

**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 АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ
У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ»**

Виконав: студент групи Т21-2
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Устич Микита Андрійович

Керівник: _____
(підпис)

доктор економічних наук, професор
Корнєєв Максим Валерійович

Рецензент _____
(підпис)

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

Дніпро
2025

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

Завідувач кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики

„05” грудня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ здобувачу вищої освіти

УСТИЧУ МИКИТІ АНДРІЙОВИЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Організація автомобільних перевезень вантажів у міжнародному сполученні.

Керівник роботи: Корнєєв Максим Валерійович, доктор економічних наук, професор

(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 Дані для розробки маршруту автомобільних перевезень вантажів у міжнародному сполученні

Найменування вантажу	Підшипники
Країна та пункт відправлення	Україна, м. Харків
Країна та пункт призначення	Німеччина, м. Зінген
Періодичність перевезення	Один раз у два місяці
Річний обсяг перевезення	Шість разів на рік

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

- 4.1 Проаналізувати статистичні дані з перевезень вантажів у міжнародному сполученні
- 4.2 Виконати постановку завдання
- 4.3 Скласти загальну і транспортну характеристику вантажу
- 4.4 Здійснити вибір тари та упакування вантажу. Розробити маркування.
- 4.5 Розробити схему маршруту
- 4.6 Визначити часу обігу автомобіля
- 4.7 Розглянути питання організації митного оформлення та митного контролю вантажних автомобільних перевезень
- 4.8 Розрахувати площу складу для зберігання партії вантажу
- 4.9 Обрати тип навантажувально-розвантажувального механізму
- 4.10 Визначити тривалість робочого циклу автотранспортувача

5. Перелік графічного матеріалу

- 5.1 Аналіз статистичних даних з перевезень вантажів у міжнародному сполученні.
- 5.2 Організація автомобільних перевезень підприємців у міжнародному сполученні.
- 5.3 Розробка маршруту автомобільного перевезення підприємців у міжнародному сполученні між містами Харків (Україна) та Зінген (Німеччина).
- 5.4 Організація вантажних робіт під час автомобільних перевезень вантажів 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)

М. А. Устич

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

М. В. Корнєєв

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Устич М. А. Організація автомобільних перевезень вантажів у міжнародному сполученні.

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

В роботі проаналізовано статистичні дані з перевезень вантажів у міжнародному сполученні. Складено загальну і транспортну характеристику вантажу. Обрано тару та упакування вантажу. Розроблено схему маршруту. Визначено час обігу автомобіля. Розглянуто питання організації митного оформлення та митного контролю вантажних автомобільних перевезень. Розраховано площу складу для зберігання партії вантажу. Обрано тип навантажувально-розвантажувального механізму та визначено тривалість робочого циклу автонавантажувача.

THE SUMMARY

Ustich M. A. Organization of car transportation of goods in international connection.

Bachelor's degree qualification work for bachelor's degree in specialty 275 transport technologies (by road). University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

The work analyzes the statistics on the transportation of goods in international connection. The general and transport characteristics of the cargo were compiled. TAP and packaging of cargo were selected. The route scheme was developed. The time of circulation of the car is determined. The issues of organization of customs clearance and customs control of freight road transportation are considered. The area of warehouse for storage of a lot of cargo is calculated. The type of loading and unloading mechanism is chosen and the duration of the workload of the auto loader is determined.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ З ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	9
2 ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПІДШИПНИКІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	21
2.1 Постановка завдання	21
2.2 Загальна і транспортна характеристики вантажу	21
2.3 Вибір тари та упакування вантажу. Розробка маркування. Формування вантажного місця	26
3 РОЗРОБКА МАРШРУТУ АВТОМОБІЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПІДШИПНИКІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ МІЖ МІСТАМИ ХАРКІВ (УКРАЇНА) ТА ЗІНГЕН (НІМЕЧЧИНА)	32
3.1 Розробка схеми маршруту	32
3.2 Визначення часу обігу автомобіля	34
3.3 Організація митного оформлення та митного контролю вантажних автомобільних перевезень	41
4 ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНИХ РОБІТ ПІД ЧАС АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	45
4.1 Розрахунок площі складу для зберігання партії вантажу	45
4.2 Вибір навантажувально-розвантажувального механізму	47
4.3 Визначення тривалості робочого циклу автотранспорту	52
ВИСНОВКИ	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
Додаток А. Зміни експорту та імпорту товарів у зоні вільної торгівлі	65
Додаток Б. Графік тривалості робочого циклу вилкового навантажувача	66
Додаток В. Графічні матеріали	68

					КРБ	275	17	ПЗ
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Устич М. А.			ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Корнєєв М. В.					6	72
Реценз.		Леснікова І. ІЮ				УМСФ, ГР. Т21-2		
Н. контр.		Кузьменко А. І.						
Затверд.		Кузьменко А. І.						

ВСТУП

Наслідки військового конфлікту в Україні істотно вплинули на транспортно-логістичну сферу: якщо на початку війни бізнес перебував у стані застою, то за майже два роки швидкість і якість перевезень стали поступово повертатися на довоєнний рівень [1].

Військові дії на території України сильно вплинули на логістичну галузь країни, створивши низку серйозних проблем. Одна з них — зруйнована інфраструктура. Внаслідок воєнних дій дороги, мости і залізничні колії було зруйновано або пошкоджено. Це призвело до ускладнень у доставці вантажів і зниження ефективності логістичних операцій [1].

Нестабільність на ринку і збільшення попиту на логістичні послуги призвели до збільшення витрат на паливо, перевезення та інші операційні витрати. Це, своєю чергою, спричинило збільшення вартості доставки вантажів [1].

Міжнародні вантажні перевезення мають ключове значення для забезпечення ефективного здійснення експортно-імпортних операцій. До того ж ця галузь забезпечує суттєві валютні надходження до державного бюджету та сприяє відновленню експорту продукції. Після початку повномасштабного вторгнення росії вітчизняний ринок перевезень зазнав суттєвих змін. На сьогодні існують наступні проблеми на ринку міжнародних перевезень в Україні [2]:

1. Проблеми спричинені повномасштабним вторгненням Росії. Тут виникають такі проблеми, як: окупація українських територій; руйнування автотранспортної та залізничної інфраструктури внаслідок обстрілів; періодичне блокування польськими фермерами та перевізниками прикордонних пунктів пропуску; поступове зниження імпорту через виїзд мільйонів українців.

2. Погана інфраструктура та недостатнє оновлення транспортних мереж. Україна має значний потенціал для міжнародних перевезень завдяки своєму географічному розташуванню. Проте існуюча транспортна інфраструктура часто є застарілою. Більшість доріг потребують значного ремонту, а деякі

Виконав		Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив		Корнєєв М. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

магістралі не відповідають вимогам сучасного вантажного транспорту. Це призводить до затримок у перевезеннях, підвищення витрат на обслуговування транспорту та збільшення часу доставки вантажів [2].

3. Недосконалість законодавчої бази. Повільні темпи уніфікації транспортного законодавства з міжнародними нормами посилюють конкуренцію з боку країн Митного союзу [2].

4. Недостатній рівень автоматизації та цифровізації. Однією з вагомих проблем для українських автоперевізників є вимога країн ЄС щодо обов'язкового оснащення нових транспортних засобів цифровими тахографами покоління Smart. Ці пристрої мають розширені функції, зокрема визначення місцезнаходження водія та дистанційну передачу даних. В українських умовах такі тахографи створюють додаткове фінансове навантаження на підприємців. Крім того, під час придбання нової техніки перевізникам доводиться забезпечувати збереження старіших моделей тахографів [2].

Україна, плануючи увійти в загальноєвропейську транспортну мережу, повинна прийняти принципи Європейської загальної транспортної політики, адаптувавши їх до українських умов. Головна мета цієї політики - утворення єдиного ринку транспортних послуг, підвищення ефективності функціонування транспортних підприємств і об'єктів транспортної інфраструктури, збільшення безпеки перевезень та надійності перевезень вантажів.

Таким чином, стає очевидним, що обрана тематика кваліфікаційної роботи бакалавра є актуальною, оскільки вона присвячена організації автомобільних перевезень вантажів у міжнародному сполученні між містами. Харків (Україна) та Зінген (Німеччина).

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

1 АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ З ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

З початку війни РФ не полишає спроб обмежити транспортну взаємодію України з її партнерами, від якої залежать постачання критично важливих споживчих товарів на внутрішній ринок, своєчасне надходження міжнародної гуманітарної допомоги та вантажів оборонного призначення.

Так, вітчизняні об'єкти авіаційної, наземної транспортної інфраструктури та морських портів зазнали численних ударів та обстрілів, повноцінна робота останніх заблокована агресором, авіаційні перевезення призупинені. Сполучення із рф та республікою білорусь, через активну роль останньої в агресії проти України, не відбувається [3].

Переважає більшість імпорту в Україну, а також значні обсяги експорту здійснюються наземними видами транспорту через західні пункти пропуску та контролю на державному кордоні (див. рис. 1.3).

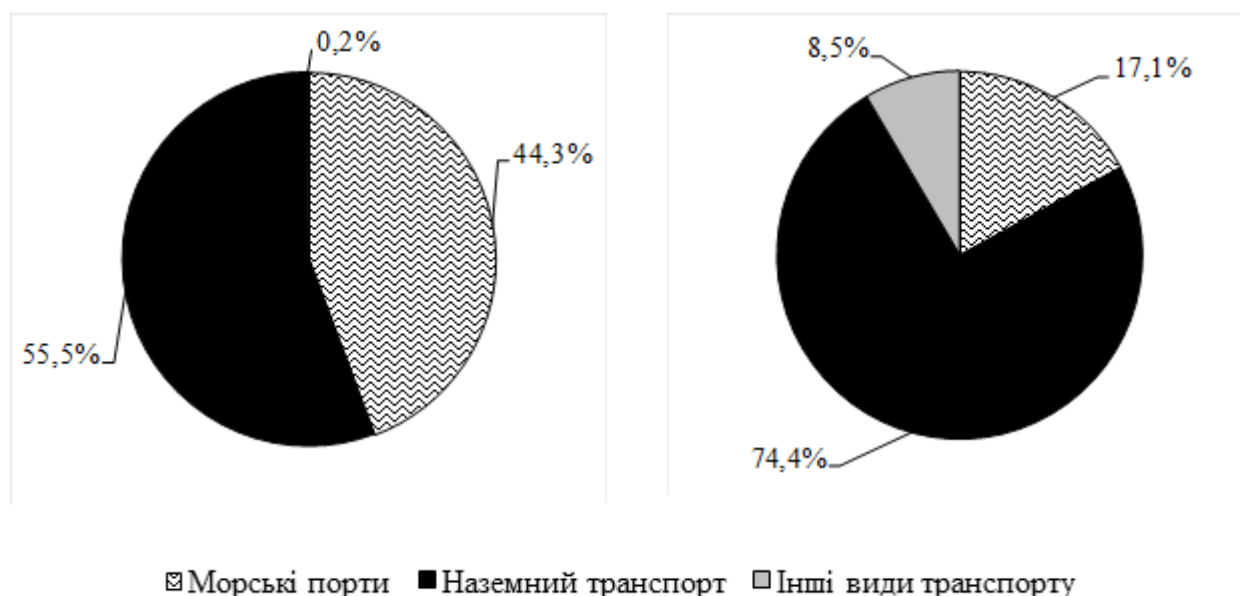


Рисунок 1.1 – Перевезення вантажів у зовнішньому сполученні у березні-грудні 2022 р. за видами транспорту, млн. т. [3]

Протягом березня-грудня 2022 р. частка міжнародних перевезень наземним транспортом у загальному обсязі вантажообігу (91,2 млн т) склала 59,5 % (54,2 млн т), морських портів - 38,6 % (35,2 млн т). При цьому, майже три чверті всього імпорту надходило в Україну через західні прикордонні переходи - автомобільним (48,5 %) та залізничним (25,9 %) видами транспорту [3]. Під час вторгнення рф наземний транспорт продемонстрував більшу стійкість, ніж морський - значне скорочення обсягів вантажних перевезень спостерігалось лише у першій місяць війни, після чого вантажоперевізники адаптувалися до нових умов (див. рис. 1.2).

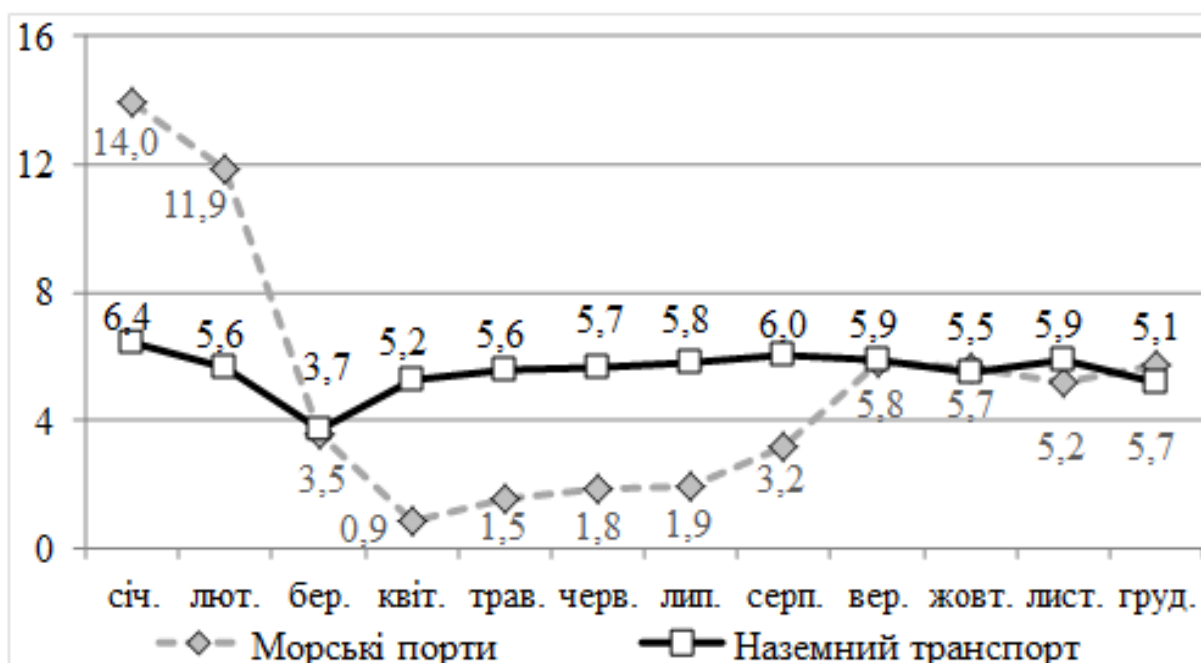


Рисунок 1.2 – Динаміка вантажних перевезень у зовнішньому сполученні за 2022 р, млн. т [3]

За даними [2] обсяги вантажних перевезень (внутрішніх та міжнародних) зазнали значного скорочення у 2022 році (див. рисунок 1.3), що, насамперед, спричинено повномасштабним вторгненням та подальшим економічним спадом. На кінець II кварталу 2024 року загальні обсяги вантажів, перевезеними усіма видами транспорту, становлять 178,8 млн. т вантажу (54,5 % від загальних обсягів перевезень у 2023 році).

Виконав		Устич М. А.				КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив		Корнєєв М. В.					10
Змн.	Арк.	№ докум.		Підпис			Дата

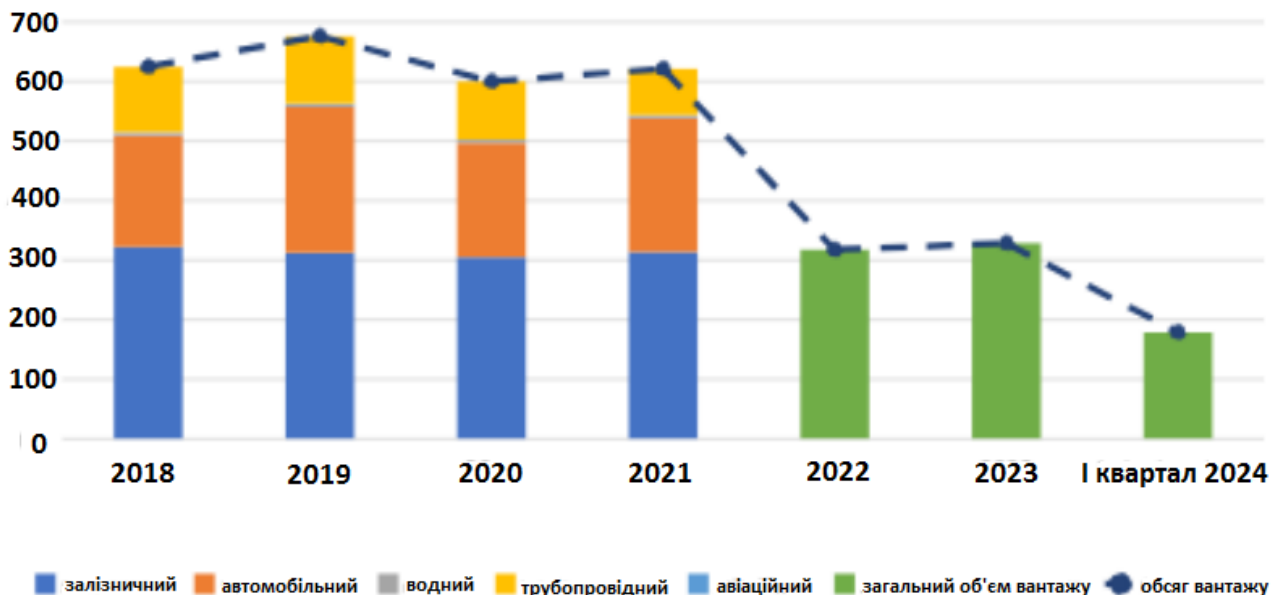


Рисунок 1.3 – Обсяги перевезеного вантажу за 2018 – I півріччя 2024 роки, млн. т [2]

На рисунку 1.4 показаний Експорт та імпорт товарів у 2021-2024 роках у млрд. дол. США. З вересня 2017 року діє зона вільної торгівлі між Україною і Євросоюзом (див. рис. 1.4, а). У 2016 році експорт товарів становив 13 млрд 496,3 млн доларів, а імпорт – 17 млрд 140,8 млн доларів. У перший рік роботи ЗВТ ці показники зросли до 17 млрд 533,4 млн доларів і 20 млрд 799,4 млн доларів відповідно [5].

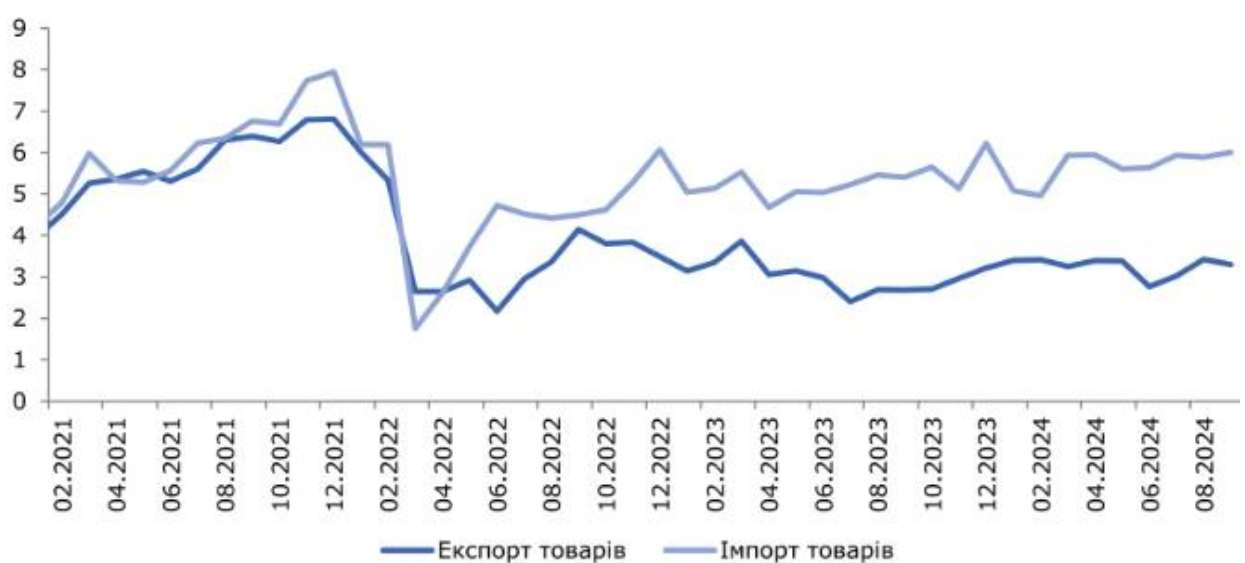


Рисунок 1.4 – Експорт та імпорт товарів у 2021-2024 роках у млрд. дол. США [4]

У 2018-2019 роках експорт і імпорт товарів між Україною та ЄС були приблизно на одному рівні. У минулому році експорт товарів знизився до 18 млрд 604,9 млн доларів, а імпорт – до 23 млрд 859,7 млн доларів [5].

Зона вільної торгівлі (ЗВТ) між Україною та Канадою (див. рис. 1.4, б) працює від серпня 2017-го. Після початку дії угоди, в 2018 році експорт товарів зріс до 78,1 млн, імпорт – до 333,1 млн. У 2019-му експорт зріс до 85,5 млн доларів, а імпорт впав майже вдвічі – до 194, 7 млн доларів. За минулий рік експорт між Україною та Канадою знизився до 81,3 млн доларів. Ще з 1996 року працює ЗВТ між Україною та Грузією (див. додаток А, рисунок А1). Експорт товарів свого пікового значення досяг в 2011 році – 657,6 млн доларів, а обсяги імпорту найбільшими були в 2013 році – 217,9 млн доларів. Торік експорт та імпорт були на рівні 366,4 млн і 135,4 млн доларів [5].

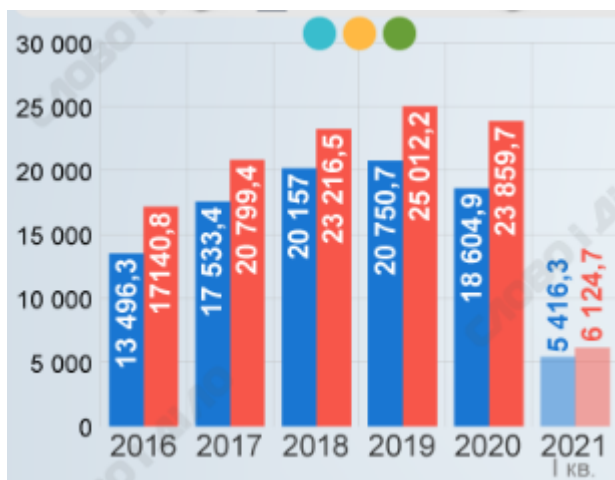
Зона вільної торгівлі між Україною та Чорногорією функціонує з 2013 року. Перші кілька років на обсягах торгівлі це не позначилося, а в 2016-2017 експорт і імпорт почали зростати, потім показники знову знизилися [5].

Зміни експорту та імпорту товарів у зоні вільної торгівлі між Україною і Чорногорією показана на рисунку 1.4 в, між Україною і Ізраїлем – на рисунку 1.4 г, між Україною і Македонією – у додатку А (див. рис. А2).

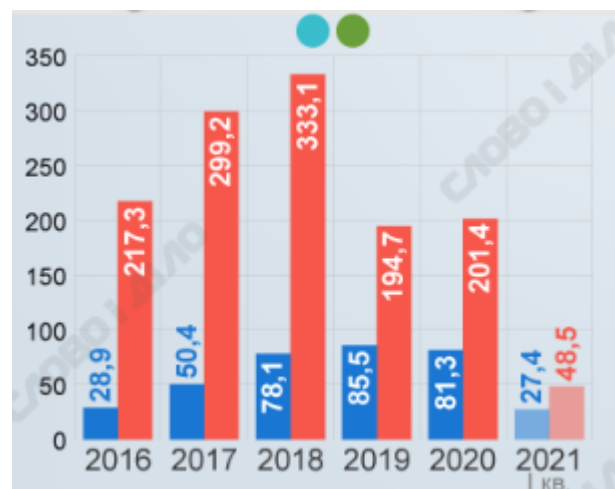
Моніторинг ринку вантажних перевезень в Україні свідчить про те, що ще до початку повномасштабного вторгнення Росії виявилася тенденція до зниження частки залізничного транспорту та відповідного зростання автомобільного сегменту. Цей тренд значно посилюється після активізації військових дій, оскільки європейський напрямок став основним для українських експортно-імпортних потоків. Важливою є також менша вразливість автотранспортної інфраструктури для ворожих ударів [6].

Сектор автомобільного транспорту ринку вантажних перевезень в Україні набув ключової ролі у доставці продуктів харчування, будівельних матеріалів, хімічної продукції, палива, товарів народного споживання, гуманітарних вантажів до зон бойових дій та важкодоступних населених пунктів. Рекомендуємо також ознайомитись із коротким оглядом впливу війни на ринок будматеріалів України (2023 рік) [6].

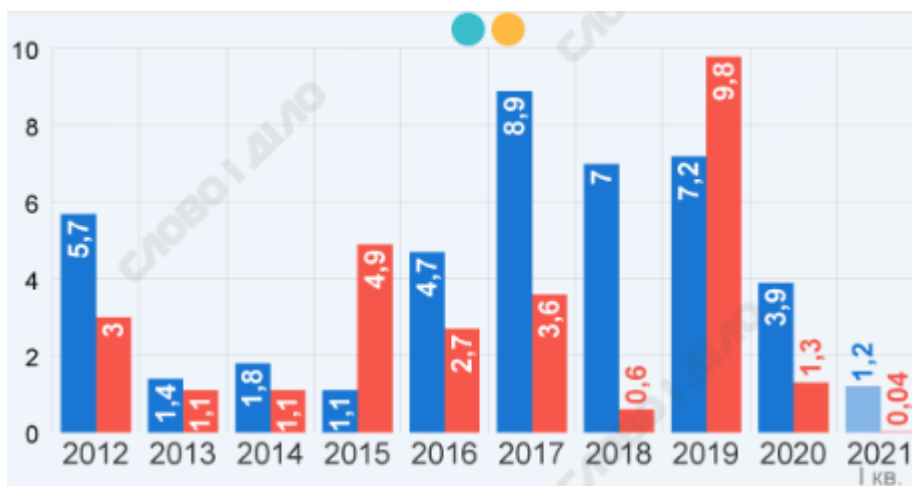
Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



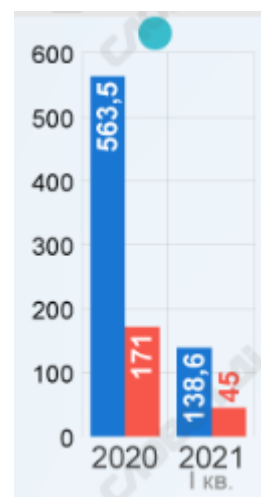
а)



б)



в)



г)

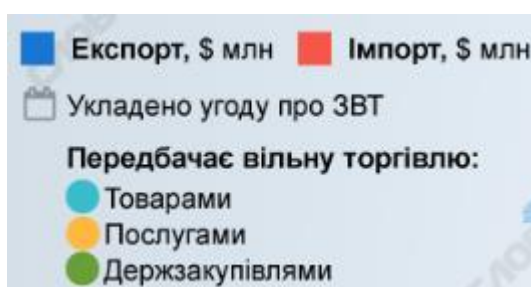


Рисунок 1.5 – Зміни експорту та імпорту товарів у довосенний період [5]:

а) Україна-ЄС;

б) Україна-Канада;

в) Україна-Чорногорія;

г) Україна-Ізраїль

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Аналіз ринку вантажних перевезень в Україні в березні-серпні 2022 року (див. рис. 1.6) показує, що його обсяг скоротився приблизно на 50% в обох секторах. Головною причиною обвалу вантажоперевезень став спад економіки нашої країни в результаті війни, що виразився у зниженні валового внутрішнього продукту на 33%. Логістичний ринок одним із перших відчув наслідки військового форс-мажору, який негативно вплинув на товарообіг, що спричинив структурні збої в роботі та підвищення цін на паливо [6].



Рисунок 1.6 – Структура експорту вантажних перевезень автотранспортом у 2022 році, % [6]

У разі припинення чи локалізації воєнних дій прогнозується поступове зростання ринку вантажних перевезень в Україні із середньорічним темпом 5% у міру відновлення економіки [6].

На ринок вантажних перевезень в Україні продовжить впливати прихильність нашої країни до Європейського зеленого курсу із зобов'язанням зниження шкідливих викидів та використання палива з викопних ресурсів. Енергоефективність залізничних перевезень на світовому ринку вантажного транспорту випереджає аналогічний показник автомобільного у 8 разів для однієї тонни вантажу [6].

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

У 2024 році українськими металургійними підприємствами вироблено 6,22 млн тонн металопрокату [7]. Зазначений обсяг на 15,8% більший від 2023 року (тоді виробництво металопрокату склало 5,37 млн тонн).

У 2024 році експорт металопрокату склав 4,17 млн тонн або 67% від загального обсягу виробленого металопрокату. Це на 39,7% або на 1,18 млн тонн більше від 2023 року. Для порівняння: у 2023 році експортовано 2,99 млн тонн металопрокату або 55,6% від загального обсягу виробництва [7].

Найбільші обсяги української металопродукції у 2024 році експортовано до країн ЄС (70,7%), іншої Європи (8,3%) та Африки (10,1%). У 2024 році експортовано наступні товарні позиції металопрокату [7]:

- напівфабрикати – 1,92 млн тонн або 46,05% від загального обсягу експорту металопрокату. Для порівняння: у 2023 році це було 1,26 млн тонн або 42,04%;

- плоский прокат – 1,64 млн тонн або 39,22% від загального обсягу експорту металопрокату. Для порівняння: у 2023 році це було 1,2 млн тонн або 40,27%;

- сортовий прокат – 614 тисяч тонн або 14,73% від загального обсягу експорту металопрокату. Для порівняння: у 2023 році це було 528 тисяч тонн або 17,69%.

У 2024 році ємність внутрішнього ринку металопрокату становила 3,29 млн тонн. З них 1,24 млн тонн або 37,57% припадало на імпорт. Для порівняння: у 2023 році ємність внутрішнього ринку металопрокату становила 3,51 млн тонн, з яких 1,12 млн тонн або 31,95% імпортовано [7].

Тож у 2024 році ємність внутрішнього ринку металопрокату зменшилася на 6,26% відносно 2023 року. При цьому частка імпортової складової зросла на 5,61 відсоткового пункту.

Варто зазначити, що обсяги імпорту металопрокату у 2024 році зросли на 10,22% або на 114,5 тисячі тонн від тогоріч. Найбільші обсяги металопрокату у 2024 році імпортовано з країн Європи, що не належать до ЄС (51,8%), країн ЄС (27,7%) та країн Азії (19,2%) [7].

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

У 2024 році імпортовано наступні товарні позиції металопрокату [7]:

- плоский прокат – 983,5 тисячі тонн або 79,61% від загального обсягу імпорту металопрокату. Для порівняння: у 2023 році це було 908,2 тисячі тонн або 81,02%
- сортовий прокат – 232,6 тисячі тонн або 18,83% від загального обсягу імпорту металопрокату. Для порівняння: у 2023 році це було 202,4 тисячі тонн або 18,06%
- напівфабрикати – 19,3 тисячі тонн або 1,56% від загального обсягу імпорту металопрокату. Для порівняння: у 2023 році це було 10,3 тисячі тонн або 0,92%.

Тож структура імпорту, як і раніше, характеризується суттєвим домінуванням плоского прокату над сортовим – 79,61% та 18,83% відповідно. Для порівняння: у 2023 році домінування плоского прокату над сортовим також було значним – 81,02% та 18,06% відповідно [7].

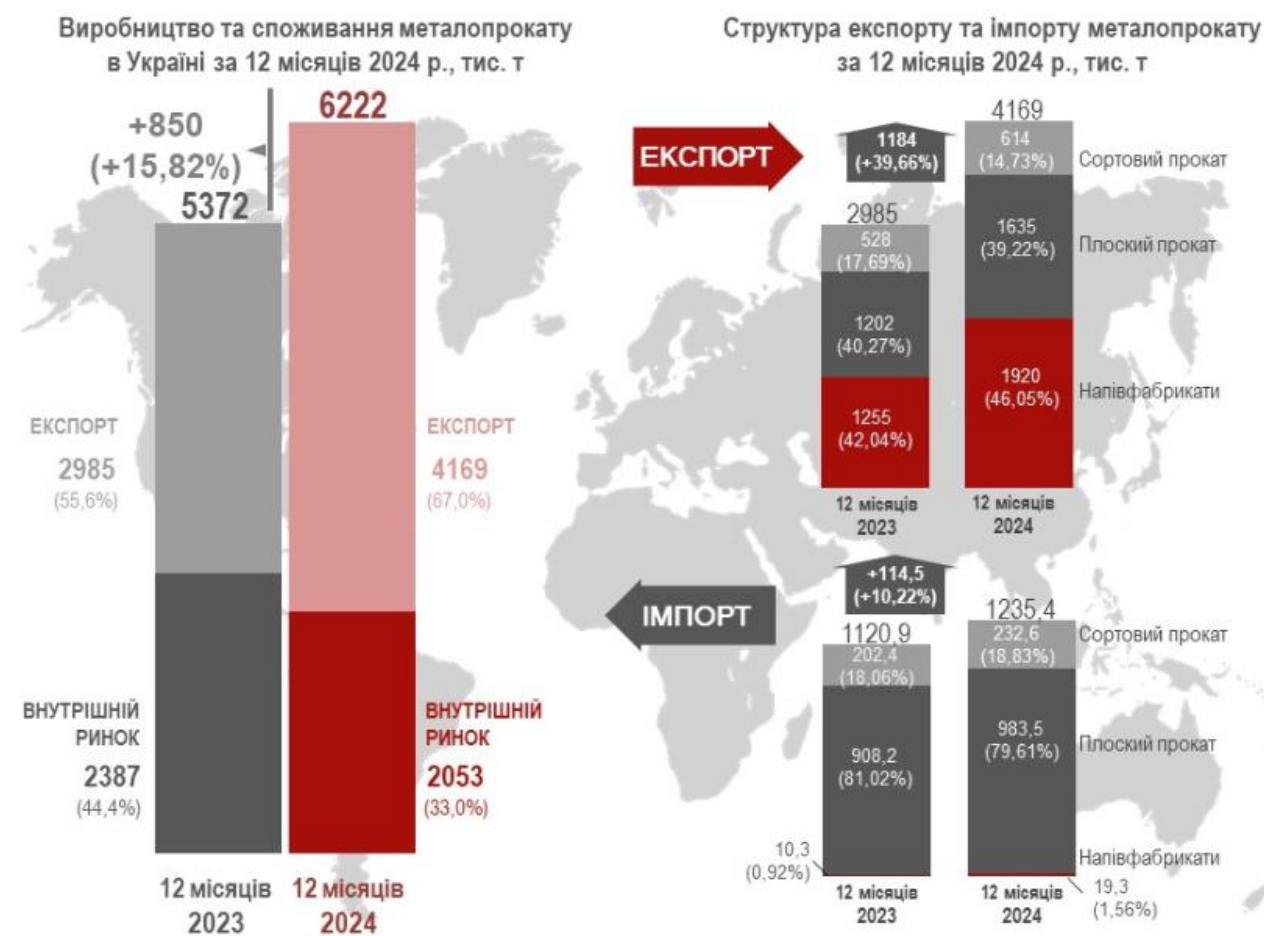


Рисунок 1.7 – Експорт / імпорт металопрокату за 2024 рік [7]

Виконав	Устич М. А.							Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

У світовому рейтингу виробників чавуну у 2024 році Україна зайняла 13-те місце з 40-ка країн (див. рис. 1.8). Для порівняння: у 2023 році за обсягами виробництва чавуну у світі Україна займала 16-те місце [8].

У 2024 році виробництво чавуну в Україні склало 7,09 млн тонн. Це на 18,1% більше від 2023 року (тоді виготовили 6 млн тонн чавуну). Вище за Україну у світовому рейтингу країн-виробників чавуну розташувалася Туреччина (10,19 млн тонн), а нижче – Єгипет (7,07 млн тонн) [8].

Місце	Країна	2023	2024	%+/-
1	КНР	871 791	851 740	-2,30%
2	Індія	135 831	144 910	+6,68%
3	Японія	63 042	61 026	-3,20%
4	росія	62 360	58 995	-5,40%
5	Південна Корея	45 205	44 106	-2,43%
6	Іран	36 938	37 666	+1,97%
7	НАФТА	36 792	33 046	-10,18%
8	Бразилія	25 719	26 502	+3,04%
9	Німеччина	23 635	24 329	+2,94%
10	Тайвань	12 216	12 215	-0,01%
11	Інший ЄС	10 911	10 541	-3,39%
12	Туреччина	8 691	10 186	+17,20%
13	Україна	6 003	7 090	+18,10%
14	Єгипет	7 222	7 070	-2,10%

Рисунок 1.8 – ТОП-14 світових виробників чавуну у 2024 р. [8]

Загалом у 2024 році металургійними підприємствами країн світу вироблено 1,39 млрд тонн чавуну. Тож у світових обсягах виробництва чавуну на Україну припадає 0,51%. Це практично так само, як у 2023 році [8].

Як і раніше перше місце у рейтингу належить Китаю. У 2024 році металурги цієї країни виплавили 851,74 млн тонн чавуну, що на 2,3% менше показника 2023 року (871,79 млн тонн). Частка китайського чавуну в світовому виробництві у 2024 році становила 61,2% [8].

У 2024 році серед 71-ї країни у рейтингу виробників сталі Україна зайняла 20-те місце (див рис. 1.9). Для порівняння: у 2023 році за обсягами виробництва сталі Україна займала 23 позицію світового рейтингу [9].

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Місце	Країна	2023	2024	% +/-
1	КНР	1 022 472	1 005 090	-1,70%
2	Індія	140 761	149 587	+6,27%
3	Японія	87 001	84 009	-3,44%
4	США	81 392	79 452	-2,38%
5	росія	76 029	70 690	-7,02%
6	Південна Корея	66 683	63 531	-4,73%
7	Німеччина	35 395	37 234	+5,20%
8	Туреччина	33 714	36 893	+9,43%
9	Бразилія	32 030	33 741	+5,34%
10	Іран	30 698	30 952	+0,83%
11	В'єтнам	19 215	22 070	+14,86%
12	Італія	21 056	20 009	-4,97%
13	Тайвань	19 149	19 100	-0,26%
14	Мексика	16 423	13 720	-16,46%
15	Канада	12 168	12 180	+0,10%
16	Іспанія	11 445	11 822	+3,29%
17	Франція	9 996	10 755	+7,59%
18	Єгипет	10 354	10 731	+3,64%
19	Саудівська Аравія	9 940	9 606	-3,37%
20	Україне	6 228	7 575	+21,64%
21	Інший ЄС	8 038	7 146	-11,10%

Рисунок 1.9 – ТОП-21 світових виробників сталі у 2024 р. [9]

У 2024 році виробництво сталі в Україні склало 7,58 млн тонн. Це на 21,6% більше від 2023 року (тоді було 6,23 млн тонн). Загалом у світі у 2024 році виплавлено 1,84 млрд тонн сталі. У світових обсягах виробництва сталі частка України склала 0,4%, тоді як у 2023 році це було 0,3% [9].

Лідером за обсягами виробництва сталі залишається Китай. У 2024 році виробництво сталі у цій країні склало 1,01 млрд тонн (54,6% світового виробництва сталі). У 2024 році обсяги виробництва сталі у Китаї скоротилися на 1,7% порівняно з 2023 роком [9].

У 2024 році виготовлено 7,09 млн тонн чавуну (див. рис. 1.10). Зазначений обсяг на 18,1% більший від 2023 року (тоді виготовили 6 млн тонн чавуну) [10].

Виробництво сталі у 2024 році становило 7,58 млн тонн (див. рис. 1.11). Це на 21,6% більше від 2023 року (тоді виготовили 6,23 млн тонн сталі).

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

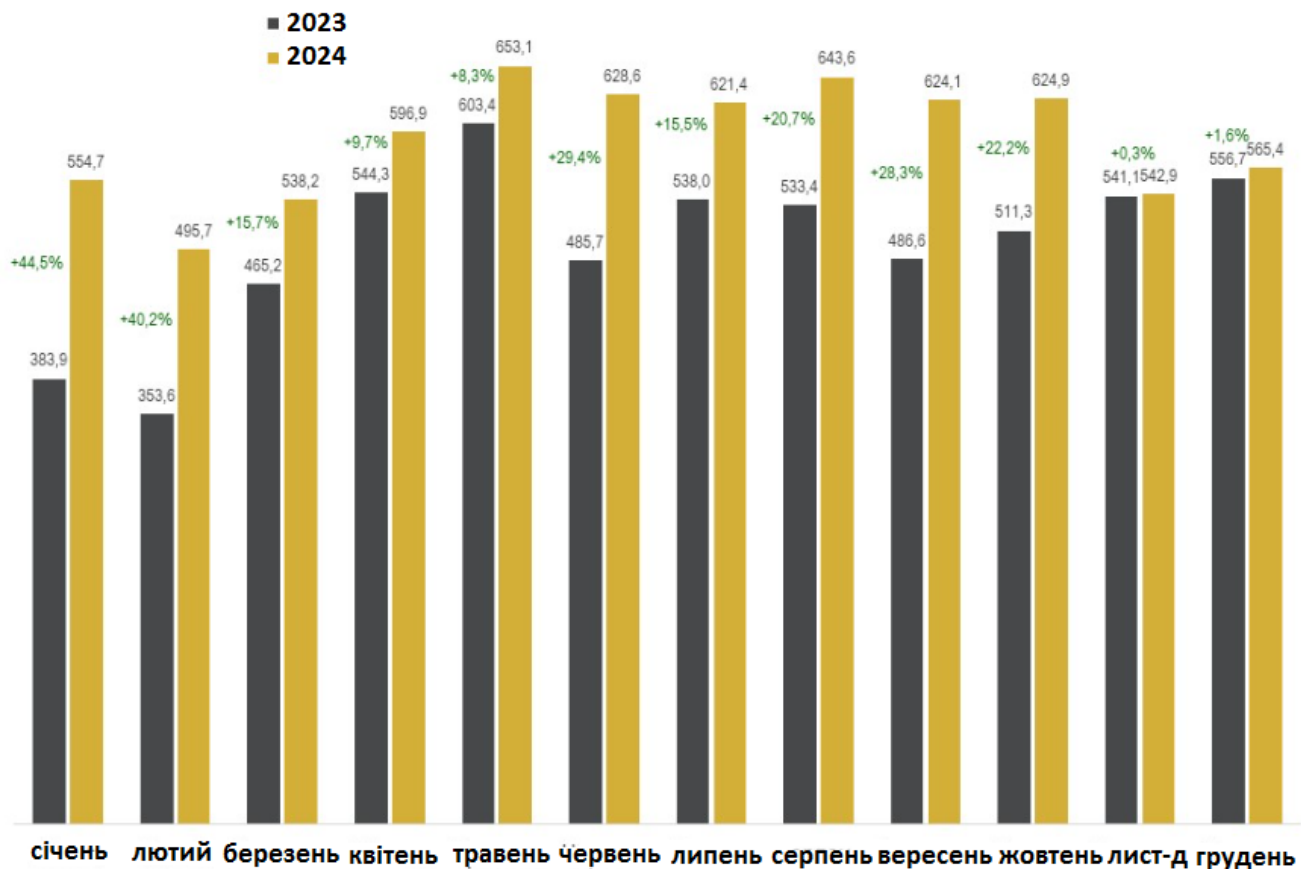


Рисунок 1.10 – Динаміка виробництва чавуну у 2024 р. (тис.т) [10]

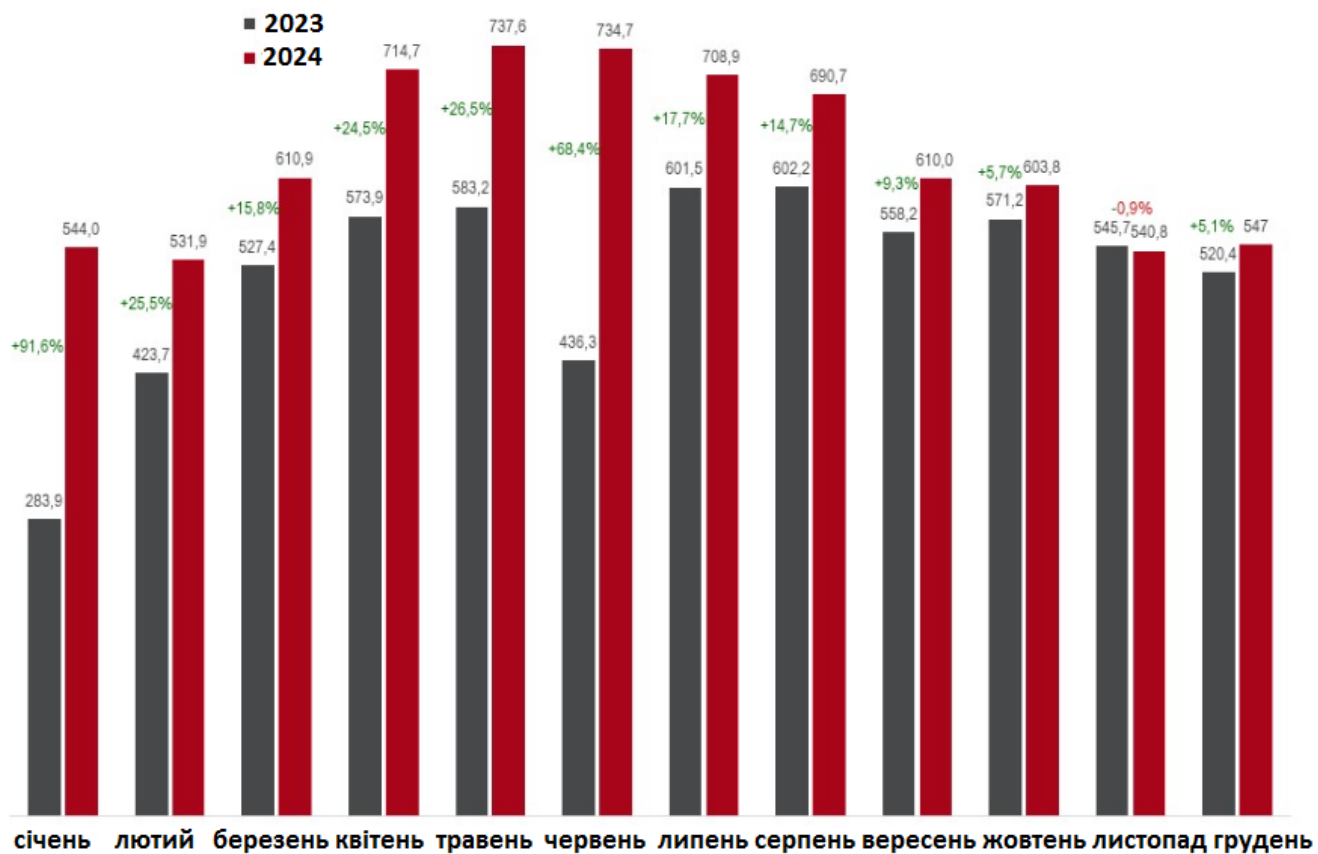


Рисунок 1.11 – Динаміка виробництва сталі у 2024 р.(тис. т) [10]

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Виробництво прокату у 2024 році склало 6,22 млн тонн (див. рис. 1.12).
Це на 15,8% більше від 2023 року (тоді виготовили 5,37 млн тонн прокату).

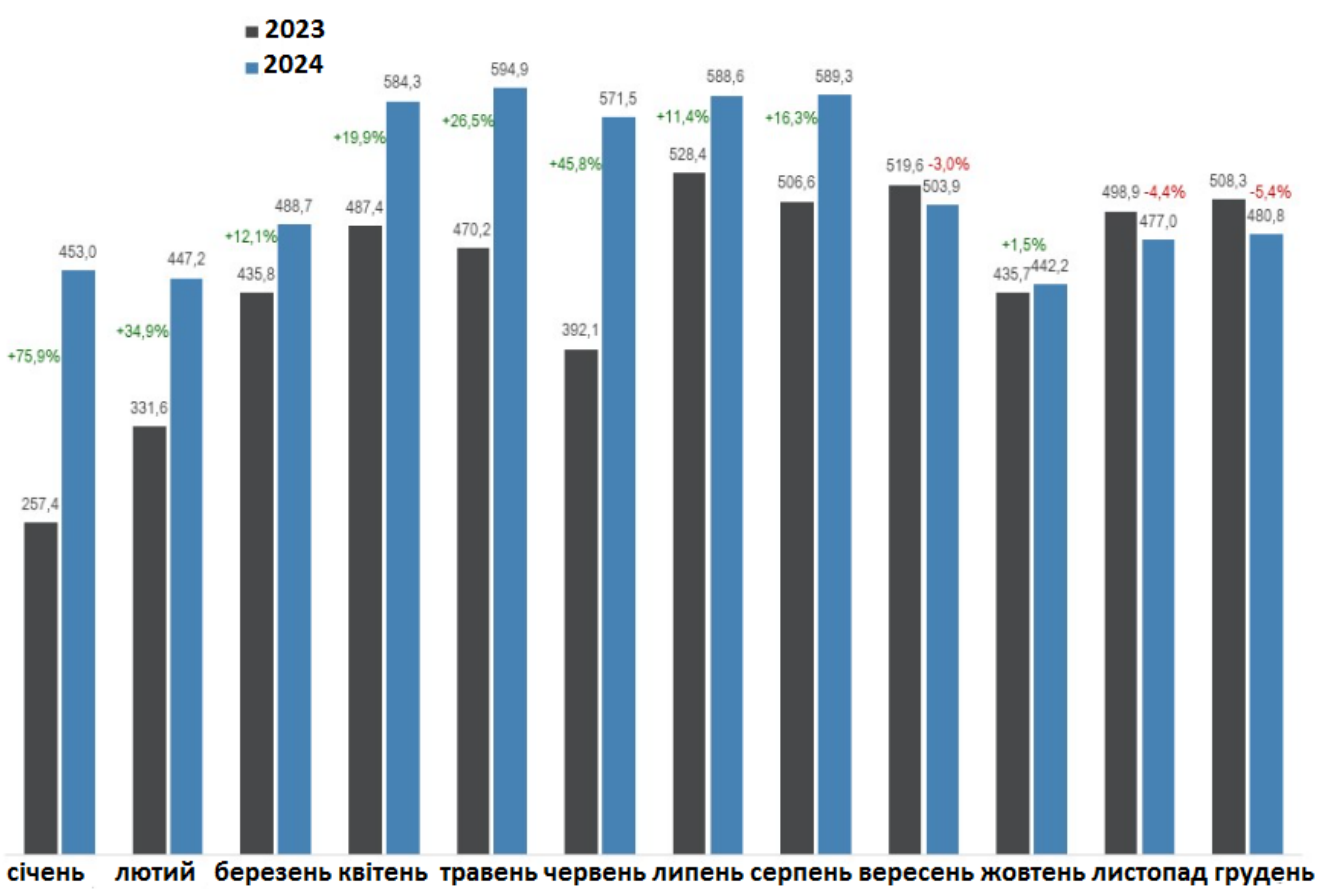


Рисунок 1.12 – Динаміка виробництва прокату у 2024 р.(тис. т) [10]

2 ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПІДШИПНИКІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

2.1 Постановка завдання

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно згідно завдання організувати автомобільне перевезення підшипників у міжнародному сполученні між містами Харків (Україна) та Зінген (Німеччина).

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Скласти загальну і транспортну характеристику вантажу.
2. Визначити вид тари та упакування вантажу.
3. Розробити маркування.
4. Зформувати вантажне місце.
5. Обрати транспортний засіб для перевезення вантажу на підставі порівняльної характеристики конкуренто здібних моделей автомобілів.
6. Розробити схему розміщення вантажних місць у кузові автомобіля.
7. Запроєктувати схему маршруту.
8. Визначити час обігу автомобіля та побудувати графік його руху.
9. Розглянути питання організації митного оформлення та митного контролю вантажних автомобільних перевезень
10. Виконати розрахунок площі складу для зберігання партії вантажу.
11. Обрати навантажувально-розвантажувальний механізм.
12. Визначити тривалість робочого циклу автотранспортувача.

2.2 Загальна і транспортна характеристику вантажу

Підшипник — це технічний пристрій, який є частиною опори, що підтримує вал, вісь або іншу конструкцію, фіксує положення в просторі, забезпечує обертання, коливання або лінійне переміщення з найменшим опором, сприймає та передає навантаження на інші частини конструкції [11]. Підшипники різних діаметрів, форм та розмірів представлені на рисунку 2.1.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					



Рисунок 2.1 – Різні види підшипників [11]

Основні типи підшипників: підшипники кочення, підшипники ковзання, газодинамічні підшипники, гідростатичні підшипники, магнітні підшипники. Основні типи, які застосовуються в машинобудуванні - це підшипники кочення та підшипники ковзання [11].

Бувають підшипники кочення виготовлені без сепаратора. Такі підшипники мають велику кількість тіл кочення та більшу вантажопідйомність. Однак, гранична частота обертання безсепараторних підшипників значно нижча внаслідок підвищених моментів опору обертанню. Підшипники кочення працюють переважно на тертя кочення (є тільки невеликі втрати на тертя ковзання між сепаратором і тілами кочення), тому в порівнянні з підшипниками ковзання знижуються втрати енергії на тертя та зменшується зношування. Закриті підшипники кочення (із захисними шайбами) практично не вимагають обслуговування (заміни змазки), відкриті - чутливі до потрапляння сторонніх предметів, що можуть привести до швидкого руйнування підшипника.

Класифікують підшипники за такими ознаками [11]:

1) напрямком сприйманого навантаження по відношенню до осі валу;

За цією ознакою вони поділяються на:

Виконав	Устич М. А.								Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.								22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 17 ПЗ

- радіальні підшипники, що сприймають виключно радіальне навантаження;
- радіально-упорні підшипники, здатні сприймати комбіновані навантаження, тобто радіальні і осьові одночасно або по черзі;
- упорні підшипники, що сприймають тільки осьове навантаження.

2) формою тіл кочення.

Підшипники за цією ознакою поділяються на кулькові (див. рис 2.2) і роликові (див. рис. 2.3). Роликові підшипники можуть бути циліндричними (короткими, довгими і голчастими), конічними, бочкоподібними (симетричними і асиметричними) і крученими.



Рисунок 2.2 – Кульковий підшипник [11]



Рисунок 2.3 – Роликовий підшипник [11]

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

3) числу рядів тіл кочення

За цією ознакою підшипники поділяються на однорядні, дворядні, чотирирядні і багаторядні.

4) здібності самовстановлення

За даною конструктивно-експлуатаційною ознакою підшипники поділяються на самовстановлюючі (сферичні) та не самовстановлюючі.

Однак, ця класифікація в певній мірі носить умовний характер, тому що багато типів підшипників можуть задовольняти різні вимоги. Наприклад, кульковий радіально-упорний підшипник здатний сприймати крім радіального й помірно осьове навантаження, у зв'язку з чим при великій частоті обертання його застосування більш виправдане, ніж упорного. Тому немає жорстких правил у виборі типу підшипника. Крім того, конструкторові машини часто доводиться приймати рішення в умовах суперечливих вимог.

Так, розміри підшипників по зовнішньому та внутрішньому діаметрах доводиться іноді підбирати по діаметрах отвору корпусу або валу. Обмеження простору в радіальному напрямку змушує застосовувати голкові підшипники, а іноді навіть комплект голкових роликів із сепаратором, використовуючи замість зовнішнього і внутрішнього кільця корпусні деталі машини. При обмеженні простору в осьовому напрямку використовують підшипники з короткими циліндричними роликами.

Вантаж у даній кваліфікаційній роботі бакалавра відповідає наступній класифікації:

1. За видом продукції

- Продукція машино- і приладобудування і металообробної промисловості

2. За фізичним станом:

- Тверді

3. За специфічними властивостями та умовами транспортування:

- Вантажі, які стійко зберігають свої фізико-хімічні властивості у процесі перевезення та зберігання

4. Залежно від умов та способу зберігання:

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

- Цінні вантажі та такі, що можуть зіпсуватися під дією вологи чи зміни температури, рекомендовано зберігати в закритих складах чи під навісами.

5. За вагою:

- Нормальні : до 250 кг для поштучних вантажів

6. За вагою відповідно до вимог охорони праці:

1 категорія – вантажі з вагою одного місця до 80 кг сипучі, дрібнопоштучні, навальні

7. За обсягом відправлень:

- Дрібно гуртові вантажі, що комплектуються для одночасного відправлення певному споживачеві, вагою до 2 т і об'ємом менше місткості кузова

8. За габаритами: габаритні – перевозяться автомобілями універсального призначення

За ступінем забрудненості кузова автомобіля вантажі діляться на групи. Види вантажів кожної групи наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Ступінь забрудненості кузова автомобіля різними видами вантажів

Група вантажів	Види вантажів
0	Продукти харчової, м'ясо-молочної та рибної промисловості
1	Продукти хіміко-фармацевтичної, легкої та поліграфічної промисловості
2	Продукти сільського господарства (зерно, насіння, сіно, солома, комбікорми)
3	Овочі, баштанні культури, фрукти, ягоди
4	Продукти деревообробної та целюлозно-паперової промисловості, скло, сантехнічні та будівельні матеріали
5	Руди металеві, вугілля, шлаки та цемент
6	Нафтопродукти, масла, гази
7	Бітум, асфальт, гудрон та інше
8	Живність, шкіра, відходи м'ясної промисловості
9	Добрива органічні, мінеральні, отрутохімікати та рідкі отрути

Виконав	Устич М. А.								Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.								25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 17 ПЗ

Ступінь забруднення кузова (показник сумісності вантажів) змінюється від «0» до «9» і показує, що після вантажу із ступенем забруднення «0» можна перевозити будь-які вантажі без очищення кузова, із ступенем «1» - всі вантажі, крім «0». Тобто після перевезення вантажу із ступенем забруднення «9» без очищення кузова не можна перевозити інші вантажі.

За ступенем забрудненості кузова обраний вантаж відносить до сантехнічних та будівельних матеріалів, тобто має «4» ступінь забрудненості кузова. Оскільки, підшипники перевозяться у окремих коробках, то кузов транспортного засобу вони не забруднюють, тобто після перевезення цього виду вантажу можна буде перевозити інший вантаж без попередньої очистки кузова автомобіля.

2.3 Вибір тари та упакування вантажу. Розробка маркування. Формування вантажного місця

Тара — особливий вид промислових виробів, призначений для укладання і упаковки різних матеріальних ресурсів. У тарі матеріали пред'являються до перевезень транспортним організаціям та зберігаються у ній при транспортуванні і збереженні на складах.

Основне призначення тари [12]:

- 1) гарантування проти пошкоджень від механічних дій (ударів, трясіння, бою), забруднення та псування матеріалів від впливів атмосферних опадів, температури, тобто збереження фізико-хімічних якостей матеріалів та їх кількості при переміщенні і складуванні;
- 2) створення відповідних умов для виконання вантажно-розвантажувальних та транспортних операцій на усіх видах транспорту;
- 3) збереження зручностей при укладанні та збереженні матеріалів на складах;
- 4) краще використання складських об'ємів приміщень, вантажопідйомності транспортних засобів та збільшення їх продуктивності;
- 5) полегшення умов праці.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Упаковка — засіб або комплекс засобів, забезпечуваних захист продукції від пошкоджень, втрат, а зовнішнє середовище від забруднень. Упаковка сприяє раціональній організації процесу зберігання, реалізації та транспортування продукції. Крім функціонального призначення упаковки, є й інший бік, котрий значно ближче покупцю, і який він приймає як знак марки. Упаковка має підтримувати ринкові позиції ринкової марки. Тому мають значення форма, розміри, кольорова гамма, конструкція, шрифт, що використовується, екологічність та ін. Надійність підшипникових вузлів залежить від багатьох факторів. Одним з них є транспортування підшипників.

Якщо перевезення виробів буде здійснене з порушеннями, підшипник, отримавши значні пошкодження, може відразу вийти з ладу або термін його експлуатації значно скоротиться. Основна увага при транспортуванні товару необхідно приділити упаковці. При транспортуванні підшипники не обертаються (перевозяться в статиці), на них згубно впливає вібраційний вплив. В результаті можливо вдавнення тіл кочення в бігові доріжки, що призведе до серйозних пошкоджень виробу. Тому підшипники, що перевозяться на інші підприємства, необхідно [13]: піддавати консервації; обгортати в спеціальні парафінований папір; щільно укласти в дерев'яні або картонні ящики, які мають захист від шкідливих впливів атмосфери.

Збереження підшипників при перевезенні в ящиках (контейнерах) можна забезпечити заповненням пустот між стінами контейнера і коробками з підшипниками допоміжними матеріалами. Вони не повинні викликати корозію і пошкодити підшипники [13].

При транспортуванні підшипникових вузлів треба уникати зіткнення, падіння, прискорення, гальмування, різких поворотів та інших факторів, здатних пошкодити структуру підшипників. При навантаженні (розвантаженні) підшипників забороняється кидати ящики, в яких вони знаходяться.

При надходженні на склад в зимовий час потрібно 24-годинний інтервал перед розпакуванням контейнерів. Це запобіжить утворенню конденсату, який може привести до появи корозії. А це може скоротити термін служби пристрою. Згідно з вимогами, перевезення підшипників дозволяється в транспортній тарі,

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

здатної забезпечити збереження підшипників, а внутрішня упаковка (див. рисунок 2.4) зобов'язана запобігти потраплянню всередину крапельно рідкої вологи [13].

Перевезення підшипників може здійснюватися тільки в закритих ТЗ (транспортних засобах) [13].

Для великогабаритних підшипників дозволяють винятки. Їх можна перевозити на відкритих ТЗ. Однак ящики з підшипниками повинні додатково захищатися від проникнення атмосферних опадів.



Рисунок 2.4 – Упаковка підшипників в споживчу тару [13]

2.4 Вибір автомобіля для перевезення вантажу. Розробка схеми розміщення вантажних місць у кузові автомобіля

Враховуючи річний обсяг перевезень, буде раціонально здійснювати перевезення у напівпричепах один раз у два місяці. Для здійснення таких перевезень були обрані такі сидельні тягачі Scania G400 (див. рис. 2.5) та Volvo FH (див. рис. 2.6), що задовольняють необхідним умовам для міжнародних перевезень [14, 15].

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Рисунок 2.5 – Сидловий тягач Scania G400 [14]

AUTO-RUSSIA.RU



AUTO-RUSSIA.RU

Рисунок 2.6 – Сидловий тягач Volvo FH [15]

Характеристики обраних транспортних засобів порівнянні та наведені у таблиці 2.2, а вихідні дані – в таблиці 2.3.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Таблиця 2.2 – Характеристики автомобілів Scania та Volvo

Характеристика	Scania G400	Volvo FH
Тип авто	Сидельний тягач	Сидельний тягач
Колісна формула	4x2	4x2
Повна маса авто, кг	8190	7200
Повна маса автопотягу, кг	40000	45000
Вантажопідємність, кг	35000	30000
Маса спорядженого авто, кг	19000	---
Максимальна швидкість, км/год	90	90
Потужність двигуна, л.с.	400	520
Паливний бак	1150	500
Екологічний тип	Euro-4	Euro-3

Таблиця 2.3 – Формування вихідних даних для вибір автомобіля

Показник	Умовні позначення	АТЗ	
		Scania G400	Volvo FH
Вантажність, тонн	q_n	35	30
Коефіцієнт статичного використання вантажності	γ_c	1	1
Час простою авто під навантаженням і розвантаженням, год.	t_{n-p}	1,1	1,1
Коефіцієнт використання пробігу	β_i	0,5	0,5
Відстань перевезень, км	l_B	2143	2143
Швидкість авто, км/год	V_m	90	90
Базова Лінійна норма витрат палива на 100 км пробігу, л	H_s	34	38
Норма на транспортну роботу	H_w	1,3	1,3
Сумарний коригуючий коефіцієнт, %	$\sum k$	20	20
Питома густина палива, г/см ³	P	0,85	0,85

Формула для розрахунку годинної продуктивності у тоннах [16]:

$$U_{\text{год}} = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta_i \cdot V_m}{l_{\text{в}} + \beta_i \cdot V_m \cdot t_{n-p}} \quad (2.1)$$

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$U_{\text{год}} = \frac{35 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 90}{2143 + 0,5 \cdot 90 \cdot 1,1} = \frac{1575}{2192,5} \approx 0,72(m \cdot \text{год}) - \text{для автомобіля Scania G400}$$

$$U_{\text{год}} = \frac{30 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 90}{2143 + 0,5 \cdot 90 \cdot 1,1} = \frac{1350}{2195,5} \approx 0,61(m \cdot \text{год}) - \text{для автомобіля Volvo FH}$$

Формула для розрахунку годинної продуктивності [16]:

$$W_{\text{год}} = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta_i \cdot V_m \cdot l_{i\bar{e}}}{l_{i\bar{e}} + \beta_i \cdot V_m \cdot t_{n-p}} \quad (2.2)$$

$$W_{\text{год}} = \frac{35 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 90 \cdot 2143}{2143 + 0,5 \cdot 90 \cdot 1,1} = \frac{3375225}{2192,5} \approx 1539,4(m \cdot \text{км}) \text{ для автомобіля Scania G400}$$

$$W_{\text{год}} = \frac{30 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 90 \cdot 2143}{2143 + 0,5 \cdot 90 \cdot 1,1} = \frac{289305}{2192,5} \approx 1319,5(m \cdot \text{км}) - \text{для автомобіля Volvo FH}$$

На вибір транспортного засобу також впливають економічність та вантажопідйомність автомобіля. Спираючись на розрахунки годинної продуктивності автомобілів було обрано транспортний засіб Scania G400, тому що, витрата палива на 100 км становить 34 л, при швидкості 60 км/год, хоча швидкість є однаковою - 90 км/год. Отже, буде доцільніше використовувати даний автомобіль, бо цей транспортний засіб забезпечить перевезення більшої кількості вантажу, з меншою витратою палива при такій же швидкості.

Використовуючи онлайн програму Packer 3d [17] для найбільш ефективного, з точки зору вантажопідйомності та використаного об'єму кузова, та правильного, з точки зору збереження вантажу під час перевезення, розміщення в кузові транспортного засобу вантажу, враховуючи його масу та розподіл навантаження на осі автомобіля, виконаємо формування вантажного місця та розробимо схему розміщення вантажу у кузові автомобіля (дивись рисунки 2.7 та 2.8 відповідно).

Отже, обраний автомобіль уміщує в довжину 61 ящик, в ширину – 8 ящиків. Сумарна кількість ящиків в один шар – 488 ящиків. Кузов автомобіля було ефективно використано за навантаженням, хоча загальний об'єм кузова було використано лише на 8,86%, тому що вантаж розташовувався лише в один шар.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Параметры выбранного ТС

Тип: Седельный тягач
 Длина: 12260 мм
 Ширина: 2420 мм
 Высота: 2320 мм
 Тоннаж: 35 т



Размер: 300 мм x 200 мм x 200 мм | Масса: 48.00 кг

Длина: 300 мм
 Ширина: 200 мм
 Высота: 200 мм
 Масса: 48 кг

☒ Не кантовать ☐ Не вращать

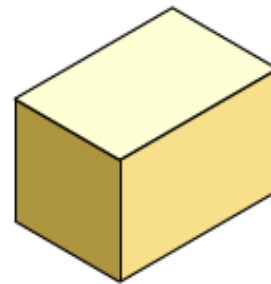


Рисунок 2.7 – Формування вантажного місця [17]

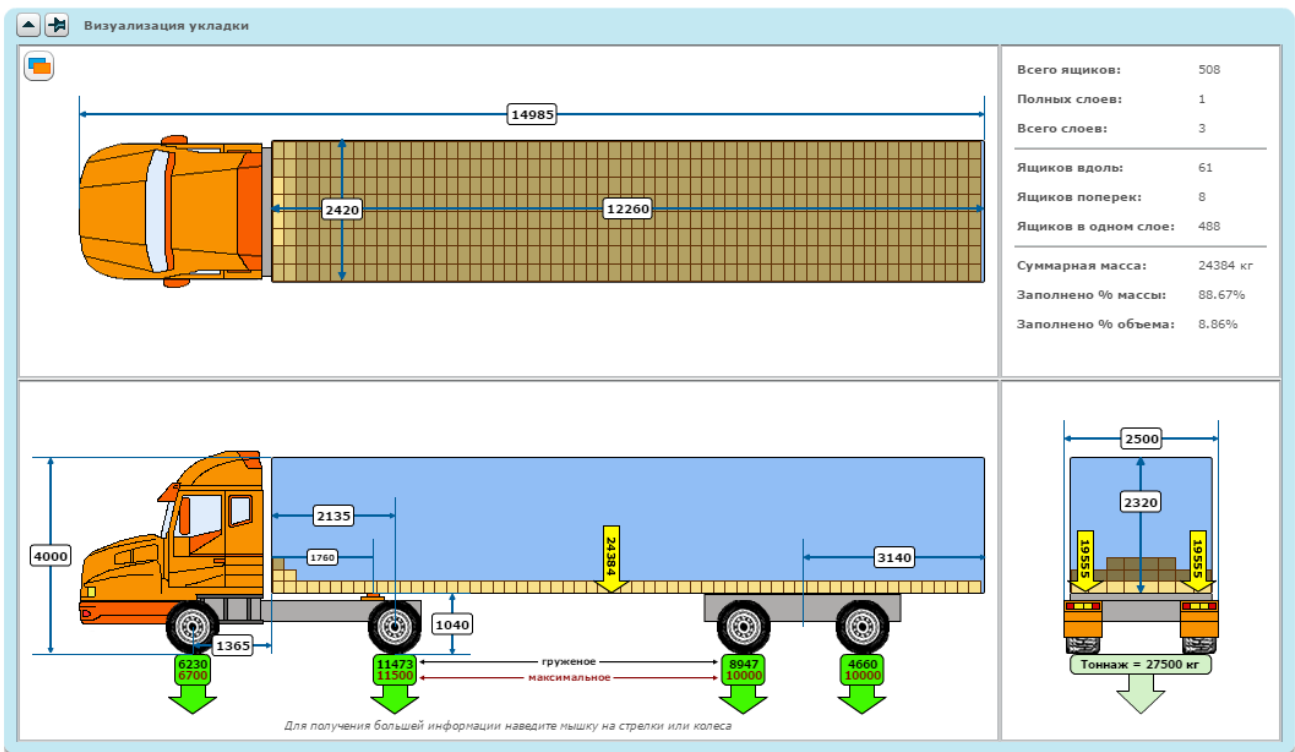


Рисунок 2.8 – Розміщення вантажу у кузові автомобіля [17]

3 РОЗРОБКА МАРШРУТУ АВТОМОБІЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПІДШИПНИКІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ МІЖ МІСТАМИ ХАРКІВ (УКРАЇНА) ТА ЗІНГЕН (НІМЕЧЧИНА)

3.1 Розробка схеми маршруту

Маршрут - це напрямок руху транспортного засобу при здійсненні перевезень між початковим і кінцевим пунктом. Розрізняють декілька видів маршрутів [18]:

- маятниковий;
- кільцевий;
- комбінований.

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра розглядається маятниковий маршрут. Пунктом відправлення вантажу і, відповідно, початком маршруту є м. Харків, Україна, а пунктом призначення – м. Зінген, Німеччина. Схеми маршруту побудовані за двома варіантами, на які впливають такі показники, як час та відстань (див. рис. 3.1, рис. 3.2 відповідно).

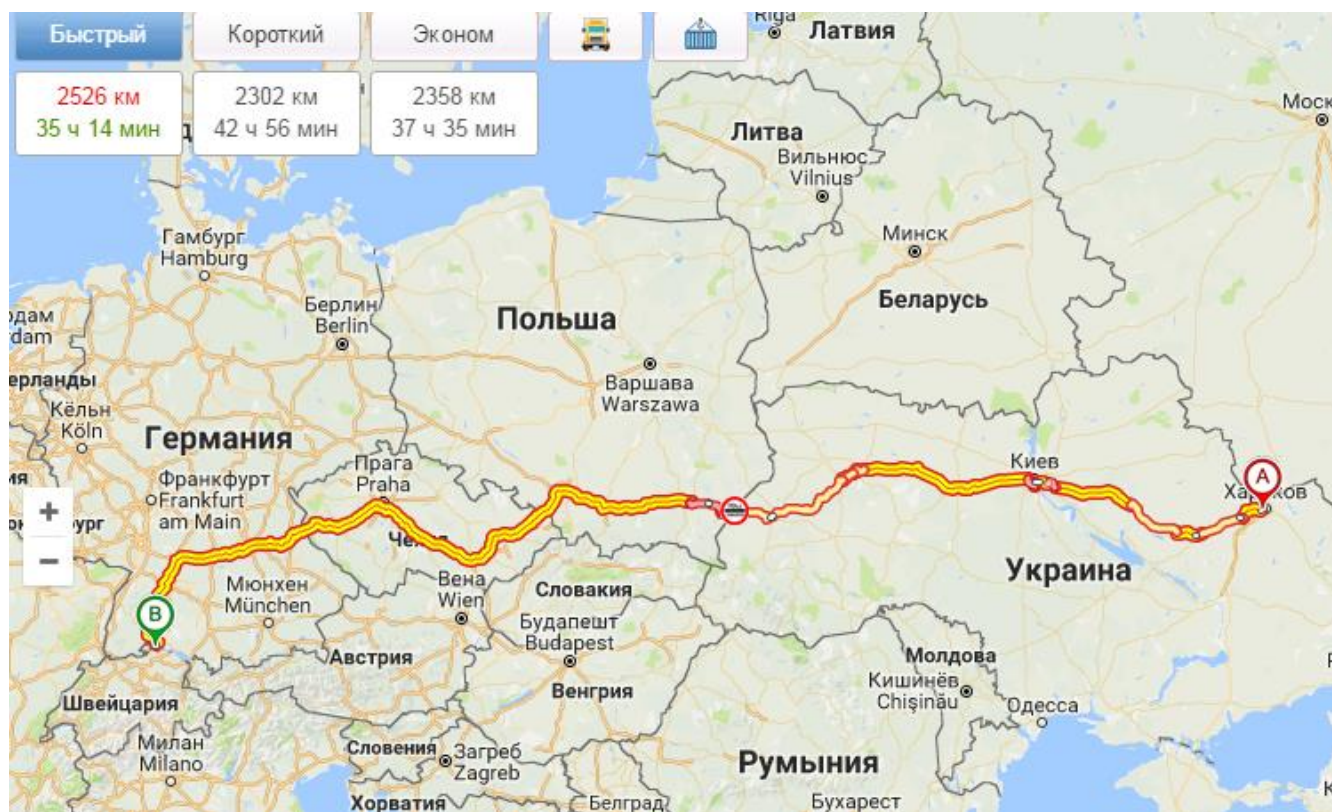


Рисунок 3.1 – Схема маршруту Харків-Зінген за мінімальним часом

Виконав	Устич М. А.							Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

КРБ 275 17 ПЗ

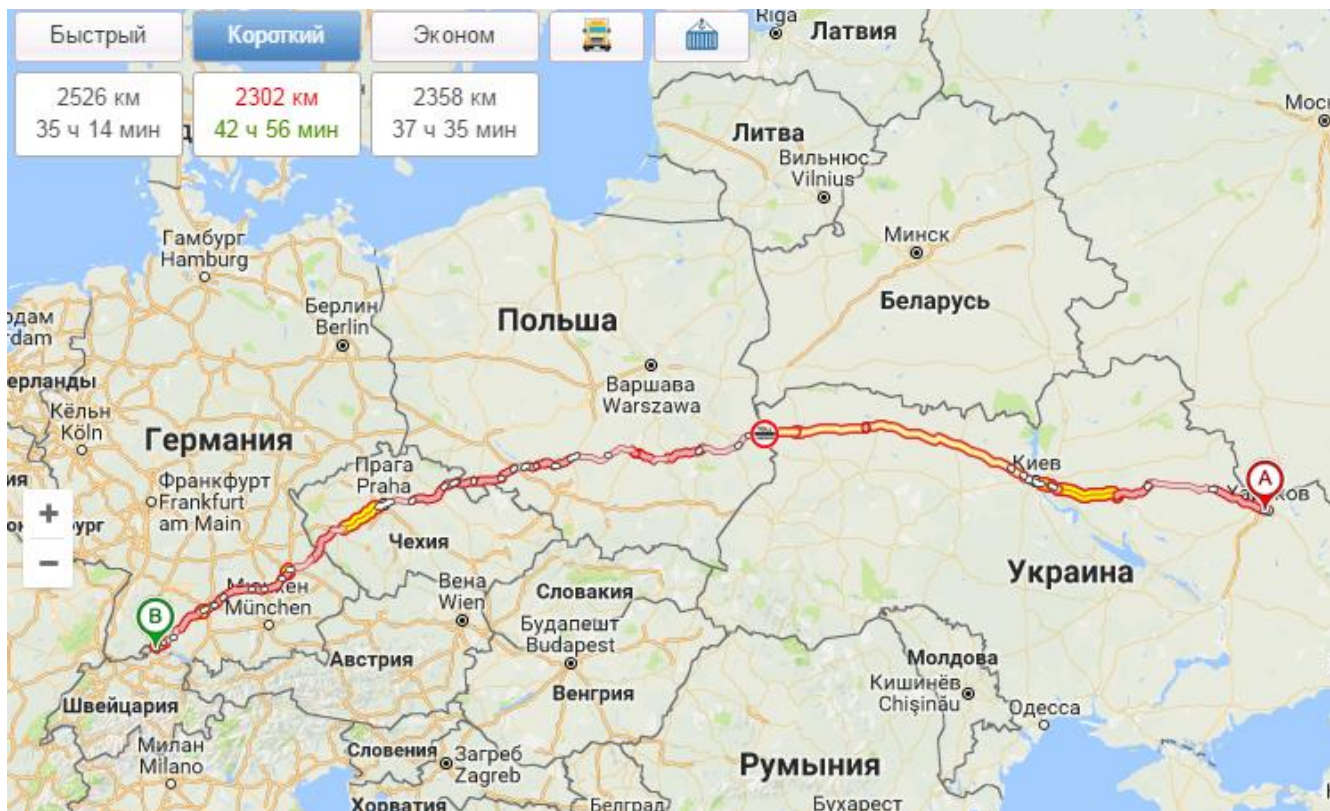


Рисунок 3.2 – Схема маршруту Харків-Зінген за мінімальною відстанню

Проаналізувавши два варіанти маршрутів, було обрано маршрут за мінімальним часом, тому що за відстанню він виявився довшим лише на 224 км, а ось у часі меншим приблизно на 10 годин, що значно зменшує собівартість перевезення, не зважаючи на більшу відстань.

3.2 Визначення часу обігу автомобіля

Розрахувати час обороту і побудувати графіки руху автопоїзда в складі автомобіля Volvo FH13 при перевезенні тарних вантажів наскрізним методом з призначенням одного і двох водіїв на автомобіль. Схема і відстані перевезень наведені на рис. 6.1. Технічна швидкість при виконанні нульового пробігу [19]:

$$V_{тн} = 25 \text{ км / год,}$$

на маршруті:

$$V_{тм} = 55 \text{ км / год.}$$

Виходячи зі схеми перевезення, час обороту можна визначити з урахуванням наступних елементів [19]:

Виконав	Устич М. А.								Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.								34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 17 ПЗ

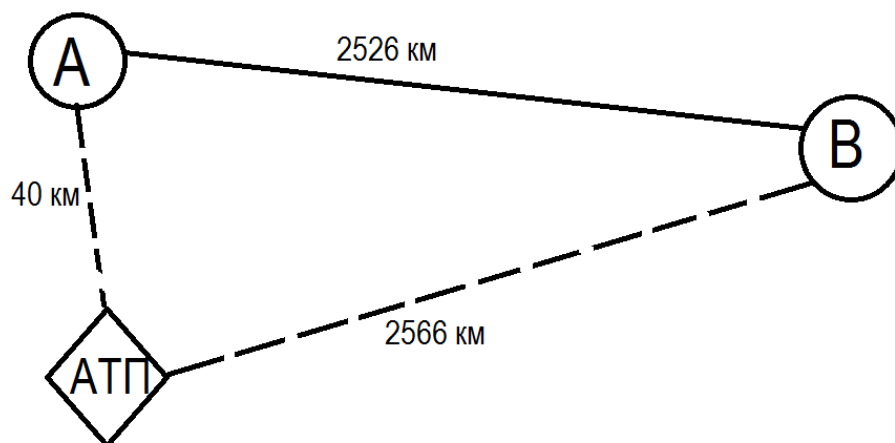


Рисунок 3.3 – Розрахункова схема з відстанями

$$t_{об} = t_{п-з}^1 + t_n^2 + t_n^3 + t_{дм1}^4 + t_p^3 + t_{дм2}^4 + t_{кс}^5 + t_{он}^6 + t_{доб}^7 + t_{щю}^8, \quad (3.1)$$

де $t_{п-з}^1$ – час на підготовку до рейсу (на медогляд водія виділяється 5 хв, на отримання документів, контрольний огляд автомобіля водієм, технічний огляд перед виходом на лінію і по повернення з лінії - 18 хв);

t_n^2 – час на нульовий пробіг (відстань від місця розвантаження до АТП);

t_n^3 – час на вантажні роботи в пунктах відправлення і розвантажувальні в пунктах призначення, год;

$t_{дм1}^4$ – час руху на маршруті, год;

$t_{кс}^5$ – час на короткочасні зупинки, год;

$t_{он}^6$ – час на відпочинок і харчування, год;

$t_{доб}^7$ – час на щоденний (міжзмінний) відпочинок, год;

$t_{щю}^8$ – час на щоденне обслуговування рухомого складу, год.

Виконаємо необхідні розрахунки:

$$t_{п-з} = \frac{(18 + 5)}{60} = 0,4 \text{ год};$$

$$t_n = \frac{40}{25} = 1,6 \text{ год};$$

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$t_{п(р)} = 0,42 \text{ год};$$

$$t_{дм1} = \frac{2526}{55} = 46,2 \text{ год};$$

$$t_{дм2} = \frac{2566}{55} = 46,6 \text{ год}.$$

Нормативи трудомісткості щоденного обслуговування наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Нормативи трудомісткості щоденного обслуговування рухомого складу

Рухомий склад	Основний параметр (вантажопідйомність, т)	Трудомісткість ЩО, люд.-год.
Вантажні автомобілі загально транспорт- ного призначення	До 1,0	0,2
	1,0–3,0	0,3–0,55
	3,0–5,0	0,4–0,6
	5,0–8,0	0,45–0,6
	8,0 и более	0,5
Причепи	Одноосьові до 3,0	0,1
	Двохосьові до 8,0	0,2–0,3
	8,0 и больше	0,3–0,4
Напівпричепи	8,0 и больше	0,2–0,3

Виходячи з даних таблиці 3.1, можна розрахувати час на щоденне обслуговування автомобіля:

$$t_{що} = 0,5 + 0,35 = 0,85 \text{ (год.)}$$

Час на короткочасний відпочинок, перерви для відпочинку і харчування, на щоденний відпочинок доцільно визначати виходячи з послідовності виконання перевезення і норми робочого часу водія за зміну.

При призначенні одного водія на автомобіль час керування на маршруті в перший день, включаючи короткочасний відпочинок ($T_{упр}^{д1}$), складе [19]:

$$T_{упр}^{д1} = T_{зм} - t_{n-3} - t_n - t_n - t_{що}, \text{ год.} \quad (3.2)$$

$$\text{Тоді: } T_{упр}^{д1} = 10 - 0,4 - 1,6 - 1,4 - 0,85 = 5,75 \text{ (год.)}$$

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Карнєєв М. В.				36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Так як тривалість щоденної роботи (зміни) водіям може встановлюватися не більше 10 годин, для відпочинку і харчування має бути надано дві перерви загальною тривалістю не більше 2 години. У нашому випадку доцільно призначити першу перерву тривалістю 1 годину після завантаження автопоїзда (через 3 години після початку зміни), потім через 2-3 години руху - короткочасний відпочинок - 0,25 години і ще через наступні 2 години руху - другу перерву для відпочинку і харчування тривалістю 1 годину. Таким чином, в перший день водієві слід надати час на дві годинних перерви і один короткочасний відпочинок.

Час руху в перший день на маршруті:

$$t_{дв}^{д1} = T_{упр}^{д1} - t_{кв}, \text{ ГОД} \quad (3.3)$$

Тоді: $t_{дв}^{д1} = 8,75 - 0,25 = 8,5 \text{ (год.)}$

При швидкості руху 55 км / год за зазначений час автомобіль подолає відстань приблизно 300 км і при плануванні перевезення на такій відстані повинна бути передбачена стоянка з місцем для ночівлі водія.

Час руху в другий день:

$$t_{дв}^{д2} = t_{дм1} - \sum t_{ос}, \text{ ГОД} \quad (3.4)$$

Тоді: $t_{дв}^{д2} = 15,02 - 8,5 = 6,52 \text{ (год.)}$

Тривалість зміни з урахуванням підготовчо-заключного часу, часу на короткочасний відпочинок, розвантаження і щоденне обслуговування:

$$T_{зм} = t_{п-з} + t_{дв}^{д2} + t_{кв} + t_{п} + t_{що}, \text{ ГОД} \quad (3.6)$$

Тоді: $T_{зм} = 0,4 + 6,52 + 0,25 + 0,42 + 0,85 = 8,44 \text{ (год.)}$

Час руху на третій день:

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$t_{\text{дв}}^{\text{д3}} = T_{\text{зм}} - t_{\text{п-з}} - t_{\text{кв}} - t_{\text{що}}, \text{ ГОД} \quad (3.7)$$

Тоді: $t_{\text{дв}}^{\text{д3}} = 8,44 - 0,4 - 0,25 - 0,85 = 6,94$ (год.)

Перерви доцільно призначити: перша - для відпочинку і харчування тривалістю 1 год через 3 год руху; друга - для короткочасного відпочинку через 5 годин після початку руху; третя - для відпочинку і харчування тривалістю 1 год через 7 год руху.

На відстані 470 км від пункту навантаження повинні бути передбачені стоянка і місце для щоденного відпочинку водія.

Час руху на четвертий день:

$$t_{\text{дв}}^{\text{д4}} = 8,44 - 0,85 - 0,25 = 7,34 \text{ (год.)}$$

Перерву доцільно призначити для відпочинку та харчування тривалістю 1 год через 3 години після початку руху.

Час руху на п'ятий день (рух від місця відпочинку до пункту призначення):

$$t_{\text{дв}}^{\text{д5}} = 16 - 14,28 = 1,72 \text{ год.}$$

Тривалість зміни з урахуванням підготовчо-заключного часу, часу на короткочасний відпочинок, розвантаження і щоденне обслуговування:

$$T_{\text{зм2}} = t_{\text{п-з}} + t_{\text{дм2}} + t_{\text{кв}} + t_{\text{що}} + t_{\text{р}} + t_{\text{н}}, \text{ ГОД}; \quad (3.8)$$

Тоді: $T_{\text{зм}} = 0,4 + 1,72 + 0,25 + 0,42 + 0,85 = 3,64$ год.

Робочий час за оборот:

$$T_{\text{рч}} = 10 + 8,44 + 3,64 + 1,72 = 23,8 \text{ год.}$$

Час відпочинку.

Перерви для відпочинку і харчування під час перевезення:

$$t_{\text{оп}} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ год.}$$

Щоденний (міжзмінний) відпочинок:

$$t_{\text{доб}} = 5 \cdot 11 - 10 = 45 \text{ год.}$$

Час обігу:

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$t_{об} = T_{рч} + t_{оп} + t_{доб} , \text{ ГОД} \quad (3.9)$$

Тоді: $t_{об} = 23,8 + 10 + 45 = 78,8$ год.

Після повернення до місця постійної роботи водієві повинно бути надано додатково до щотижневого відпочинку час:

$$t_{відп} = T_{рв} \cdot 2 - (t_{доб} + t_{оп}), \text{ ГОД} \quad (3.10)$$

Тоді: $t_{відп} = 23,8 \cdot 2 - (45 + 10) = 102,6$ год.

Коефіцієнт використання календарного часу:

$$K_o = t_{дв} / t_{об} \quad (3.11)$$

Тоді: $K_o = \frac{(1,6 + 15,02 + 16)}{78,8} = 0,41$

При призначенні двох водіїв на автомобіль тривалість першої зміни при двох коротких і чотирьох часових перервах за формулою (3.6):

$$T_{зм1} = 0,4 + 15 + 2 \cdot 0,25 + 0,42 + 0,85 = 17,17 \text{ (год.)}$$

Тривалість другої зміни (повернення навантаженого автомобіля до місця постійної роботи, трьох коротких і чотири часових перерви) за формулою (6.8):

$$T_{зм2} = 0,4 + 16 + 3 \cdot 0,25 + 0,85 + 0,42 + 1,6 = 20,01 \text{ (год.)}$$

Час міжзмінного відпочинку:

$$t_{доб} = \frac{T_{зм1}}{2}, \text{ ГОД}; \quad (3.12)$$

Тоді: $t_{доб} = \frac{17,17}{2} \cong 8,5$ (год)

Час обороту:

$$t_{об} = T_{зм1} + T_{зм2} + 2 \cdot t_{оп} + t_{доб}, \text{ ГОД}; \quad (3.13)$$

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

Тоді: $t_{об} = 17,17 + 20,01 + 2 \cdot 2 + 10 = 51,18$ (год.)

Робочий час водіїв:

$$T_p = 0,75 \cdot (T_{зм1} + T_{зм2}), \text{ год}; \quad (3.14)$$

Тоді: $T_p = 0,75 \cdot (17,17 + 20,01) = 27,5$ (год.)

Час відпочинку водія за рейс з урахуванням присутності на робочому місці, коли він не керує автомобілем:

$$T_{відп} = 0,25 \cdot (T_{зм1} + T_{зм2}) + 2 \cdot t_{оп} + t_{доб}, \text{ год} \quad (3.15)$$

Тоді: $T_{відп} = 0,25 \cdot (17,17 + 20,01) + 2 \cdot 2 + 10 = 23,3$ (год.)

У місці постійної роботи водіям повинно бути надано додатково до щотижневого час відпочинку:

$$t_{відп} = T_{рв} \cdot 2 - T_{відп}, \text{ год}; \quad (3.16)$$

Тоді: $t_{відп} = 27,5 \cdot 2 - 23,3 = 31,7$ (год.)

Коефіцієнт використання календарного часу знаходиться за формулою (6.10):

$$K_o = \frac{(1,6 + 17,17 + 20,01)}{51,18} = 0,75.$$

Як видно з розрахунків, час руху автомобіля при призначенні одного водія та при призначенні двох водіїв суттєво відрізняється. Це досягається за рахунок того, що під час щоденного відпочинку одного водія автомобіль не простоює, а керується іншим водієм. Коефіцієнти використання календарного часу відповідно також відрізняються. При русі з одним водієм коефіцієнт дорівнює 0,39, а при русі з двома водіями дорівнює 0,7. Скорочення часу обігу автомобіля є дуже важливим показником, якщо є потреба у швидкій доставці вантажу.

Графік руху наведено на рисунку 6.1.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

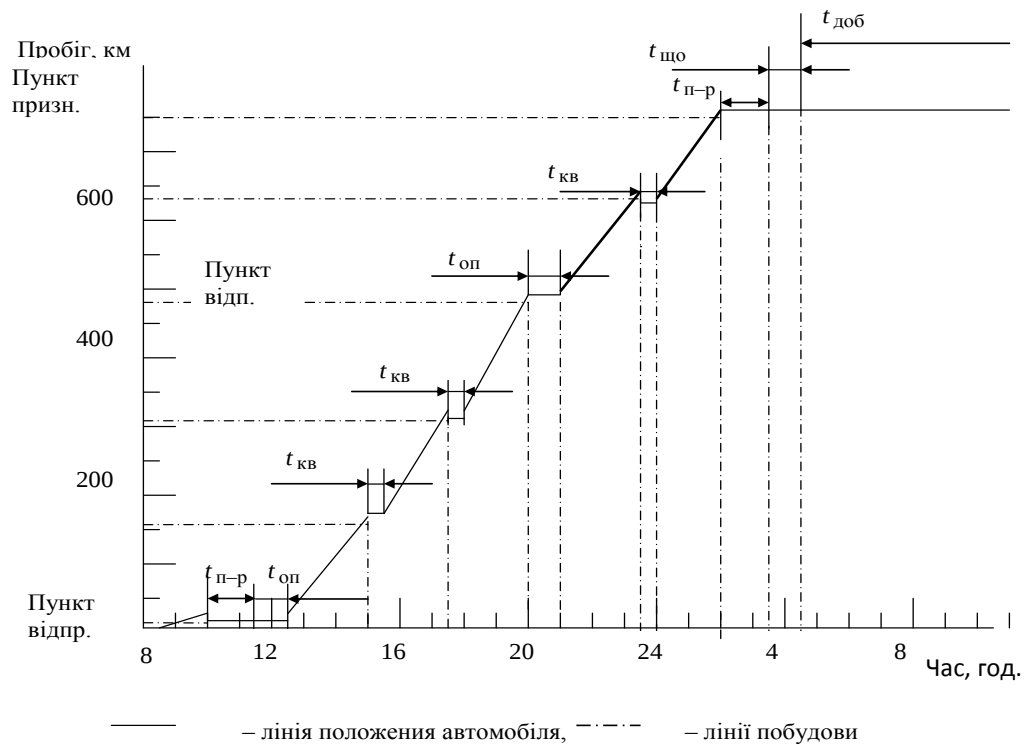


Рисунок 3.4 – Приклад графіку руху автомобіля

3.3 Організація митного оформлення та митного контролю вантажних автомобільних перевезень

Митний контроль вантажних автомобільних транспортних засобів і товарів, які переміщуються ними, здійснюється виключно в зонах митного контролю і завершується митним оформленням. Митний контроль та митне оформлення автомобільних транспортних засобів і товарів здійснюється: у разі ввезення на митну територію України – після проведення прикордонного контролю; у разі вивезення за межі митної території України – до початку прикордонного контролю.

Для здійснення митного контролю автомобільних транспортних засобів і товарів перевізник або експедитор чи уповноважена особа подають такі документи:

- вантажна митна декларація (в установлених законодавством випадках) на переміщувані товари;
- міжнародна автомобільна накладна (CMR) або товаротransпортна накладна;

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

- рахунок-фактура (інвойс), інші документи, якими підтверджується вартість товарів та які дають можливість ідентифікувати зазначені товари;
- пакувальний лист (специфікація).

Митні органи під час здійснення митного контролю та митного оформлення проставляють на митних, товаросупровідних документах відповідні відмітки, печатки та штампи, а також вносять відповідну інформацію до журналів, у тому числі електронних, чи інших документів, які використовуються митними органами.

Товари разом з їх упаковкою та маркуванням, а також автомобільні транспортні засоби, якими вони переміщуються, пред'являються у незмінному стані для митного контролю, а документи на ці товари та транспортні засоби подаються митним органам не пізніше ніж через три години після їх прибуття у пункт пропуску.

Митний контроль автомобільних транспортних засобів і товарів у пункті пропуску здійснюється в три етапи.

Перший етап - попередні операції (надання посадовій особі митного органу документи, на яких проставляється відбиток штампа "Під митним контролем". Після цього здійснюється перевірка комплектності наданих документів, цілісності накладеного митного забезпечення, а також загальний огляд автомобільних транспортних засобів і товарів)

Другий етап - здійснення інших видів контролю. Посадова особа митного органу визначає вид (види) державного контролю та форму його проведення.

Третій етап - закінчення митного контролю. Посадова особа митного органу приймає рішення про проведення огляду автомобільних транспортних засобів і товарів, що перебувають під митним контролем, ручної поклажі та багажу, та обсяг його проведення.

У разі виявлення порушень законодавства на будь-якому етапі здійснення митного контролю та митного оформлення вантажних автомобільних транспортних засобів і товарів посадова особа митного органу зобов'язана вжити заходів, передбачених законодавством [20].

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Маршрут із Харкова у Німеччину було прокладено через Польщу, тобто митний контроль та митне оформлення вантажу буде проводитися на митному пості «Краківець» [20].

Даний митний перехід є одним із найпопулярніших. Він розташований на найдовшому автошляху Європи Е40. З боку Польщі до цієї митниці вже підведена швидкісна дорога А4. Митний перехід з'єднує дороги, що ведуть зі Львова до польських Жешува, Кракова, Катовіц, Вроцлава та далі до Європи. Це робить його дуже популярним, а одночасно й дуже завантаженим. Досить часто тут можна постояти в черзі декілька годин, особливо коли ви їдете до Польщі. На цьому митному переході встановлені онлайн веб камери, що транслюють ситуацію на кордоні онлайн [21].

Характеристики митного посту «Краківець» [20]:

1. Зона діяльності: пункт пропуску для автомобільного сполучення «Краковець»

2. Структура:

1. Відділ митного оформлення №1
2. Відділ митного оформлення №2
3. Відділ митного оформлення №3
4. Відділ митного оформлення №4

3. Специфіка: міжнародний пункт пропуску для автомобільного сполучення «Краковець – Корчова», кордон з Республікою Польща

Основні завдання та функції митного поста «Краківець» [20]:

1. Безпосереднє здійснення митної справи, контроль за дотриманням суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності та громадянами установленого законодавством порядку переміщення товарів, транспортних засобів через митний кордон України.

2. Ужиття заходів до захисту інтересів споживачів товарів, недопущення ввезення на територію України та випуску у вільний обіг неякісних товарів, товарів, що завдають шкоди навколишньому середовищу й не відповідають чинним в Україні стандартам і вимогам.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

3. Створення сприятливих умов для прискорення товарообігу, збільшення обсягів пасажиропотоку через митний кордон України та захисту прав інтелектуальної власності юридичних і фізичних осіб у процесі здійснення зовнішньоекономічної діяльності.

4. Сприяння захисту прав інтелектуальної власності у процесі зовнішньоекономічної діяльності, недопущення переміщення через митний кордон України контрафактних товарів.

5. Здійснення контролю за переміщенням валютних і культурних цінностей через митний кордон України.

6. Застосування відповідно до законів України заходів тарифного й нетарифного регулювання, справляння податків, зборів (інших обов'язкових платежів) при переміщенні товарів і транспортних засобів комерційного призначення через митний кордон України або проведенні митних процедур.

7. Боротьба з контрабандою та порушеннями митних правил.

Виконав		Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив		Карнєєв М. В.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНИХ РОБІТ ПІД ЧАС АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

4.1 Розрахунок площі складу для зберігання партії вантажу

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра прийнято, що вантажовідправником виступає Публічне акціонерне товариство «Харківський підшипниковий завод» (ПуАТ «ХАРП»), в минулому ГПЗ-8 – один з найбільших виробників кулькових і циліндричних роликових підшипників світу, який входить до Індустріальної групи УПЕК [22]. Харківський підшипниковий завод показаний на рисунку 4.1.



Рисунок 4.1 – Харківський підшипниковий завод [22]

Харківський підшипниковий завод випускає більше 500 типів підшипників зовнішнім діаметром від 30 до 400 мм під торговою маркою HARP (ХАРП), HARP-AGRO, HARP-AUTO. До традиційних для заводу напрямками додалося ще одне - виробництво токарно-обробних напівфабрикатів і компонентів автомобільних, залізничних та індустриальних підшипників.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Українське конструкторсько-технологічне бюро підшипникової продукції (УКТБ ПП) спеціалізується на проектуванні підшипників кочення; є головним конструкторською організацією в Україні в підшипникової галузі. Розроблена продукція відповідає вимогам міжнародних стандартів ISO.

Частка експорту на даний момент в загальному обсязі продажів складає близько 60% [22].

Продукція ХАРП затребувана в Болгарії, Чехії, Польщі, Литві та Латвії. Активне зростання продажів спостерігається на азіатському ринку, зокрема, Єгипті, Пакистані, плануємо вихід на ринок Туреччини. На європейському ринку ХАРП утримує лідируючі позиції з постачання комплектуючих на найбільші конвеєра виробників сільськогосподарської, автомобільної, залізничної техніки [22].

На території ХАРП є склад готової продукції, з якого відбувається відвантаження підшипників на автомобілі.

Склади є одним з найважливіших елементів логістичних систем. Об'єктивна необхідність в спеціально облаштованих місцях для утримання запасів існує на всіх стадіях руху матеріального потоку, починаючи від первинного джерела сировини і закінчуючи кінцевим споживачем. Цим пояснюється наявність великої кількості різноманітних видів складів [24].

Зберігання підшипників потребує особливих умов, тому що під впливом вологи вони піддаються корозії. При надходженні на склад в зимовий час потрібно 24-годинний інтервал перед розпакуванням контейнерів. Це запобіжить утворенню конденсату, який може привести до появи корозії. А це може скоротити термін служби пристрою.

Проведемо розрахунок основних параметрів складу. Площа складу розраховується методом елементарних площин за формулою [25]:

$$F_{\text{розрахункова}} = 4 \cdot \Delta F = 4 \cdot (L_{\text{ш}} + a_{\text{ш}})(B_{\text{ш}} + b_{\text{ш}}) \quad (4.1)$$

де $L_{\text{ш}}$ – довжина штабеля ;

$a_{\text{ш}}$ – ширина штабеля;

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$B_{\text{шт}}$ – відстань від штабеля до стіни складу;

$b_{\text{шт}}$ – відстань від штабеля до інших штабелів.

Укладаємо коробки із підшипниками, довжина штабеля $L_{\text{шт}} = 3,6 \text{ м}$ (штабель складається з 6 палет), ширини штабеля $a_{\text{шт}} = 1,6 \text{ м}$.

Щоб автомобіль міг вільно проїхати між штабелями, приймаємо відстань $b_{\text{шт}} = 3,5 \text{ м}$. Ширину складу приймаємо $18,8 \text{ м}$. Відстань $B_{\text{шт}} = 3,5 \text{ м}$.

Тоді розрахуємо площу складу:

$$F_{\text{розрахункова}} = 4 \cdot (3,6 + 1,6)(3,5 + 3,5) = 4 \cdot 5,2 \cdot 7 = 145,6 \text{ (м}^2\text{)}$$

Отже, загальна довжина складу становитиме:

$$L_{\text{ск.}} = (3,5 + 3,6) \cdot 2 = 14,2 \text{ м.}$$

Зважаючи на розміри складу ($14,2 \text{ м}$ на $18,8 \text{ м}$), загальна прийнята площа складу становитиме:

$$F_{\text{прийняте}} = 14,2 \cdot 18,8 = 266,96 \text{ м}^2$$

Підшипники – це вантаж, що потребує виконання навантажувально-розвантажувальних робіт людськими ресурсами, тому що неможна допускати падіння та інших дій пов'язаних з необережним поводженням з цим типом вантажу для збереження їх властивостей та продовження експлуатаційного строку використання.

4.2 Вибір навантажувально-розвантажувального механізму

Оскільки підшипники транспортуються в тарі (ящиках, контейнерах, коробках), то доцільно буде обрати автонавантажувачі з підйомними вилами. Вилковий навантажувач (також відомий як виловний навантажувач або вилковий навантажувач) – це пристрій для переміщення вантажів з допомогою вил, які можуть підніматися та опускатися. Він використовується для розвантаження та завантаження вантажів на палетах або інших опорах. Вилковий навантажувач складається з головного корпусу, де знаходяться двигун та системи керування, і вилкового механізму, який складається з пар вил та системи підйому. Вилки можуть бути регульовані в залежності від розміру вантажу, а висота підйому може бути контрольована оператором з допомогою гідравлічної системи. Вилкові навантажувачі можуть бути різних розмірів та

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

вантажопідйомності, від невеликих, що використовуються в складських приміщеннях до великих, які використовуються на складах або вантажних терміналах. Вони є незамінними для підтримки ефективної логістики. Розглянемо технічні характеристики двох альтернативних моделей вилкових навантажувачів (див. рис. 4.2 та 4.3).



Рисунок 4.2 – Зовнішній вигляд вилкового навантажувача Komatsu FD15T 20 [26]

У моделі Komatsu FD15T 20 було використано безліч технічних рішень: зносостійкість щогли навантажувача і рами була істотно збільшена; невеликий теплообмін підвищив надійність при істотних навантаженнях; споживання палива скоротилося на 10%. Завдяки системі "супер-підйом" навіть під час роботи на холостому ходу; швидкість підняття вантажу збільшилася; час безвідмовної роботи зріс на 40%; кермо малого діаметра (300 мм); відмінний огляд; керованість навантажувача під час складних маневрів збільшилася на 30%; повний гідропривід рульового управління; помітно зменшилися експлуатаційні витрати. Мала кількість механічних частин знизил вартість

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

обслуговування. Навантажувач Komatsu FD15T 20 підходить для виконання різноманітних робіт у фурах, вагонах, закритих і відкритих складських приміщеннях. Машина сертифікована і відповідає міжнародним стандартам ISO14001 та ISO9001.

Технічні характеристики [26]:

Робочі параметри навантажувача Komatsu FD15T 20:

- вантажопідйомність - 1500 кг;
- альтернативна вантажопідйомність (центр навантаження 600 мм) - 1360 кг;
- навантаження на передню вісь - 2550 кг;
- навантаження на задню вісь 520 кг;
- висота складеної щогли - 1995 мм;
- висота піднятої щогли - 3955 мм;
- висота підйому вил - 3000 мм;
- максимальне тягове зусилля з вантажем - 13 кН;
- максимальний подоланий підйом із вантажем - 33%;
- швидкість підйому вил із вантажем - 620 мм/сек;
- швидкість опускання вил із вантажем - 500 мм/сек.

Спецтехніка здатна розвивати доволі пристойну швидкість:

- з вантажем - 8,5-18,5 км/год;
- без вантажу - 8,5-19,5 км/год.

При цьому маса машини становить 2550 кг.

Габаритні характеристики моделі:

- довжина з вилами - 3160 мм;
- ширина - 1070 мм;
- висота - 2030 мм;
- колісна база - 1400 мм;
- задня колія - 895 мм;
- дорожній просвіт - 120 мм;
- радіус повороту - 1955 мм.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Паливний бак вилочного навантажувача Komatsu FD15T 20 вміщує 40 л пального. Витрата палива при навантаженні (розвантаженні) становить 1,8-1,9 л/год. Під час транспортування або руху техніки показник споживання пального істотно зростає.

Модель Komatsu FD15T 20 оснащується надійним дизельним двигуном власного виготовлення моделі Komatsu 4D92E.

Характеристики силової установки:

- робочий об'єм - 2,6 л;
- номінальна потужність - 35 (48) кВт (к.с.);
- частота обертання - 2450 об/хв;
- максимальний обертальний момент - 142 кН;
- кількість циліндрів - 4.

Серед інших особливостей агрегату слід виділити: наявність DFI-фільтра мікрочастинок, що запобігає потраплянню сторонніх елементів у дизельний двигун; чудові показники з екології: силова установка відповідає стандарту обмеження EU Stage II (EPA Tier2).



Рисунок 4.3 – Зовнішній вигляд вилового навантажувача HYSTER H5.0FT

[27]

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

HYSTER H5.0FT – це вантажопідйомний вилковий навантажувач з електричним приводом, призначений для вантажів вагою до 5 тонн. Ця модель має декілька переваг, які роблять її популярною серед підприємств з різноманітними вимогами. Одна з головних переваг Hyster H5.0FT полягає у його продуктивності. Цей вилковий навантажувач може працювати з вантажем і переміщувати його з великою швидкістю, що зменшує час на завантаження та розвантаження вантажу. Також, він має високу точність руху, що дозволяє ефективно працювати в умовах, коли потрібно рухатися вузькими проходами. Іншою перевагою Hyster H5.0FT є його економічність. Використання електричного приводу дозволяє зменшити витрати на паливо та обслуговування двигуна, що робить цей вилковий навантажувач екологічно чистим і доступним в експлуатації. Нарешті, Hyster H5.0FT має ряд інших переваг, таких як довговічність, надійність та зручність в експлуатації. Він дозволяє вантажопідйомність до 5 тонн, а висота підйому до 6 метрів.

Технічні характеристики [27]:

- Вантажопідйомність: 5000 кг
- Двигун: дизельний або електричний (залежить від моделі)
- Марка двигуна: Янмар
- Модель двигуна: 4TNV98C
- Потужність двигуна: 50 кВт при 2500 об / хв
- Рік випуску: залежить від моделі
- Висота підйому: до 7,5 м
- Тип мачи: трисекційна
- Тип шин: повітряні / супутні
- Розмір шин: передні 28x9-15, задні 6.50-10
- Кількість коліс: 4
- Довжина: 3455 мм
- Ширина: 1400 мм
- Висота: 2310 мм
- Вага: 7680 кг.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

На підставі наведених вище характеристик для виконання вантажних робіт на складі ПуАТ «ХАРП» було обрано вилковий навантажувач Komatsu FD15T 20, габаритні розміри якого показані на рисунку 4.4.

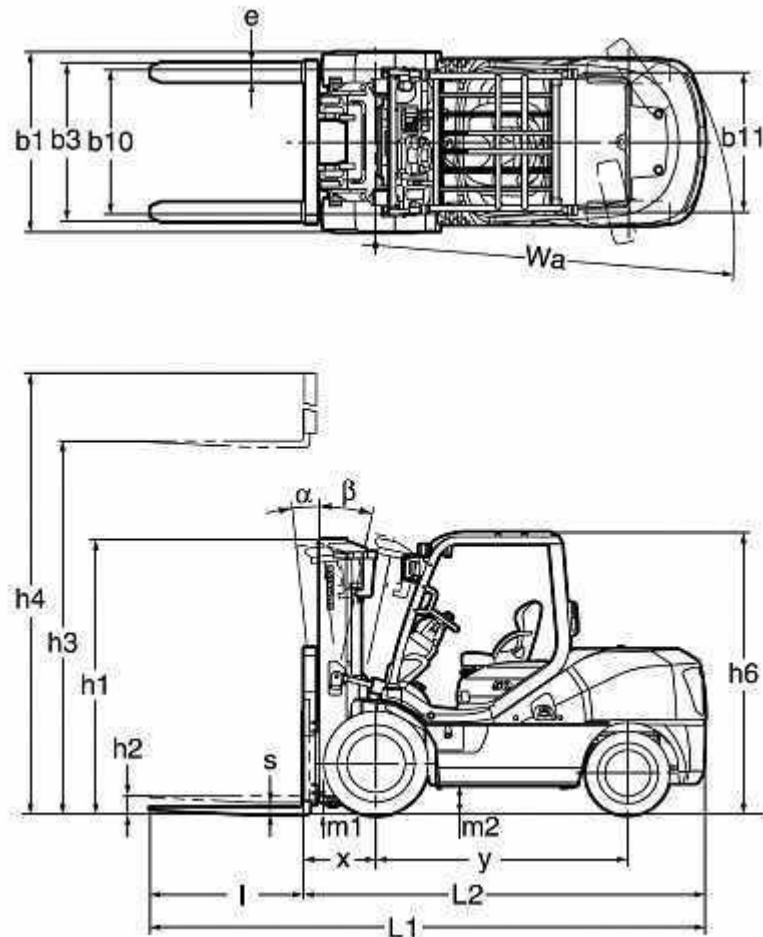


Рисунок 4.4 – Габаритні розміри вилкового навантажувача Komatsu FD15T 20 [28]

4.3 Визначення тривалості робочого циклу автотранспорту

Технологія виконання робіт даними транспортними засобами полягає в наступному [29]:

1. Маневрування, під'їзд до штабеля з вантажем та повертання по радіусу R на кут 90° або 180° зі швидкістю руху $V_{рух}$:

$$t_1 = \frac{\pi R}{2V_{рух}} + t_{п.г.}, \quad (4.2)$$

Виконав	Устич М. А.				КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.					52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де R – радіус повороту вилкового навантажувача (90° або 180°);
Прийmemo 90° . В радіанах - 1,5708.

$V_{\text{рух}}$ – експлуатаційна швидкість руху навантажувача (приймається у межах від 0,2 до 5м/с). Приймаemo за 5м/с;

$t_{\text{р.г.}}$ – час розгону-гальмування, приймаемо в межах 5...15 сек. Приймаemo за 5с.

$$t_1 = \frac{3,14 \times 1,5708}{2 \times 5} + 5 = 5,199 \text{ с}$$

2. Нахил рами без вантажу вперед на кут α_p° зі швидкістю піднімання вил V_B та радіусом обертання рами 0,5м.:

$$t_2 = \frac{0,5\pi\alpha_p^\circ}{180V_B} + t_{\text{р.г.}}, \quad (4.3)$$

де α_p° - кут нахилу рами складає приблизно $(5 - 25)^\circ$ - береться з технічної характеристики; Приймаemo за 20° . У радіанах - 0,349066

V_B – шкидкість піднімання (опускання вил) складає приблизно (0,1-0,5 м/с) – береться з технічної характеристики. Приймаemo за 0,4 м/с.

$$t_2 = \frac{0,5 \times 3,14 \times 0,349066}{180 \times 0,4} + 5 = 5,0077 \text{ с.}$$

3. Піднімання вил без вантажу із транспортного положення до вантажу в штабелі на висоту $h_{\text{шт}}$ (вихідні дані) зі швидкістю піднімання $1,5V_B$:

$$t_3 = \frac{h_{\text{шт}}}{1,5V_B} + t_{\text{р.г.}} \quad (4.4)$$

$$t_3 = \frac{5}{1,5 \times 0,4} + 5 = 13,3 \text{ с}$$

4. Введення вил у пази піддону на відстань $(b+0,1)$, де b – ширина піддону, 0,1 – початковий зазір між вилами та піддоном, зі швидкістю $V_{\text{рух}}$; $b=0,8\text{м}$.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$t_4 = \frac{(b+0,1)}{V_{\text{пух}}} + t_{\text{п.г.}} \quad (4.5)$$

$$t_4 = \frac{(0,8+0,1)}{5} + 5 = 5,18 \text{ с}$$

5. Захоплення поддону вантажем (піднімання вил на висоту 0,1м) зі швидкістю $V_{\text{в}}(0,1-0,3 \text{ м/с})$, прийmemo за 0,2 м/с:

$$t_5 = \frac{(0,1)}{V_{\text{в}}} + t_{\text{п.г.}} \quad (4.6)$$

$$t_5 = \frac{(0,1)}{0,2} + 5 = 5,5 \text{ с}$$

6. Нахил рами із вантажем назад у транспортний стан на кут $a_{\text{п1}}^{\circ}$ (приймемо за 90 градусів) зі швидкістю піднімання вил $V_{\text{в}}$ та радіусом обертання рами 0,5м:

$$t_6 = \frac{0,5\pi a_{\text{п1}}^{\circ}}{180V_{\text{в}}} + t_{\text{п.г.}} \quad (4.7)$$

$$t_6 = \frac{0,5 \times 3,14 \times 0,349066}{180 \times 0,4} + 5 = 5,0077 \text{ с}$$

7. Від'їзд із вантажем від штабеля в проїзд на відстань (b+0,1) зі швидкістю $0,8V_{\text{пух}}$:

$$t_7 = \frac{b+0,1}{0,8V_{\text{пух}}} + t_{\text{п.г.}} \quad (4.8)$$

$$t_7 = \frac{0,8+0,1}{0,8 \times 5} + 5 = 5,225 \text{ с}$$

8. Опускання вил із вантажем в транспортний стан на висоту розташування вантажу в штабелі $h_{\text{шт}}$ зі швидкістю опускання $1,3V_{\text{в}}$:

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$t_8 = \frac{h_{шт}}{1,3V_E} + t_{п.г.} \quad (4.9)$$

$$t_8 = \frac{5}{1,3 \times 0,4} + 5 = 14,61 \text{ с}$$

9. Від'їзд із вантажем від штабеля з поворотом по радіусу R на кут 90 градусів зі швидкістю руху $0,8V_{пук}$:

$$t_9 = \frac{\pi R}{1,6V_{пук}} + t_{п.г.} \quad (4.10)$$

$$t_9 = \frac{3,14 \times 1,5708}{1,6 \times 5} + 5 = 5,616 \text{ с}$$

10. Транспортування вантажу на відстань $L_{тр}$ (вихідні дані) зі швидкістю $V_{пук}$ (зазор між вилами та рівнем вантажного майданчика не менше 0,3м):

$$t_{10} = \frac{L_{тр}}{V_{пук}} + t_{п.г.} \quad (4.11)$$

$$t_{10} = \frac{40}{5} + 5 = 13 \text{ с}$$

11. Під'їзд із вантажем до штабеля складання вантажу на платформі автомобіля із поворотом радіусу R на кут 90 градусів зі швидкістю руху $0,8V_{пук}$:

$$t_{11} = \frac{\pi R}{1,6V_{пук}} + t_{п.г.} \quad (4.12)$$

$$t_{11} = \frac{3,14 \times 1,5708}{1,6 \times 5} + 5 = 5,616 \text{ с}$$

12. Піднімання вантажу в кінці рейсу з транспортного на висоту $h_{шт}$ для укладання в штабель зі швидкістю піднімання V_E :

$$t_{12} = \frac{h_{шт}}{V_E} + t_{п.г.} \quad (4.13)$$

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

$$t_{12} = \frac{5}{0,4} + 5 = 17,5 \text{ с}$$

13. Нахил рами з вантажем вперед на кут α_p° зі швидкістю піднімання вил V_B та радіусом обертання рами 0,5 м:

$$t_{13} = \frac{0,5\pi\alpha_{p1}^\circ}{180V_B} + t_{p.g.} \quad (4.14)$$

$$t_{13} = \frac{0,5 \times 3,14 \times 0,349066}{180 \times 0,4} + 5 = 5,0077$$

14. Під'їзд із вантажем до штабеля на відстань $(b+0,1)$ зі швидкістю $0,8V_{рух}$ та орієнтування вантажу для вкладення в штабель:

$$t_{14} = \frac{b+0,1}{0,8V_{рух}} + t_{p.g.} \quad (4.15)$$

$$t_{14} = \frac{0,8+0,1}{0,8 \times 5} + 5 = 5,225 \text{ с}$$

15. Опускання вантажу на висоту 0,1м в штабель зі швидкістю $1,3V_B$:

$$t_{15} = \frac{(0,1)}{1,3V_B} + t_{p.g.} \quad (4.16)$$

$$t_{15} = \frac{(0,1)}{1,3 \times 0,4} + 5 = 5,1923 \text{ с}$$

16. Вивід вил з пазів піддону з вантажем та від'їзд від штабеля на відстань $(b+0,1)$:

$$t_{16} = \frac{b+0,1}{V_{рух}} + t_{p.g.} \quad (4.17)$$

$$t_{16} = \frac{0,8+0,1}{5} + 5 = 5,18 \text{ с}$$

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

17. Нахил рами без вантажу назад у транспортний стан на кут α_{p1}° (прийmemo за 90 градусів) зі швидкістю піднімання вил V_B та радіусом обертання рами 0,5м:

$$t_{17} = \frac{0,5\pi\alpha_{p1}^{\circ}}{180V_B} + t_{p.g.} \quad (4.18)$$

$$t_{17} = \frac{0,5 \times 3,14 \times 0,349066}{180 \times 0,4} + 5 = 5,0077 \text{ с}$$

18. Від'їзд без вантажу від штабеля з поворотом по радіусу R на кут 90 градусів зі швидкістю руху $V_{пyx}$:

$$t_{18} = \frac{\pi R}{2V_{пyx}} + t_{p.g.} \quad (4.19)$$

$$t_{18} = \frac{3,14 \times 1,5708}{2 \times 5} + 5 = 5,199 \text{ с}$$

19. Опускання вил без вантажу в нижній транспортний стан на висоту $h_{шт1}$ зі швидкістю опускання $1,5V_B$:

$$t_{19} = \frac{h_{шт}}{1,5V_B} + t_{p.g.} \quad (4.20)$$

$$t_{19} = \frac{5}{1,5 \times 0,4} + 5 = 13,3 \text{ с}$$

20. Під'їзд до штабелю за вантажем у зворотному напрямі на відстань $L_{тр}$ зі швидкістю $V_{пyx}$:

$$t_{20} = \frac{L_{тр}}{1,2V_{пyx}} + t_{p.g.} \quad (4.21)$$

$$t_{20} = \frac{40}{1,2 \times 5} + 5 = 11,6 \text{ с}$$

Знаходимо загальну тривалість робочого циклу навантажувача:

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$T_{\text{н}} = \sum t_i \quad (4.22)$$

$$T_{\text{н}} = 151,2481 \text{ с} = 2 \text{ хв } 52 \text{ с}$$

За отриманими даними побудовано графік тривалості робочого циклу вилкового навантажувача (див. додаток Б).

Фактичний час обслуговування має непостійний характер, що свідчить про його коливання, тим самим цей спосіб визначення даного показника недоцільний, тому що похибка є досить значною. Час простою автомобіля під час виконання вантажно-розвантажувальних операцій визначається, перш за все, продуктивністю механізмів, що обслуговуються. Кожен вантажний пункт являє собою окремо функціонуючу систему зі своїми витратами часу на обслуговування, які залежать від ряду факторів: оснащення механізмами різної продуктивності; вантажі, запропоновані до перевезення, можуть ставитися до різних класів, і відповідно до цього буде різна ступінь використання номінальної вантажопідйомності автомобілів; витратами часу на виконання супутніх операцій (маневрування, зважування, заповнення необхідних документів) [30].

Час простою автомобіля у пункті навантаження (розвантаження) має у своєму складі багато показників, що мають вплив на кінцеве його значення (див. рис. 4.5). Вагомими факторами, що мають вплив на час знаходження автомобіля під навантаженням/розвантаженням є ритм складу, вантажність автомобіля, ціна вантажу, час очікування навантаження або розвантаження, час оформлення документів. Однією з основних причин виникнення простоїв рухомого складу в очікуванні навантаження і розвантаження є невідповідність ритму роботи навантажувального пункту і інтервалу руху автомобілів [30].

Якщо інтервал руху автомобілів менше ритму роботи пункту навантаження (розвантаження), виникають простой рухомого складу в очікуванні навантаження (розвантаження), при зворотному співвідношенні виникають простой вантажних механізмів.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

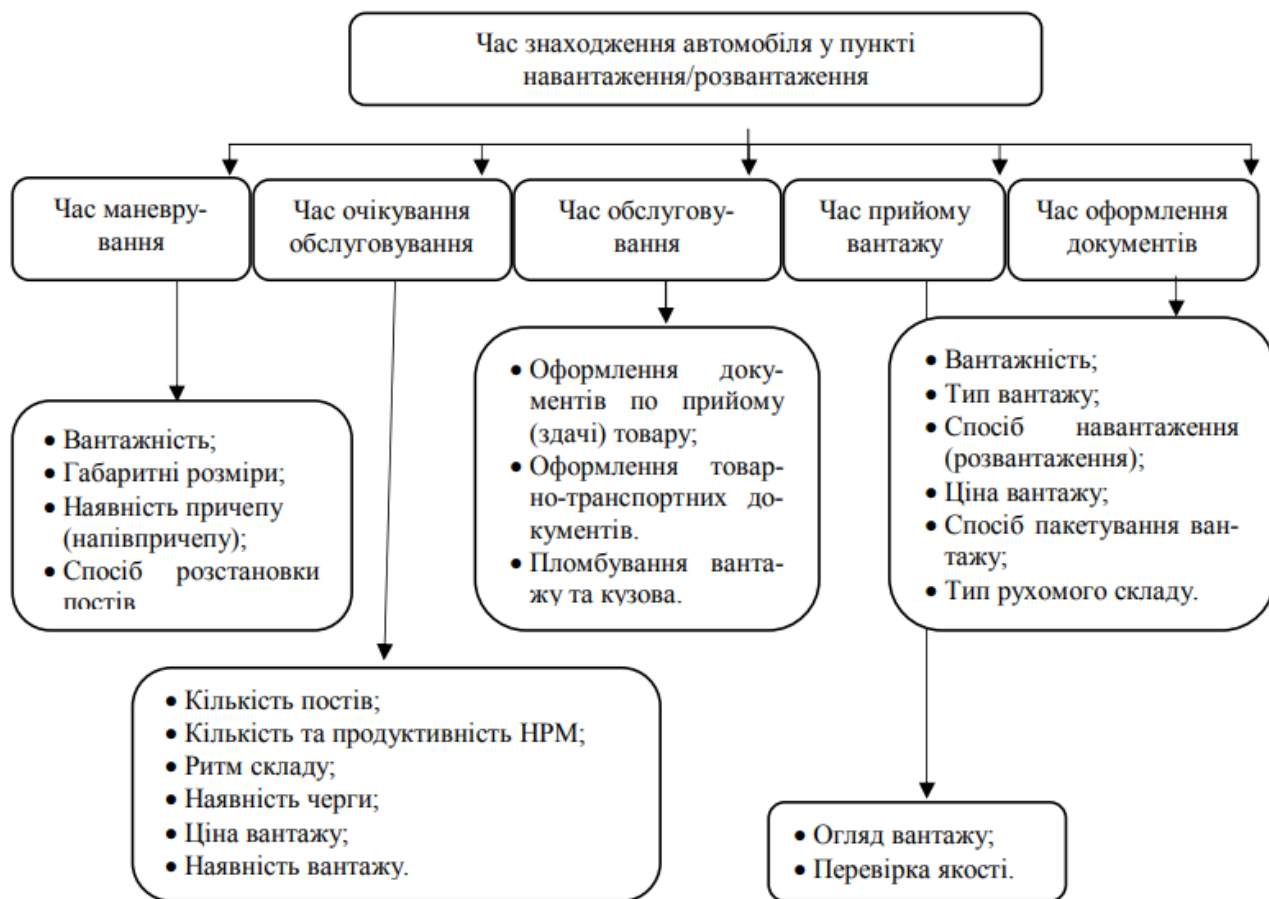


Рисунок 4.5 – Структура часу знаходження автомобіля у пунктах навантаження та розвантаження [30]

Ритм складу є невід’ємною частиною якісної організації транспортного процесу. Цей фактор вказує на ефективність організації роботи складу та має обернено пропорційний вплив на продуктивність автомобіля, тобто чим менше значення ритму, тим продуктивність більша. Наприклад, в умовах безперебійної роботи значення цього показника визначає кількість транспортних засобів, що мають бути задіяні у виконанні переміщення вантажу [30].

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно було розв'язати складну спеціалізовану задачу з організації автомобільних перевезень вантажів у міжнародному сполученні між містами Харків (Україна) та Зінген (Німеччина) на основі сучасних економіко-технологічних підходів. При цьому було вирішено наступні завдання.

1. Проаналізовано статистичні дані з перевезень вантажів у міжнародному сполученні.

Моніторинг ринку вантажних перевезень в Україні свідчить про те, що ще до початку повномасштабного вторгнення Росії виявилася тенденція до зниження частки залізничного транспорту та відповідного зростання автомобільного сегменту. Цей тренд значно посилюється після активізації військових дій, оскільки європейський напрямок став основним для українських експортно-імпортних потоків. Важливою є також менша вразливість автотранспортної інфраструктури для ворожих ударів.

На ринок вантажних перевезень в Україні продовжить впливати прихильність нашої країни до Європейського зеленого курсу із зобов'язанням зниження шкідливих викидів та використання палива з викопних ресурсів. Енергоефективність залізничних перевезень на світовому ринку вантажного транспорту випереджає аналогічний показник автомобільного у 8 разів для однієї тонни вантажу.

2. Складено загальну і транспортну характеристику вантажу. Обрано тару та упакування вантажу. Спираючись на розрахунки годинної продуктивності автомобілів було обрано транспортний засіб Scania G400, у якого витрата палива на 100 км становить 34 л, при швидкості 60 км/год. Обраний автомобіль уміщує в довжину 61 ящик, в ширину – 8 ящиків. Сумарна кількість ящиків в один шар – 488 ящиків. Кузов автомобіля було ефективно використано за навантаженням, хоча загальний об'єм кузова було використано лише на 8,86%, тому що вантаж розташовувався лише в один шар.

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

3. Розроблено схему маршруту. Визначено час обігу автомобіля. Розглянуто питання організації митного оформлення та митного контролю вантажних автомобільних перевезень.

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра розглядається маятниковий маршрут. Пунктом відправлення вантажу і, відповідно, початком маршруту є м. Харків, Україна, а пунктом призначення – м. Зінген, Німеччина. Схеми маршруту побудовані за двома варіантами, на які впливають такі показники, як час та відстань.

4. Розраховано площу складу для зберігання партії вантажу. Обрано тип навантажувально-розвантажувального механізму та визначено тривалість робочого циклу автотранспорту. У даній кваліфікаційній роботі бакалавра прийнято, що вантажовідправником виступає Публічне акціонерне товариство «Харківський підшипниковий завод» (ПуАТ «ХАРП») – один з найбільших виробників кулькових і циліндричних роликових підшипників світу, який входить до Індустріальної групи УПЕК. Для виконання вантажних робіт на складі ПуАТ «ХАРП» було обрано вилковий навантажувач Komatsu FD15T 20

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ				Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.							61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Як працюють міжнародні перевезення техніки під час війни. URL: <https://ktf.com.ua/yak-pratsyuyut-mizhnarodni-perevezennya-tehniky-pid-chas-vijny/>
2. Котенко В. І., Власюк О. А. Проблеми та перспективи розвитку міжнародних вантажних перевезень в Україні. URL: <https://api.dspace.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/332d16b5-597d-4fe2-aa8b-14f697320f12/content>
3. Роль наземного транспорту у стійкості міжнародних перевезень вантажів в умовах війни з РФ. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/rol-nazemnoho-transportu-u-stiykosti-mizhnarodnykh-perevezen-vantazhiv-v>
4. Місячний Економічний Моніторинг України №237 жовтень 2024 року. URL: <https://www.slideshare.net/slideshow/237-2024/272518472>
5. ЗВТ України з іншими державами: як змінювався експорт та імпорт товарів. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/06/15/infografika/ekonomika/zvt-ukrayiny-inshymy-derzhavamy-yak-zminyuvavsya-eksport-ta-import-tovariv>
6. Ринок вантажних перевезень в Україні – огляд від Pro-Consulting. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-gruzovyh-perevozok-v-ukraine-obzor-ot-pro-consulting>
7. У 2024 році експорт металопрокату зріс на 40% від тогоріч. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2024-rotsi-eksport-metaloprokatu-zris-na-40-vid-tohorich/>
8. У 2024 році Україна піднялася на 13 місце рейтингу виробників чавуну. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2024-rotsi-ukraina-pidnialasia-na-13-mistse-reytynhu-vyrobnykiv-chavunu/>
9. У 2024 році Україна піднялася на 20 місце рейтингу виробників сталі. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2024-rotsi-ukraina-pidnialasia-na-20-mistse-reytynhu-vyrobnykiv-stali/>
10. У 2024 році металургійне виробництво зросло на 18-22% від тогоріч. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2024-rotsi-metalurhiyne-vyrobnystvo-zroslo-na-18-22-vid-tohorich/>

Виконав	Устич М. А.								Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.								62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

11. Класифікація і характеристика підшипників. URL: <https://ebearing.com.ua/uk/content/259-klasifikaciya-i-kharakteristika-pidshipnikiv>
12. Вільковський Є. К. Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад). 2-ге вид., перероблене і доповнене (рекомендовано МОНУ) / Є. К. Вільковський, І. І. Кельман, О. О. Бакуліч. Львів: „Інтелект-Захід“, 2007. 496 с.
13. Транспортування підшипників. URL: <http://lokomotiv.ru/pravila/3-cvrk-ukazaniya-po-ekspluatacii-i-remontu-vagonnyh-buks-s-rolikovymi-podshipnikami-9.html>
14. Характеристика Сидельного тягача Scania. URL: <http://www.gruztehnika.com/avtomobili/avtotehnika-maz>
15. Характеристика тягача Volvo FH. URL: <http://gredx.ru/review/volvo-fh>
16. Кашканов А. А., Ребедаило В. М. Спеціалізований рухомий склад автомобільного транспорту: конструкція : Навчальний посібник. Вінниця: ВДТУ, 2002. 164 с.
17. Онлайн сервіс для оптимального завантаження вантажу Packer3d. URL: https://freesoft.ru/windows/packer3d_v30
18. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення : навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)». К.: Видавничий Дім "Слово", 2010. 408 с.
19. Горяїнов О.М. Практика вантажних перевезень і логістики : навчальний посібник. Харків: Кортес , 2008. 323 с.
20. Міжнародний митний пункт пропуску Краківець. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
21. Митні переходи. URL: <http://vsetutpl.com/mytni-perekhody>
22. Офіційний сайт Харківського підшипникового заводу. URL: <http://www.harp.ua/>
23. Харківський підшипниковий завод виходить на ринок Східної Азії. URL: <https://myrotvorets.news/kharkivskyi-pidshypnykovyi-zavod-vykh/>

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

24. Марчук В. Є., Григорак М. Ю., Гармаш О. М., Овдієнко О. В. Складська логістика : навчальний посібник. Київ: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 256 с. URL:

https://www.researchgate.net/publication/377659147_Skladaska_logistika_navcalnij_posibnik

25. Куниця А. В., Артамонова Ю. В. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Організація та технологія вантажно-розвантажувальних робіт» (для студентів за напрямом підготовки 6.070101 «Транспортні технології (автомобільний транспорт)» спеціальності «Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільному)» денної та заочної форм навчання). Горлівка: ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ, 2011. 72 с.

26. Komatsu FD15T 20 URL:

<https://pogruzka.biz/catalog.php?item=NEW0006>

27. HYSTER H5.0FT. URL: <https://kts.com.ua/dizelnyy-pogruzchik-hyster-h5.0ft/>

28. Вилковий навантажувач Komatsu FD15T 20. URL: <https://dima-sychev.ru/trucks/komatsu-fd50ayt-10-cena-i-harakteristiki-fotografii-i-obzor.html>

29. Северин О. О. Вантажні роботи на автомобільному транспорті: організація і технологія. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як підручник для студентів вищих навчальних закладів напрямку „Транспортні технології”. Харків: ХНАДУ, 2007. 344 с.

30. Ковцур К. Г., Птиця Н. В., Федоров В. Ю. До питання визначення часу знаходження автомобілів у пунктах навантаження та розвантаження. *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2020, випуск 1(59). doi:10.26906/SUNZ.2020.1.059. URL:

<file:///C:/Users/user/Downloads/amaneshi,+Journal+manager,+15-1-59-2020.pdf>

Виконав	Устич М. А.			КРБ 275 17 ПЗ	Арк.
Перевірив	Корнєєв М. В.				64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ЗМІНИ ЕКСПОРТУ ТА ІМПОРТУ ТОВАРІВ У ЗОНІ ВІЛЬНОЇ ТОРГІВЛІ

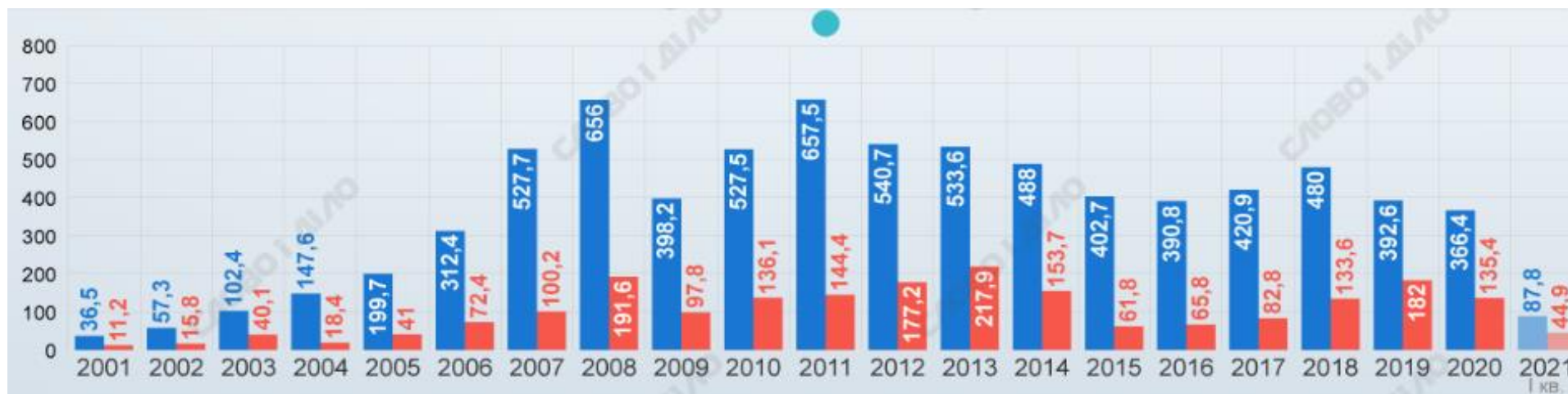


Рисунок А1 – Зміни експорту та імпорту товарів у довоєнний період: Україна-Грузія, \$ млн.

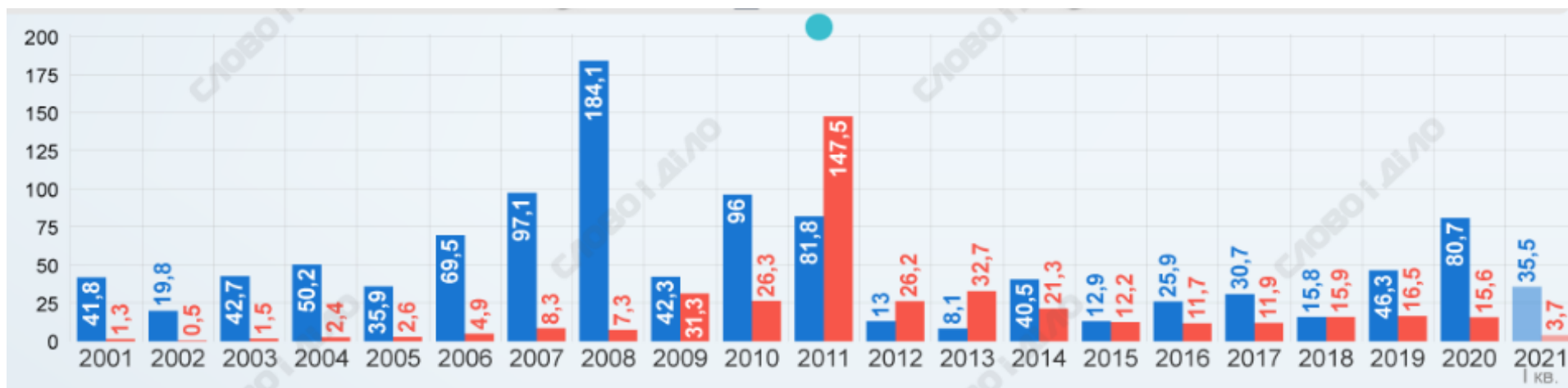


Рисунок А2 – Зміни експорту та імпорту товарів у довоєнний період: Україна-Північна Македонія, \$ млн.

ГРАФІК ТРИВАЛОСТІ РОБОЧОГО ЦИКЛУ ВИЛКОВОГО НАВАНТАЖУВАЧА

Назва операцій	Тривалість операції, сек.												
	5	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390
1. Маневрування, під'їзд до штабеля з вантажем та повертання	■												
2. Нахил рами без вантажу вперед		■											
3. Піднімання вил без вантажу із транспортного положення до вантажу в штабелі			■										
4. Введення вил у пази піддону			■	■									
5. Захоплення піддону з вантажем				■	■								
6. Нахил рами із вантажем назад у транспортний стан					■								
7. Нахил рами із вантажем назад у транспортний стан						■							
8. Опускання вил із вантажем в транспортний стан							■						
9. Від'їзд із вантажем від штабеля						■	■						
10. Транспортування вантажу								■					
11. Під'їзд із вантажем до штабеля складання вантажу на платформі автомобіля									■	■			
12. Піднімання вантажу в кінці рейсу										■	■		
13. Нахил рами з вантажем вперед												■	

Назва операцій	Тривалість операції, сек.												
	5	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390
14. Під'їзд із вантажем до штабеля													
15. Опускання вантажу на висоту в штабель													
16. Вивід вил з пазів піддону з вантажем та від'їзд від штабеля													
17. Нахил рами без вантажу назад у транспортний стан													
18. Від'їзд без вантажу від штабеля з поворотом													
19. Опускання вил без вантажу в нижній транспортний стан													
20. Під'їзд до штабелю за вантажем у зворотному напрямі													

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
на тему:
«ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ
У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ»

студента групи Т21-2
УСТИЧА МИКИТИ АНДРІЙОВИЧА

Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

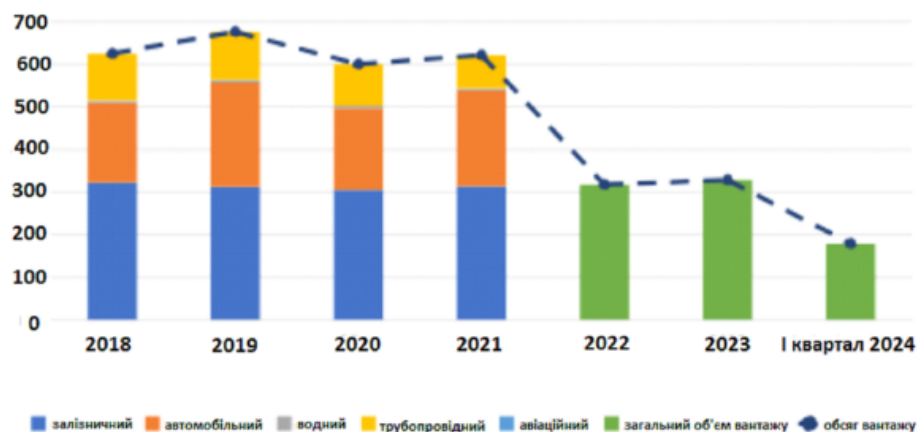
Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
доктор економічних наук, професор,
декан факультету інноваційних технологій
Корнєєв Максим Валерійович

(підпис)

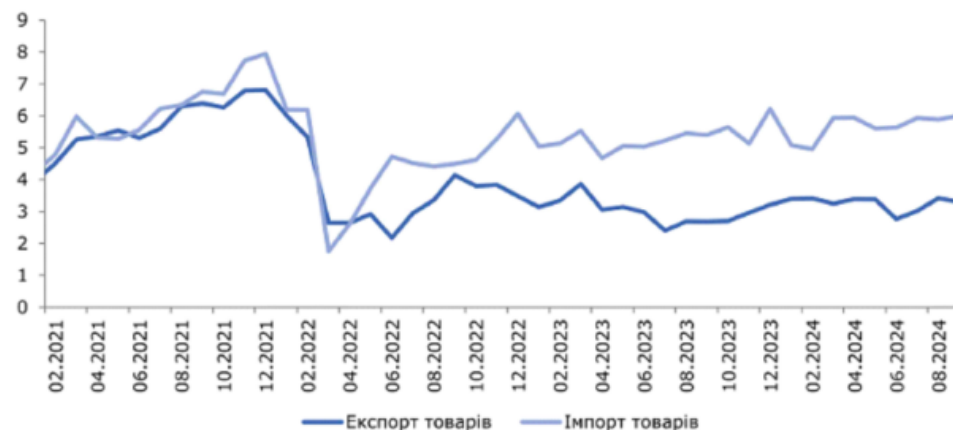
Дніпро
2025

АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ З ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

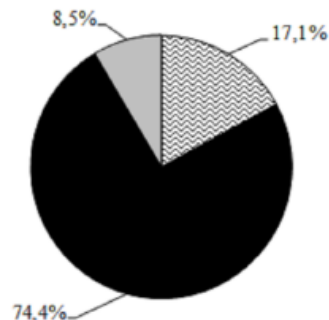
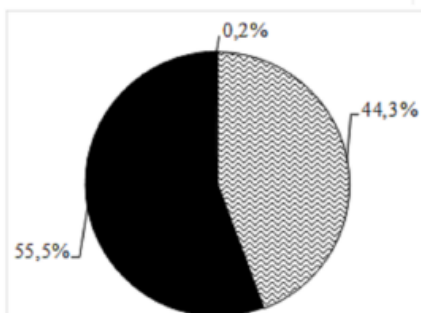
Обсяги перевезеного вантажу за 2018 – I півріччя 2024 роки, млн. т



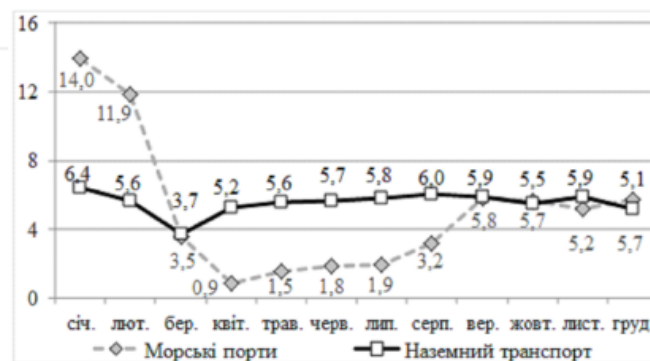
Експорт та імпорт товарів у 2021-2024 роках у млрд. дол. США



Перевезення вантажів у зовнішньому сполученні
у березні-грудні 2022 р. за видами транспорту, млн. т.



Динаміка вантажних перевезень
у зовнішньому сполученні за 2022 р, млн. т



КРБ 275 17 ГЧ				Лист	Місяць	Рік
Лист	Місяць	Рік	ОПТИМІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ			
Лист	Місяць	Рік	1250			
Лист	Місяць	Рік	УМФ, гр. Т21-2			
Лист	Місяць	Рік	Варіант А1			

ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПІДШИПНИКІВ
У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Структура экспорту вантажних перевезень автотранспортом



Формування вантажного місця

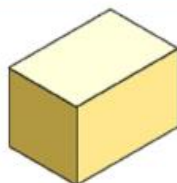
Параметры выбранного ТС

Тип:	Седельный тягач
Длина:	12260 мм
Ширина:	2420 мм
Высота:	2320 мм
Тоннаж:	15 т

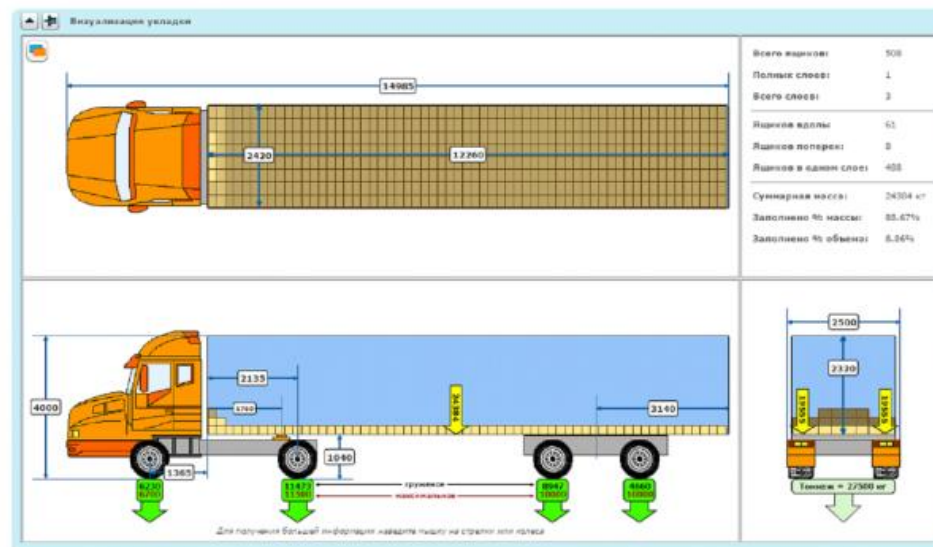


Размер: 300 мм x 200 мм x 200 мм | Масса: 48,00 кг

Длина:	300	мм
Ширина:	200	мм
Высота:	200	мм
Масса:	48	кг

☒ Не кантовать ☐ Не вращать

Розміщення вантажу у кузові автомобіля



Різні види підшипників

[illegible]

РОЗРОБКА МАРШРУТУ АВТОМОБІЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПІДШИПНИКІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ МІЖ МІСТАМИ ХАРКІВ (УКРАЇНА) ТА ЗІНГЕН (НІМЕЧЧИНА)

Схема маршруту Харків-Зінген за мінімальним часом

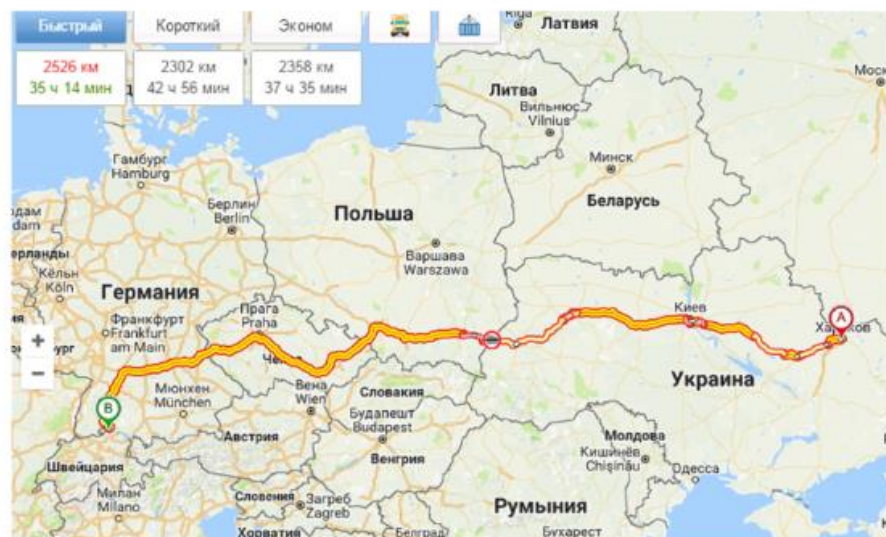
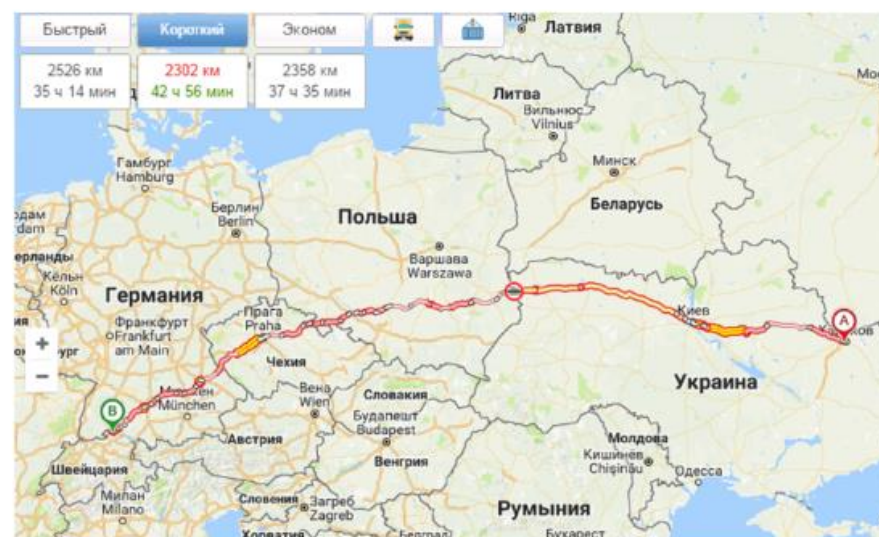


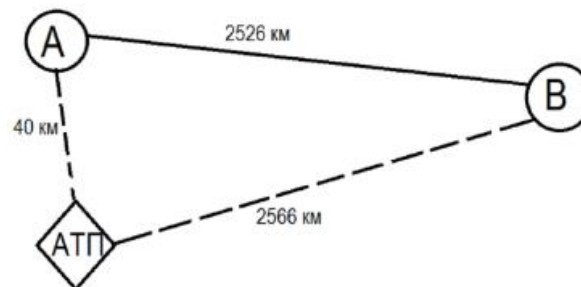
Схема маршруту Харків-Зінген за мінімальною відстанню



Нормативи трудомісткості
щоденного обслуговування рухомого складу

Рухомий склад	Основний параметр (вантажопідйомність, т)	Трудомісткість ЩО, люд.-год.
Вантажні автомобілі загально транспорт- ного призначення	До 1,0	0,2
	1,0–3,0	0,3–0,55
	3,0–5,0	0,4–0,6
	5,0–8,0	0,45–0,6
	8,0 и более	0,5
Причепи	Одноосевые до 3,0	0,1
	Двухосевые до 8,0	0,2–0,3
	8,0 и больше	0,3–0,4
Напівпричепи	8,0 и больше	0,2–0,3

Розрахункова схема з відстанями



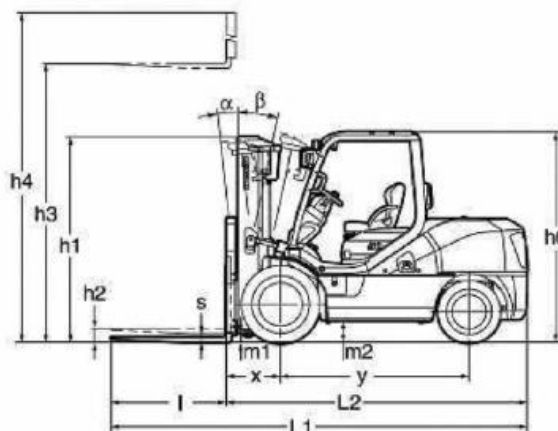
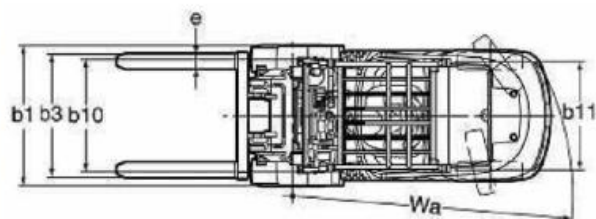
КРБ 275 17 ГЧ				Авт.	Масса	Мощность
Автомобиль	№ докум.	Плат.	Дата	1250		
Перевозчик	Организация	Грузовик	Транспорт	Организация автомобильного перевозки вантажів у міжнародному сполученні		
Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Дата	17	17
Пассажир	Пассажир	Пассажир	Пассажир	УМФФ, зр. Т24-2		
Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Копировать		

ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНИХ РОБІТ ПІД ЧАС АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Структура часу знаходження автомобіля у пунктах навантаження та розвантаження



Габаритні розміри вилкового навантажувача Komatsu FD15T 20



Графік тривалості робочого циклу вилкового навантажувача

Назва операцій	Тривалість операцій, сек.															
	5	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390			
1. Маневрування, під'їзд до штабеля з вантажем та повертання	■															
2. Накил рами без вантажу вперед		■														
3. Піднімання вил без вантажу із транспортного положення до вантажу в штабелі			■													
4. Введення вил у пази підношу				■												
5. Захоплення підношу з вантажем					■											
6. Накил рами із вантажем назад у транспортний стан						■										
7. Накил рами із вантажем назад у транспортний стан							■									
8. Опускання вил із вантажем в транспортний стан								■								
9. Від'їзд із вантажем від штабеля									■							
10. Транспортування вантажу										■						
11. Під'їзд із вантажем до штабеля складання вантажу на платформу автомобіля											■					
12. Піднімання вантажу в кінці рейсу												■				
13. Накил рами з вантажем вперед													■			
14. Під'їзд із вантажем до штабеля														■		
15. Опускання вантажу на висоту в штабелі															■	
16. Вивід вил з пази підношу з вантажем та від'їзд від штабеля																■
17. Накил рами без вантажу назад у транспортний стан																
18. Від'їзд без вантажу від штабеля з поворотом																
19. Опускання вил без вантажу в нижній транспортний стан																
20. Під'їзд до штабелю за вантажем у зворотному напрямі																