:44	01:52:08	15:57:26	1
19	0,56	0:34:53	13:56:28	0,80	0:58:15	02:00:59	16:55:41	1
20	0,16	1:50:21	15:46:49	-0,21	0:44:02	01:08:52	17:39:44	1
21	0,36	1:01:11	16:48:00	-0,71	0:37:06	00:51:44	18:16:49	1
22	0,17	1:47:24	18:35:24	-1,29	0:28:54	00:00:00	19:04:18	0
23	0,77	0:15:55	18:51:19	0,55	0:54:41	00:12:59	19:58:59	1
24	0,65	0:25:49	19:17:08	-0,51	0:39:53	00:41:51	20:38:52	1
25	0,23	1:27:57	20:45:04	0,74	0:57:25	00:00:00	21:42:30	0
26	0,45	0:47:16	21:32:21	-0,07	0:46:04	00:10:09	22:28:34	1
27	0,41	0:53:03	22:25:24	1,66	1:10:14	00:03:10	23:38:48	1
28	0,57	0:33:57	22:59:20	0,31	0:51:20	00:39:27	00:30:08	1
29	0,70	0:21:24	23:20:44	СТОП		20:57:07		

Поступило заявок	Заявки, які стояли в черзі	Середній час простою в черзі однієї заявки	Ймовірність простою в черзі однієї заявки,
29	24	00:52:23	0,83

Запропоновано модель як системи масового обслуговування, що дала змогу оцінити її пропускну здатність. Встановлено, що при надходженні 29 заявок, 24 опинилися в черзі, середній час очікування склав 52 хвилини, а ймовірність затримки – 0,83.

КРБ 275 19 ГЧ			
Дата	№ докум.	Лист	Всього
Розроб.	Перевірив	Лист	Всього
Викон.	Перевірив	Лист	Всього
Начальн.	Перевірив	Лист	Всього
Проектна частина-технічна		Лист	Всього
Мультиплікатори перебігу		Лист	Всього
УМССФ, гр. Т21-2		Лист	Всього