

**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:
«ПРОЄКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ
ВАНТАЖІВ ДЛЯ ТМ “АВРОРА”»**

Виконала: студентка групи Т21-3
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Бузова Ангеліна Павлівна

Керівник: _____
(підпис)

кандидат технічних наук, доцент
Кузьменко Альбіна Ігорівна

Рецензент _____
(підпис)

УМСФ, доцент кафедри
транспортних технологій та
міжнародної логістики,
кандидат технічних наук, старший
науковий співробітник
Шапиров Олександр Вікторович

Дніпро
2025

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри транспортних
технологій та міжнародної логістики

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

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
здобувачу вищої освіти**

Бузовій Ангеліні Павлівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проектування транспортно-логістичної схеми доставки вантажів для ТМ “Аврора”»

Керівник роботи: Кузьменко Альбіна Ігорівна, кандидат технічних наук, доцент.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

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

3. Вихідні дані до роботи

3.1 Вид перевезень: кільцевий маршрут по території України

3.2 Маршрут: Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Полтава

3.3 Пункти розвантаження:

- 1 ТТ = 102 хв = 1,7 год
- 2 ТТ = 48 хв = 0,8 год
- 3 ТТ = 85 хв = 1,41 год
- 4 ТТ = 56 хв = 0,93 год

3.4 Вантажівки для порівняння: Mercedes-Benz Atego 1218 та MAN 14.280

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

4.1 Проаналізувати стан автомобільних перевезень по території України

4.2 Виконати постановку завдання

4.3 Розробити варіанти доставки вантажів по маршруту Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Полтава

4.4 Розрахувати час та орієнтовну вартість за елементами логістичної доставки вантажів у автомобільному перевезенні

4.5 Розрахувати техніко-експлуатаційні показники для обраного маршруту варіанту перевезень

5. Перелік графічного матеріалу

5.1 Стан та тенденції розвитку транспортно - логістичних процесів в Україні на прикладі ТМ “АВРОРА”

5.2 Вибір автомобілю та розміщення вантажних місць у кузова

5.3 Розробка маршруту доставки вантажів зі складу в магазини ТМ “АВРОРА”

5.4 Результати розрахунків техніко – експлуатаційних показників

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач освіти

(підпис)

А.П. Бузова

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

А.І. Кузьменко

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бузова А. Проектування транспортно-логістичної схеми доставки вантажів для ТМ “Аврора”.

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

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена дослідженню та розробці транспортно-технологічної схеми доставки різних видів вантажів за кільцевим маршрутом Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Полтава. У межах дослідження визначено оптимальний план транспортування, обґрунтовано вибір напрямку перевезень та побудовано маршрут з урахуванням таких критеріїв, як відстань, час і вартість доставки. Проведено розрахунки собівартості обраного маршруту.

Ключові слова: транспортно-логістичні процеси, внутрішні вантажні перевезення, маршрути доставки, собівартість транспортування.

SUMMARY

Buzova A. Design of a Transport and Logistics Scheme for Freight Delivery for TM “Avrora”.

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

This bachelor's qualification work is dedicated to the study and development of a transport and technological scheme for the delivery of various types of cargo along a circular route: Poltava – Snihurivka – Berezhnevate – Bashtanka – Poltava. Within the framework of the study, the optimal transportation plan was determined, the choice of the transportation route was substantiated, and a delivery route was constructed based on criteria such as distance, time, and delivery cost. The cost price of the selected route was also calculated.

Keywords: transport and logistics processes, domestic freight transportation, delivery routes, transportation cost.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО - ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ТМ “АВРОРА”	
1.1 Значення автомобільного транспорту в логістичній системі України	9
1.2 Значення логістики для роздрібної торгівлі та особливості її реалізації в ТМ “Аврора”	11
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ	
2.1 Характеристика вантажу та вибір тари	16
2.2 Вибір транспортного засобу для перевезення вантажу	21
2.3 Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля	24
3. РОЗРОБКА МАРШРУТУ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ЗІ СКЛАДУ В МАГАЗИНИ ТМ “АВРОРА”	
3.1 Характеристика і схема маршруту	26
3.2 Визначення терміну доставки вантажу	30
4. ВИЗНАЧАННЯ ПОКАЗНИКІВ	
4.1 Визначення техніко-експлуатаційних показників	32
4.2 Визначення економічних показників	44
ВИСНОВОК	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
Додаток А. Графічні матеріали	57

					КРБ 275 03 ПЗ		
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Бузова А.П.			ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ДЛЯ ТМ “Аврора”	Літ.	Арк.
Перевір.		Кузьменко А.І.					7
Реценз.		Шаповалов О.В.				Аркуші	62
Н. контр.		Кузьменко А.І.				УМСФ, ГР. Т21-3	
Затверд.		Кузьменко А.І.					

ВСТУП

Транспорт – це одна з найважливіших складових виробничої інфраструктури України. Його ефективне функціонування є необхідною умовою стабілізації, піднесення структурних перетворень економіки, розвитку зовнішньоекономічних сфер діяльності, підвищення життєвого рівня населення. Економічна роль транспорту проявляється, перш за все, в тому, що він є органічною ланкою кожного виробництва, виконує неперервну і масову поставку всіх видів сировини, продукції з пунктів виробництва до споживача, а також здійснює розподіл праці, спеціалізацію й кооперацію виробництва.

На сьогодні найбільш доступним, мобільним і надійним видом транспорту для здійснення внутрішніх вантажоперевезень є саме автомобільний транспорт. Його здатність забезпечувати доставку «від дверей до дверей», гнучкість у виборі маршрутів, відносно невисокі витрати та оперативність у виконанні логістичних завдань роблять його незамінним у системі внутрішньої логістики. Особливо важливою ця роль стала в умовах повномасштабного вторгнення Російської Федерації на територію України, що призвело до часткового або повного обмеження роботи інших видів транспорту: морського — через блокаду портів, авіаційного — через заборону польотів, залізничного — через пошкодження інфраструктури або її перевантаження. У таких обставинах саме автомобільні перевезення стали основним способом переміщення вантажів усередині країни [1].

На фоні поступового відновлення економіки, активізується діяльність малого та середнього бізнесу, розширюється сфера логістичних послуг, зростає попит на швидку, гнучку й надійну доставку товарів. Ці зміни зумовлюють необхідність подальшої модернізації транспортно-логістичних процесів, удосконалення планування маршрутів, зменшення витрат на перевезення та ефективного використання наявного автопарку.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Отже, актуальність роботи полягає в аналізі та оптимізації організації внутрішніх автомобільних вантажних перевезень в Україні на прикладі маршруту доставки компанії ТМ “Аврора”. Особливістю цього маршруту є його проходження через прифронтові регіони, що вимагає особливої уваги до питань безпеки, оперативності та економічної доцільності. Результати дослідження можуть сприяти підвищенню ефективності логістичних процесів, зміцненню конкурентоспроможності підприємства та забезпеченню стійкості товарообігу в умовах нестабільного середовища.

Метою даної роботи є вдосконалення організації внутрішніх автомобільних перевезень шляхом аналізу та оптимізації маршрутної мережі Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка для компанії ТМ “Аврора”, з урахуванням техніко-економічних та безпекових характеристик.

Предметом кваліфікаційної роботи бакалавра є логістична організація перевезень на маршруті Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка, а також вибір оптимального транспортного засобу, що дозволяє досягти економічної доцільності та стабільного функціонування маршруту в умовах прикордонної інфраструктури та обмеженого доступу.

Основні цілі роботи:

- Проаналізувати стан внутрішніх вантажних автомобільних перевезень в Україні в умовах війни.
- Дослідити логістичні процеси доставки товарів у ТМ “АВРОРА”.
- Розробити оптимальний маршрут доставки вантажів Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Полтава.
- Обґрунтувати вибір транспортного засобу та схеми перевезень.
- Оцінити техніко-економічну ефективність

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1. СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО - ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ТМ “АВРОРА”

1.1 Значення автомобільного транспорту в логістичній системі України

Транспорт є важливою складовою виробничої інфраструктури, від ефективності якої залежить стабільність економіки, покращення рівня життя населення та розвиток зовнішньоекономічних зв'язків. Його роль полягає в забезпеченні безперервних і масових поставок продукції від виробника до споживача, що сприяє розподілу праці, спеціалізації та кооперації виробництва.

Аналізуючи Українську статистику перевезення вантажів, подану на протязі з 2018 – 2023 рік, яка надана в таблиця 1.1, можемо сказати, що автомобільний вантажний транспорт є найбільш поширений у застосуванні. Але також значно помітно що кількість перевезення з 2021 року значно влапа порівнюючи з 2018 роком.

Український ринок автомобільних вантажоперевезень у 2021 році перебував на етапі виходу з кризи, викликаній пандемією COVID-19. Однак, з початком російсько-української війни виникли нові виклики та ризики для країни. Незважаючи на значне зменшення обсягів перевезень по Україні, галузь активно прагне відновитися і продовжити зростання. На цьому етапі важливу роль відіграє автомобільний вантажний транспорт, який залишається ключовим елементом транспортної системи, що активно підтримує економіку в умовах кризових змін. Зокрема, попит на вантажні автомобільні перевезення залишає цей вид транспорту в лідерах, що робить його організацію та вдосконалення логістичних процесів критично важливими для стабілізації та розвитку економіки [2].

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

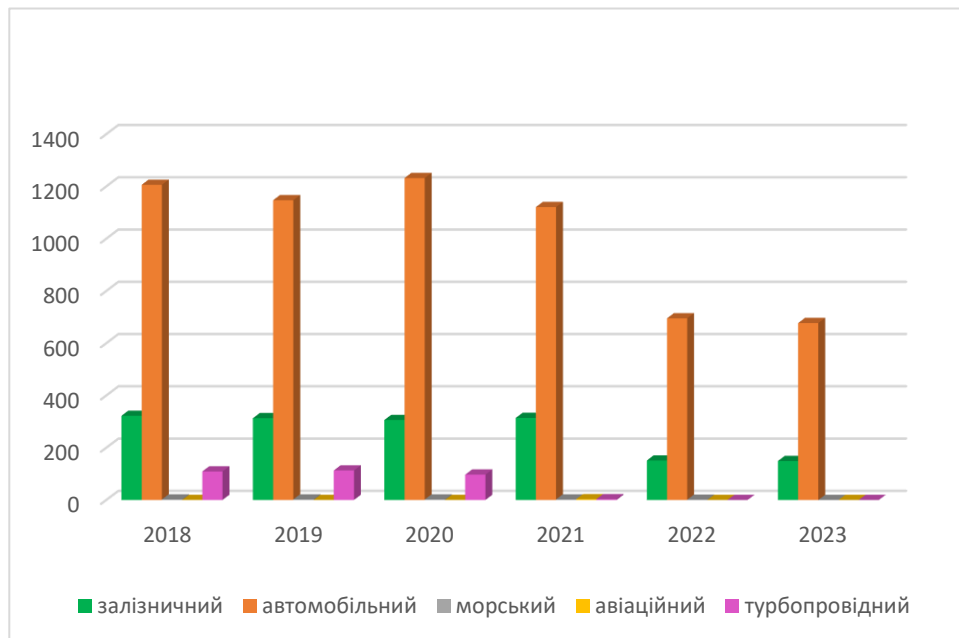


Рисунок 1.1 - Графік перевезення вантажів за видами транспорту у період з 2018 - 2023 роки [3]

Таблиця 1.1 - Перевезення вантажів за видами транспорту за 2018 – 2023 роки

Транспорт	Перевезено вантажів, млн. т					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Залізничний	322	313	306	314	151	149
Автомобільний	1206	1147	1323	1121	659	677
Морський	2	2	2	2	1	0
Авіаційний	0,1	0,1	0,1	3	0	0
Трубопровідний	109	113	97	3	0	0
Загальний	1643	1579	1641	1518	902	878

Автомобільний транспорт — одна з важливих галузей господарства, невід’ємна частина транспортної системи України.

Велике значення автомобільного транспорту на транспортному ринку країни зумовлене його перевагами перед іншими видами транспорту:

- маневреністю;

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- здатністю забезпечити доправлення без додаткових перевантажень і пересадок;
- високою швидкістю доправлення й забезпеченням збереженості вантажу;
- широкою сферою застосування за видами вантажів;
- системами сполучення й відстанями перевезень.

1.2 Значення логістики для роздрібної торгівлі та особливості її реалізації в ТМ “АВРОРА”

Третинний сектор економіки, який охоплює сферу послуг, є одним із ключових для стабільного розвитку національної економіки. До цієї категорії належать такі важливі галузі, як фінансово-банківська діяльність (4-5%), транспорт (5-6%), оптова і роздрібна торгівля (15-18%), страхування (2%), інформаційні технології (5%), медицина (3-4%), освіта (2-3%), культура та індустрія розваг (1-2%). Серед них роздрібна торгівля займає особливе місце, оскільки є не лише значним джерелом зайнятості, але й важливим чинником, що визначає рівень споживчого попиту в країні [4].



Рисунок 1.2 – Розподіл галузей третинного сектору за внеском у ВВП України

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На 2024 рік роздрібна торгівля формує близько 15-18% валового внутрішнього продукту (ВВП) України, що свідчить про її важливість для економіки. Цей сектор забезпечує роботою близько 12-14% зайнятого населення країни, активно сприяючи підтримці рівня зайнятості. Зокрема, він є основним джерелом попиту на споживчі товари, формуючи таким чином обсяги виробництва в інших секторах економіки. У 2023 році обсяг роздрібного товарообігу склав близько 700 мільярдів гривень, що на 6-7% більше, ніж у попередньому році. Основне зростання відбулося завдяки відновленню економічної активності після пандемії COVID-19 та розвитку нових форматів торгівлі, таких як онлайн-продажі.

Роздрібна торгівля демонструє стійкість навіть в умовах зовнішніх і внутрішніх економічних викликів. Наприклад, у 2021 році цей сектор зріс на 5%, а в 2022 році, незважаючи на повномасштабне вторгнення Росії в Україну, зростання склало 2-3%.

Це свідчить про високу адаптивність роздрібної торгівлі до змінюваних умов, а також про її значення для підтримки економічної стабільності в країні. Водночас сектор стикається з важливими викликами, серед яких – необхідність удосконалення інфраструктури та адаптація до нових потреб споживачів. На графіку 1.3 можна побачити топ 10 ретейлерів України на 2024 рік [5].

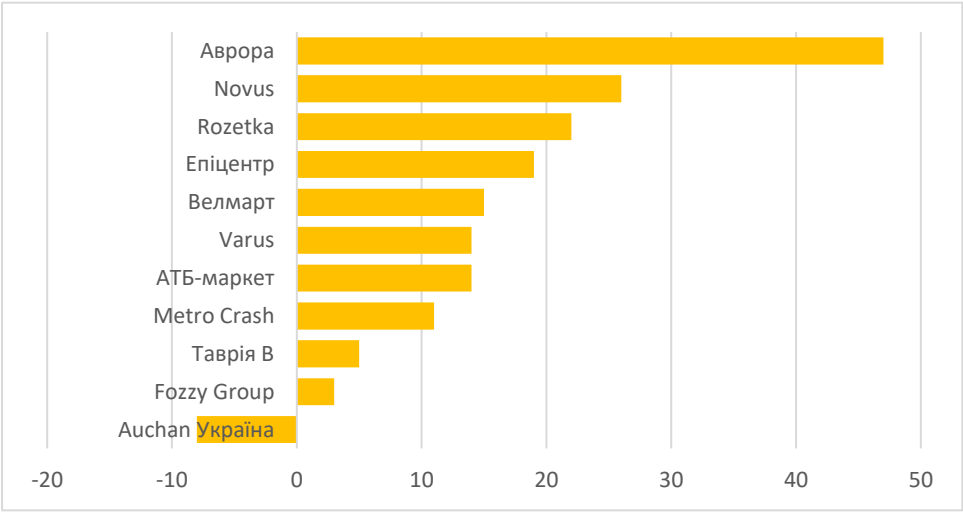


Рисунок 1.3 – Найбільші ритейлери України у 2024 році за темпами приросту продажів та товаропотоку [6]

Тож важливим аспектом у взаємозв'язку з роздрібною торгівлею є логістика, яка становить основу ефективного функціонування цього сектора. Логістичні процеси, що забезпечують своєчасну доставку товарів, оптимізацію витрат та задоволення попиту, стали ключовими для підтримки стабільності та зростання роздрібної торгівлі в Україні. У цьому контексті розвиток логістичних мереж і технологій (зокрема, автоматизовані склади та швидка доставка через інтернет-платформи) відіграє важливу роль у забезпеченні конкурентоспроможності національних ритейлерів.

Згідно з результатами 2024 року, роздрібна торгівля в Україні продовжує демонструвати стійке зростання завдяки розвитку інфраструктури, поліпшенню логістичних процесів і впровадженню новітніх технологій, які допомагають скоротити витрати та зберігати ефективність на всіх етапах торгівлі. Таким чином, цей сектор має важливе значення не тільки для економічного розвитку країни, але й для підтримки рівня життя її громадян.

Обсяги виторгу основних видів продукції ТОВ «Аврора» у 2024 році сягнув 38,5 млрд грн без ПДВ, що на 71%, 19,3 млрд грн ніж за 2023 рік. Не зважаючи на це, компанія постійно займається оновленням технічної бази та здійснює інвестиції у логістичні активи. Компанія кожен рік розвивається, у 2021 році було відкрито розподільчий центр у Вінниці, а нещодавно у кінці 2023 – відкрили у Львові. Також із цими відкриттями, закуповувалися і нові автомобільні засоби. Наприклад, у 2024 році було придбано 13 нових вантажівок, вартість одного з яких сягає 30 тис. доларів. Цим можна пояснити зростання показника інвестицій у логістичні активи, які у 2024 році склали 25 млн доларів. та у порівнянні з 2023 роком зросли на 6 %. Варто зазначити, що збільшуючи логістичні активи компанія таким чином утверджується на ринку. Переглянути показники середньорічної вартості логістичних активів можна на рисунку 1.4

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

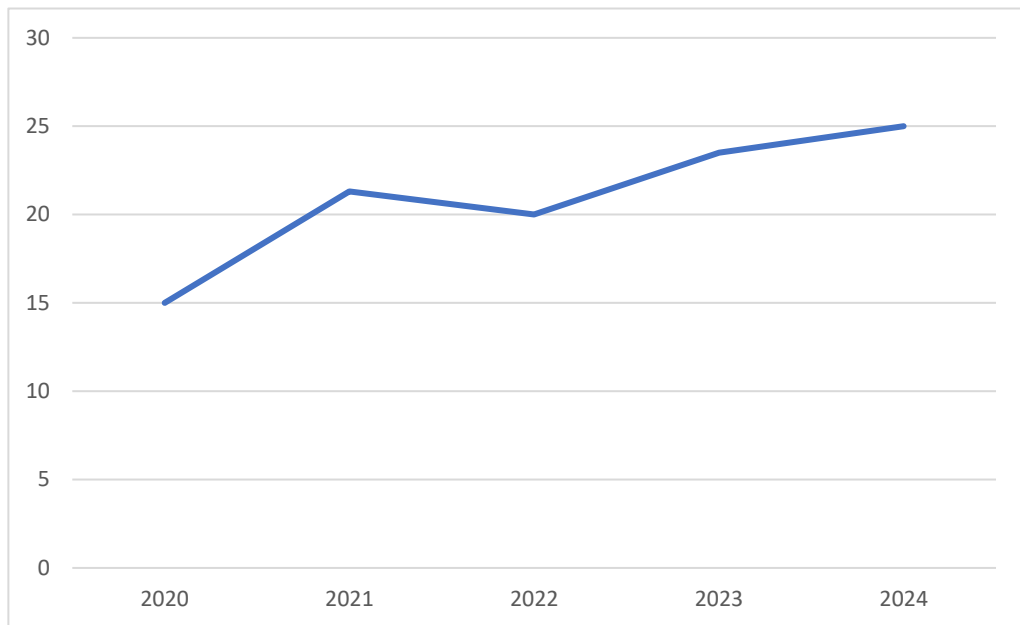


Рисунок 1.4 – Графік динаміки середньорічної вартості логістичних і транспортних активів ТОВ “Аврора” (2020–2024 рр.)

Як бачимо, середньорічна вартість з роками збільшується: у 2022 році вартість трішки зменшилась на 7 % у порівнянні з 2021 роком, у 2023 році зросла на 17,5 % та у 2024 році – на 6,48 %.

Варто зазначити, що до логістичних активів компанії відносяться вантажівки та автомобілі, причепи, пересувні контейнери, крани, вантажно-розвантажувальні машини, промислове та побутове обладнання. Кількість розвантажень-відвантажень має тенденцію до зростання та у 2024 році складає 723600 разів, загальному показник збільшився на 30 % ніж у 2023 році та 37% у порівнянні з 2022 роком. Дану тенденцію можна пояснити збільшенням кількості торгових точок, котрі зросли на 22 % та 29 % у 2023 та 2022 році відповідно, зростання кількості вантажників, вантажівок а також зростанням попиту на товар у деяких регіонах країни, таких Харківська, Донецька, Херсонська, Сумська та Чернігівська області.

Значну частину логістичних витрат складають витрати на складування, котрі складали 1.5, 3, 4.5 та 5 млн грн у 2021, 2022, 2023 та 2024 роках відповідно. Більш наглядно структуру логістичних витрат компанії можна переглянути на рисунку 1.5.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



Рисунок 1.5 - Складські витрати у відсотковому співвідношенні ТОВ “Аврора”

Такі показники можна пояснити тим, що перевезення відбуваються саме автомобільним транспортом на всій території України, оскільки він є мобільним, відносно швидким, має високу маневреність, до того ж компанія ж кожним роком збільшує свій автопарк.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ

Ефективне транспортування товарів є основою стабільного функціонування торговельної мережі ТОВ «Аврора». Як одна з найбільших українських компаній формату One Dollar Store, вона забезпечує постачання до понад 1500 магазинів по всій Україні. Регулярні поставки кожні два дні дозволяють підтримувати широкий асортимент і швидко реагувати на зміну попиту.

Особливої уваги потребує логістика в прифронтових регіонах, де критично важливим є доступ до базових товарів. З урахуванням статистики продажів та споживчого попиту. У межах даної роботи передбачено транспортування першочергово необхідної продукції: засобів гігієни, побутової хімії, свічок, батарейок — саме того, що найпотрібніше в умовах нестабільної інфраструктури.

2.1 Характеристика вантажу та вибір тари

У межах цієї бакалаврської роботи розглядається транспортування товарів першої необхідності, основну частину яких становить побутова хімія. Для забезпечення зручності, безпеки та збереження продукції під час перевезення використовується багаторазова пластикова тара різних типорозмірів. Розподіл тари здійснюється відповідно до габаритів та особливостей продукції [7].

Типи використаної тари:

➤ Великі ящики (600×400×440 мм)

Застосовуються для перевезення важкої та об'ємної продукції, такої як:

- пральні порошки,
- гелі для прання,
- засоби для миття посуду,
- дезінфекційні засоби.

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

➤ Середні ящики (600×400×360 мм)

Використовуються для транспортування засобів особистої гігієни:

- гелі для душу,
- шампуні та кондиціонери,
- аерозолі.

➤ Малі ящики (600×400×190 мм)

Призначені для дрібної продукції:

- батарейки,
- свічки,
- дезодоранти,
- гумові кухонні аксесуари.

Продукція транспортується окремо за категоріями, змішування різних типів товарів в одному ящику не допускається.

Характеристики великого ящика :

- Габарити: 600*400*440 мм
- Об'єм: 74 л.
- Вага ящика: 3,9 кг
- Навантаження на дно: 30 кг
- Навантаження на штабель: 400 кг

Характеристики середнього ящика :

- Габарити: 600*400*360 мм
- Об'єм: 58,2 л.
- Вага ящика: 2,94 кг
- Навантаження на дно: 25 кг
- Навантаження на штабель: 300 кг

Характеристики малого ящику :

- Габарити: 600*400*200 мм
- Об'єм: 26,4 л.
- Вага ящика: 2 кг

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- Навантаження на дно: 20 кг
- Навантаження на штабель: 150 кг

При навантаженні, для транспортування, ящики з товаром будуть ставитися також та стандартну європейську палету, розмірами 1200*800*144, навантаженням 1000 кг та вагою 25 кг. Стандартно у середньому дана палета на такі території становить 300 кг.

Планове навантаження по торгових точках:

1 ТТ = 6 палет

2 ТТ = 3 палети

3 ТТ = 5 палет

4 ТТ = 4 палети

Отже, загальне навантаження становить 18 палет, або приблизно 6000 кг, враховуючи вагу тари та палет.

2.2 Вибір транспортного засобу для перевезення вантажу

Для перевезення необхідно обрати вантажівку. З усіх автомобілів обрали 2 конкурентоспроможних з близькими характеристиками (наведені у табл. 2.1, а їх зовнішній вигляд – на рис. 2.1 та 2.2)



Рисунок 2.1 – Mercedes-Benz Atego 1218 [8]

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виконав		Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 2.2 – MAN 14.280 [9]

Технічні характеристики обраних ТЗ наведено в таблицях 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Порівняння технічних характеристик вантажних автомобілів Mercedes-Benz Atego 1218 та MAN 14.280 [10], [11]

Характеристики	Mercedes-Benz Atego 1218	MAN 14.280
1	2	3
Габаритні розміри і маса		
Довжина/ширина/висота мм.,	7750/2500/2600	7200/2480/2621
Колісна база мм.	4160	5075
Колія перехідних/задніх колес мм.	1 800	2400
Кліренс мм.	250	275
Повна маса автомобіля кг.	11990	1400
Споряджена маса автомобіля кг.	4000	7000
Вантажопідйомність автомобіля кг.	7353	8010

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Об'єм грузової кабіни	50,3	46,8
Двигун		
Модель	OM 924.920	D0836LFL(03)
Тип двигуна	дизельний	дизельний
Екологічний клас	Evro-6	Evro-4
Об'єм двигуна см ²	4800	6490
Макс. потужність (лс./об.хв)	177/2200	280/2300
Макс. крутний момент (Н.м/об.хв)	675	1100
Витрати палива л./100 км.	20	25
Шасі		
Трансмісія	G56-6	ZF S6-850
Тип КПП	механічний	механічний
Кількість передач	6	6
Передавальні числа	1-а передача: 9,200 2-а передача: 5,230 3-я передача: 3,150 4-а передача: 2,030 5-а передача: 1,370 6-а передача: 1,000 Задній хід: 8,65	1-а передача: 6.14 2-а передача: 3.38 3-я передача: 1.91 4-а передача: 1.00 5-а передача: 0.78 6-а передача: 0.62 Задня передача: 5.73
Об'єм грузової кабіни	50,3	46,8
Двигун		
Гальмівна система		
Гальмівна система	Пневматична, з ABS (опційно – ретардер)	Пневматична, з ABS
Гальмівні механізми передні/задні	Дискові / Дискові	Дискові / Дискові
Підвіска передня	пневматична	ресорна
Підвіска задня	пневматична	ресорна
Допустиме навантаження на передню вісь кг.	5300	5300
Допустиме навантаження на задню вісь кг.	6700	9200
Привід	задній	задній
Колісна формула		
Колісна формула	4x2	4x2
Шини		
Шини	265/70R19,5	285/70R19.5
Ємність паливного бака	180	200
Макс. швидкість км/год	90	100

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Базові опції		
ABS	+	+
Тахометр	+	-
Гідропідсилювач керма	+	+
ESC	+	-
ASR	+	-
Виробник		
Виробник	Німеччина	Німеччина

Таблиця 2.2 - Вихідні дані для вибору автомобільного транспортного засобу (АТЗ)

№	Показник	Умовні позначення	Марка автомобіля	
			Mercedes-Benz Atego 1218	MAN 14.280
1	Вантажність, т	q_n	7,353	8,010
2	Коефіцієнт статистичного Використання вантажу	γ	0,82	0,74
3	Час простою авто від навант/розвант, год	t_{n-p}	4,83	4,83
4	Коефіцієнт використання пробігу	β_i	0,5	0,5
5	Відстань перевезення, км	$l_{заг}$	935	935
6	Технічна швидкість, км/год	V_T	80	80
7	Базова лінійна норма витрат палива на 100км пробігу, л	H_s	20	25
8	Норма на транспортну роботу, л	H_w	1,3	1,3
9	Сумарний корегуючий коефіцієнт, % [10]	$\sum k$	18	18

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Проведемо розрахунки:

1. Коефіцієнт статистичного використання вантажу:

$$\gamma = \frac{Q_{\text{в}}}{D_{\text{н}} * n_{\text{р}}} \quad (2.1)$$

де, $Q_{\text{в}}$ – кількість фактично перевезеного вантажу

$D_{\text{н}}$ – номінальна вантажопідйомність

$n_{\text{р}}$ – кількість рейсів

$$\gamma_1 = \frac{6}{7,357} = 0,82$$

$$\gamma_2 = \frac{6}{8,010} = 0,74$$

2. Коефіцієнт використання пробігу

$$\beta_i = \frac{L_{\text{в}}}{L_{\text{заг}}} \quad (2.2)$$

де, $L_{\text{в}}$ – навантажений пробіг

$L_{\text{заг}}$ – загальний пробіг авто

$$\beta_i = \frac{469}{935} = 0,5$$

3. Сумарний корегуючий коефіцієнт

$$\sum k = 10 + 3 + 5 + 5 - 5 = 18\%$$

де, +10% - робота в міській умовах

+3% - експлуатація автомобіля більше 5 років із загальним пробігом
більше 100 тис.км

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

+5% - охолодження салону авто при температурі від +20°C до + 25°C

+5% - дороги загального користування за межами міста де можливий рух більше 90 км/год

-5% - дороги загального користування за межами міста де не можливий рух більше 90 км/год

Так як, дані майже однакові у цих силових тягачах, розрахуємо, додатково, наступні параметри:

1) Питомі витрати палива:

$$q(t) = \frac{H_s}{100 * q_n * \gamma * \beta_i} + \frac{H_w}{100} \quad (2.3)$$

Для сідлового тягача Mercedes-Benz Atego 1218:

$$q(t) = \frac{20}{100 * 7353 * 0,82 * 0,5} + \frac{1,3}{100} = 0,0137 \text{ л/ткм}$$

Для сідлового тягача MAN 14.280:

$$q(t) = \frac{20}{100 * 8010 * 0,74 * 0,5} + \frac{1,3}{100} = 0,0138 \text{ л/ткм}$$

2) Годинна продуктивність у тоннах:

$$U_{\text{год}} = \frac{q_n * \gamma * \beta_i * V_T}{l_{\text{заг}} + \beta_i * V_T * t_{\text{н-р}}} \quad (2.4)$$

Для сідлового тягача Mercedes-Benz Atego 1218:

$$U_{\text{год}} = \frac{6 * 0,82 * 0,5 * 80}{935 + 0,5 * 80 * 4,83} = 0,174 \text{ т.}$$

Для сідлового тягача MAN 14.280:

$$U_{\text{год}} = \frac{6 * 0,74 * 0,5 * 80}{935 + 0,5 * 80 * 4,83} = 0,157 \text{ т.}$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

3) Годинна продуктивності:

$$w_{\text{год}} = \frac{q_n * \gamma * \beta_i * V_T * l_{\text{заг}}}{l_{\text{заг}} + \beta_i * V_T * t_{\text{н-р}}} \quad (2.5)$$

Для сідлового тягача Mercedes-Benz Atego 1218:

$$w_{\text{год}} = \frac{6 * 0,82 * 0,5 * 80 * 935}{935 + 0,5 * 80 * 4,83} = 163,1 \text{ т/км}$$

Для сідлового тягача MAN 14.280:

$$w_{\text{год}} = \frac{6 * 0,74 * 0,5 * 80 * 935}{935 + 0,5 * 80 * 4,83} = 147,2 \text{ т/км}$$

Проведені розрахунки показали, що Mercedes-Benz Atego 1218 та MAN 14.280 мають схожі техніко-експлуатаційні характеристики. Однак Mercedes-Benz демонструє дещо кращі показники за питомими витратами палива (0,0137 л/ткм проти 0,0138 л/ткм) та годинною продуктивністю (163,1 т·км/год проти 147,2 т·км/год).

Невелика перевага обумовлена конструктивними особливостями, зокрема ефективністю двигуна. Тому для вантажоперевезень доцільно обрати Mercedes-Benz Atego 1218.

2.3 Розміщення вантажних місць у кузові автомобіля

Виходячи з параметрів автомобіля (довжина кузова 7750 мм, ширина 2500 мм, висота 2600 мм, вантажопід'ємність 7353 кг) розрахуємо кількість вантажних місць.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

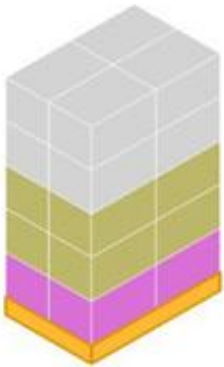
Паллети	Упаковка груза
	Паллетов в контейнере: 1 шт.
	На паллете:
	Груз Груз1 - 4 шт.
	Груз Груз2 - 8 шт.
	Груз Груз3 - 8 шт.
	Объем груза: 1.73 м ³ (90% объема паллета)
	Масса груза: 300 кг. (59% грузоподъемности паллета)
	Укладка паллета поблочно Укладка паллета по шагам

Рисунок 2.3 – Схема розташування товару на палеті [12]

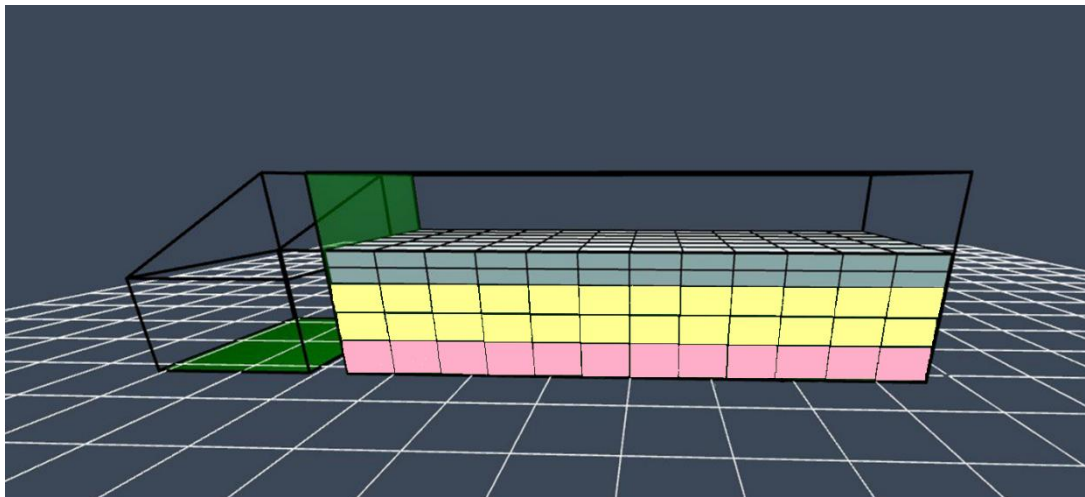


Рисунок 2.4 – Схема розміщення вантажних місць у кузові автомобіля

З рисунків 2.3 та 2.4 бачимо, що висота вантажного місця не перевищує висоту борта автомобіля, тому прикріпляти їх необов'язково. Загальна маса вантажу складає 6000 кг і не перевищує вантажопідйомність автомобіля. Отже, можна зробити висновок, що ми правильно розрахували розміщення вантажних місць у кузові автомобіля. Також відсоток заповнення площі кузова 82%. Це є позитивним результатом для нас.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3. РОЗРОБКА МАРШРУТУ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ЗІ СКЛАДУ В МАГАЗИНИ ТМ “АВРОРА”

3.1 Характеристика і схема маршруту

Для перевезення вантажу будемо використовувати кільцевий маршрут. Загальна кількість пунктів призначення (без урахування складу) – 4, які наведені на рисунку 3.1

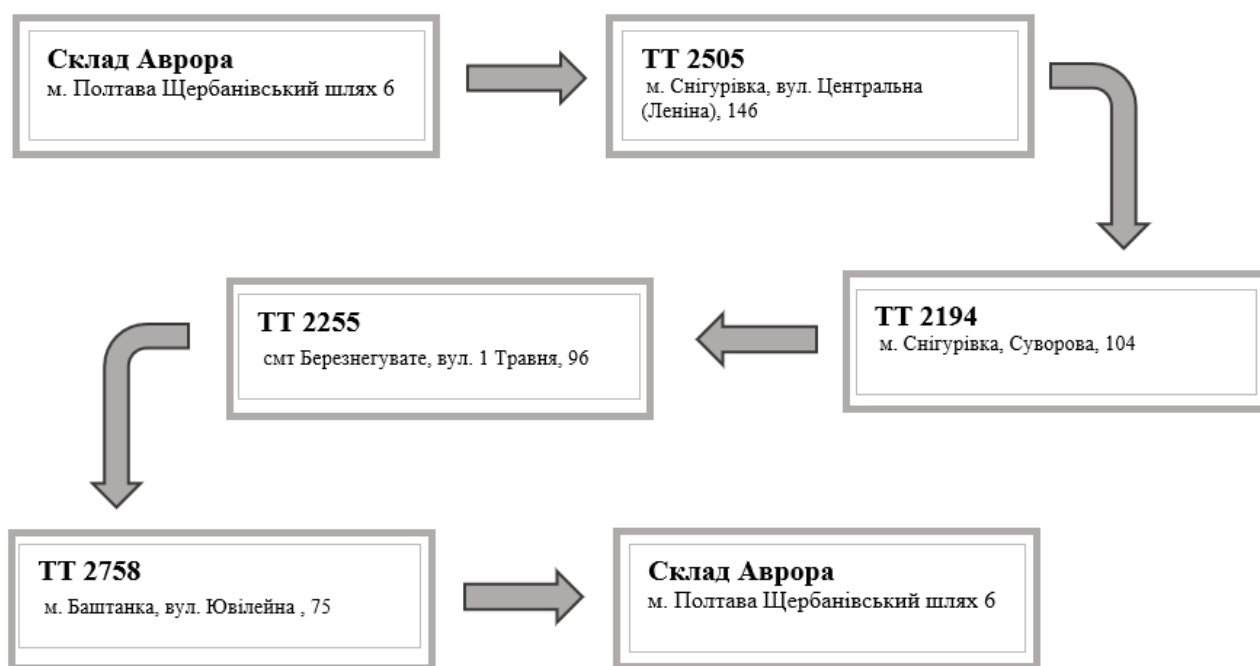


Рисунок 3.1 – Схема руху транспортного засобу по торговим точкам

З метою розробки маршруту доставки було побудовано три маршрути, представлені на рисунках 3.2, 3.3 та 3.4. [13].

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

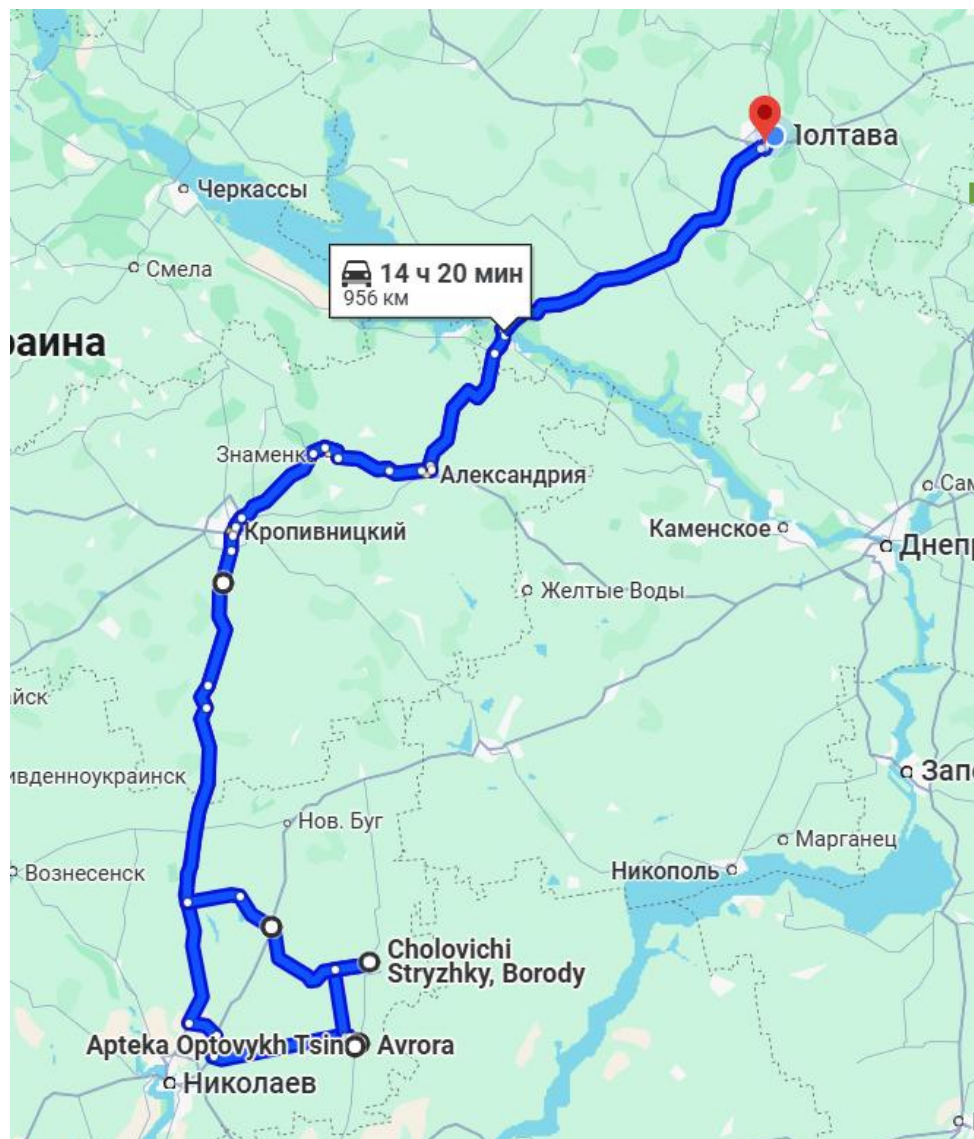


Рисунок 3.2 – Схема 1 маршруту Полтава - Снігурівка – Березнегувате –
Баштанка

Даний маршрут проходить основні населені пункти такі як: Полтава –
Кременчук – Олександрія – Кропивницький – Снігурівка – Березнегувате
– Баштанка – Кропивницький – Олександрія – Кременчук – Полтава.

Відстань становить 956 км та час у дорозі – 14 год. 20 хв.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

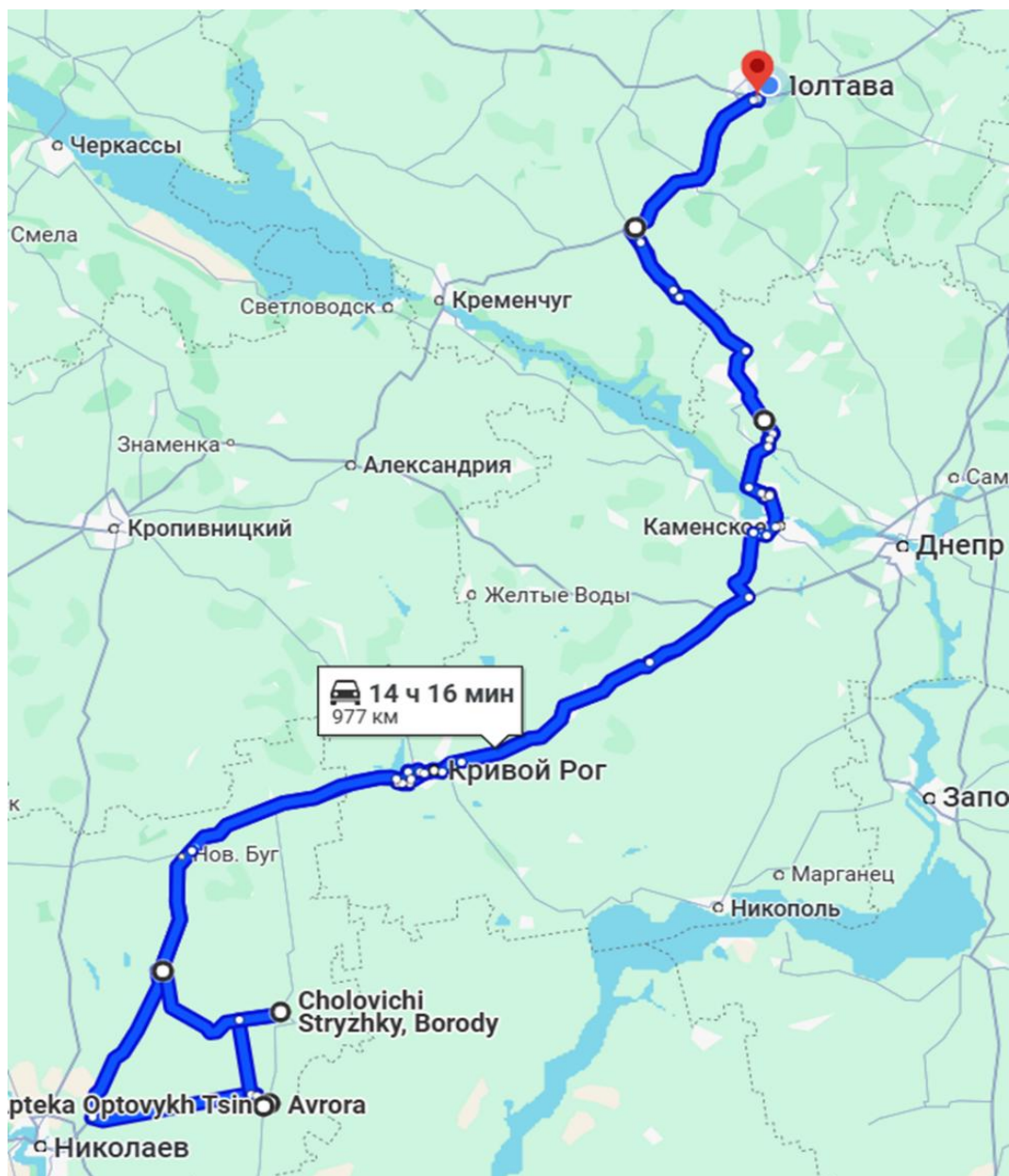


Рисунок 3.3 – Схема 2 маршруту Полтава - Снігурівка – Березнегувате – Баштанка

Даний маршрут проходить основні населені пункти такі як: Полтава – Кам’янське – Кривий Ріг – Новий Буг – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Новий Буг – Кривий Ріг – Кам’янське – Полтава.

Відстань становить 977 км та час у дорозі – 14 год. 16 хв.

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

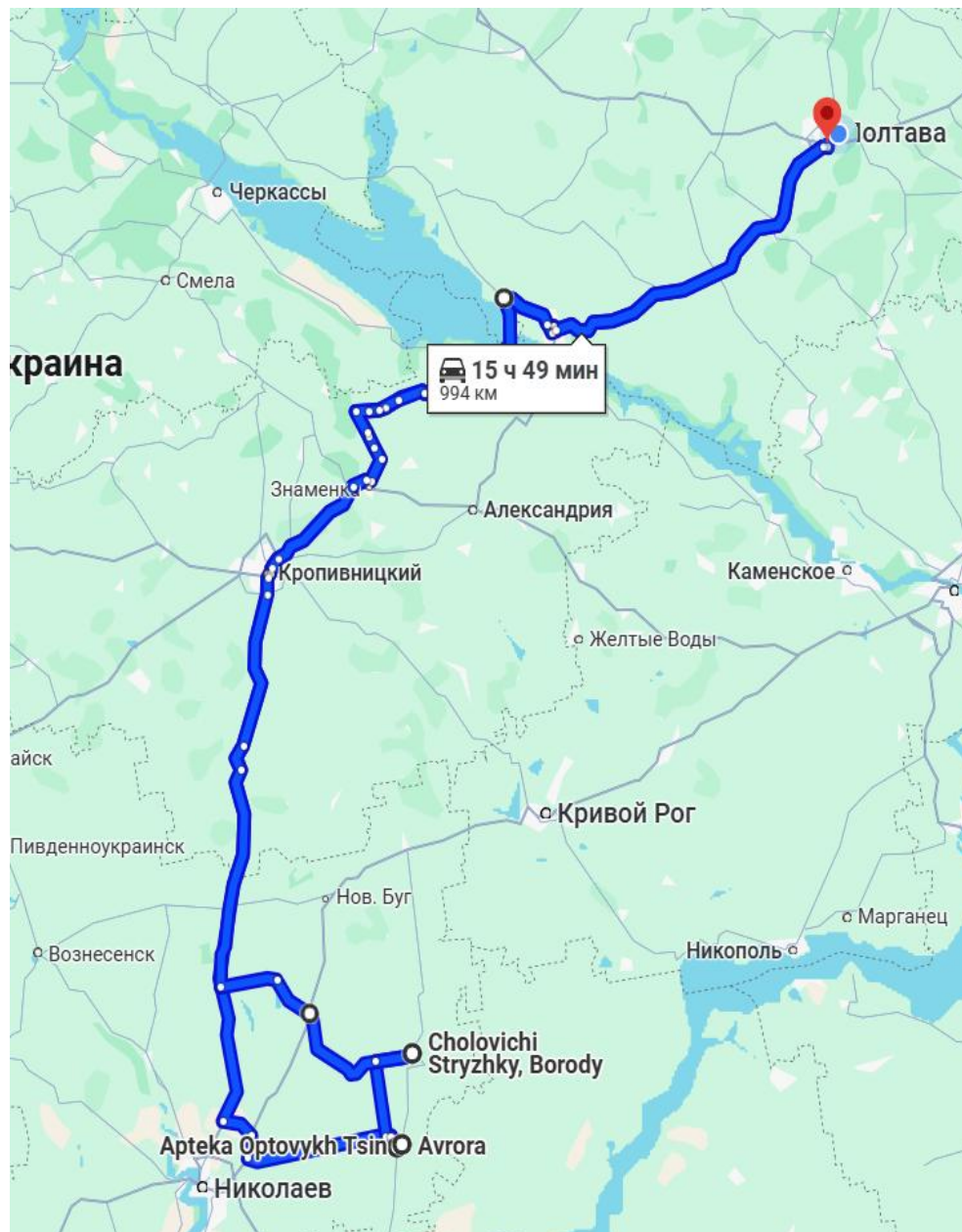


Рисунок 3.4 – Схема 3 маршруту Полтава - Снігурівка – Березнегувате – Баштанка

Даний маршрут проходить основні населені пункти такі як: Полтава – Світловодська дамба – Знам'янка – Кропивницький – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Кропивницький – Знам'янка – Світловодська дамба – Полтава.

Відстань становить 944 км та час у дорозі – 15 год. 49 хв.

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Незважаючи на те, що маршрути за часом у дорозі та відстанню не мають суттєвих відмінностей, між ними існують деякі важливі нюанси. Аналізуючи перший маршрут, можна зазначити, що дороги між Кременчуком і Олександрією не є в найкращому стані, що потенційно може негативно вплинути на технічний стан автомобіля в майбутньому. У таких випадках зазвичай намагаються уникати використання таких шляхів, якщо існує інша, більш оптимальна альтернатива.

Економічний маршрут що проходить через Кам'янське, відрізняється від першого та третього тим, що він є більш універсальним, оскільки проїзд через це місто дозволений усім вантажним транспортним засобам без обмежень. Хоча в окремих місцях дороги при виїзді з Кам'янського можуть бути не найкращими, більшість ділянок знаходяться в хорошому стані, що забезпечує більш комфортний і безпечний проїзд.

Щодо останнього маршруту, варто зазначити, що проїзд через Світловодську дамбу дозволений лише для вантажних автомобілів з максимальною вагою до 13 тон, що може створювати додаткові обмеження для транспортування більш важких вантажів.

3.2 Визначення терміну доставки вантажу

Розраховуємо загальний час, витрачений по кільцевому маршруту Полтава – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка за формулою [15]:

$$t_T = t_{\text{рух}} + t_{\text{п/з}} + t_{\text{нед}} + t_{\text{к.в}} + t_{\text{оф.док}} + t_{\text{н/р}} + t_{\text{обід}} \quad (3.1)$$

де, $t_{\text{п/з}}$ – виконання необхідних робіт перед виїздом автомобіля та після його повернення (0,3 год);

$t_{\text{нед}}$ – передрейсовий медогляд водія (0,5 год);

$t_{\text{к.в}}$ – час короточасних зупинок по 10 хв. через кожні 2 години прямування (1,16);

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

$t_{\text{оф.док}}$ – час на оформлення документації (1 год)

$t_{\text{н/р}}$ – норми часу на навантаження і розвантаження :

➤ 1 ТТ = 102 хв = 1,7 год

➤ 2 ТТ = 48 хв = 0,8 год

➤ 3 ТТ = 85 хв = 1,41 год

➤ 4 ТТ = 56 хв = 0,93 год

➤ Разом = 4,83

$t_{\text{обід}}$ – час обіду один за добу (1 год.);

$t_{\text{T}_1} = 14,3 + 0,3 + 0,5 + 1,16 + 1 + 4,83 + 1 = 23,09$ год

$t_{\text{T}_2} = 14,26 + 0,3 + 0,5 + 1,16 + 1 + 4,83 + 1 = 23,05$ год

$t_{\text{T}_3} = 15,81 + 0,3 + 0,5 + 1,16 + 1 + 4,83 + 1 = 24,6$ год

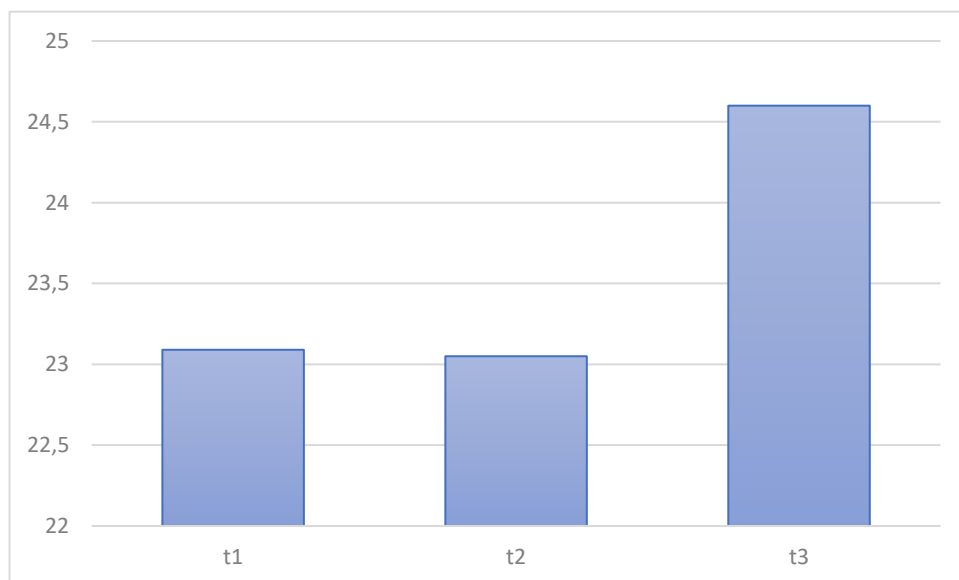


Рисунок 3.5 – Діаграма терміну доставки вантажу за трьома маршрутами

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

4. ВИЗНАЧАННЯ ПОКАЗНИКІВ

4.1 Визначення техніко-експлуатаційних показників

Маршрутом руху називають шлях прямування рухомого складу під час виконання перевезень. Зазвичай вибирають такі маршрути, які забезпечують мінімальні витрати на транспортування вантажів. Вибір маршруту залежить від дислокації вантажно-розвантажувальних пунктів і АТП, виду і розмірів партій вантажів, характеристик рухомого складу.

Довжина маршруту – це відстань, яку проходить автомобіль від початкового до кінцевого пункту; оборот рухомого складу – закінчений цикл руху, тобто рух по всьому маршруту з поверненням у початковий пункт.

Їздка – закінчений цикл транспортної роботи, що складається із завантаження, перевезення, розвантаження вантажу і подачі транспортного засобу для наступного завантаження.

Маятниковими називають маршрути, у яких рух рухомого складу в прямому і зворотному напрямках відбувається за такою самою трасою, при цьому рух між двома пунктами завантаження і розвантаження може багаторазово повторюватися. Вони можуть бути з повним використанням пробігу, з використанням пробігу тільки в прямому напрямку, з неповним використанням пробігу в прямому або зворотному, або в обох напрямках. Різновидом маятникових маршрутів є радіальні, які мають різні напрямки, але починаються або закінчуються в одному пункті.

1. Довжина маршруту :

$$l_m = AB \quad (4.1)$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2. Довжина обороту :

$$l_0 = 2 * l_M \quad (4.2)$$

3. Пробіг з вантажем за оборот:

$$l_{го} = l_{AB} + l_{BA} \quad (4.3)$$

4. Час обороту:

$$t_0 = \left(\frac{l_0}{V_T} \right) + t_{п-рAB} + t_{п-рBA} \quad (4.4)$$

5. Кількість їздок за один оборот:

$$n_e = 1$$

6. Час роботи на маршруті:

$$T_M = T_H - t_H = T_H - \frac{l_H}{V_T} \quad (4.5)$$

7. Кількість оборотів за час на маршруті:

$$z_0 = \frac{T_M}{t_0} \quad (4.6)$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

8. Кількість тонн, перевезених за:

➤ Їздки:

$$Q_{eAB} = q * \gamma_{cAB} \quad (4.7)$$

$$Q_{eBB} = q * \gamma_{cBB} \quad (4.8)$$

$$Q_{eBG} = q * \gamma_{cBG} \quad (4.9)$$

$$Q_{eGD} = q * \gamma_{cGD} \quad (4.10)$$

➤ Обороти:

$$Q_0 = Q_{eAB} + Q_{eBA} = q * (\gamma_{cAB} + \gamma_{cBA}) \quad (4.11)$$

➤ Робочий день:

$$Q_{p,d} = Q_0 * z_0 \quad (4.12)$$

9. Година продуктивність:

$$W_q = \frac{Q_0}{t_0} \quad (4.13)$$

10. Вантажообіг, виконаний за:

➤ Їздки:

$$P_{eAB} = Q_{eAB} * l_{AB} \quad (4.14)$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$P_{eBB} = Q_{eBA} * l_{BB} \quad (4.15)$$

$$P_{eBG} = Q_{eBA} * l_{BG} \quad (4.16)$$

$$P_{eGD} = Q_{eBA} * l_{GD} \quad (4.17)$$

➤ Оборот:

$$P_0 = P_{eAB} + P_{eBA} = q * (\gamma_{cAB} * l_{AB} + \gamma_{cBA} * l_{BA}) \quad (4.18)$$

➤ Робочий день:

$$P_{p,d} = P_0 * z_0 \quad (4.19)$$

11.Годинна продуктивність:

$$W_p = \frac{P_0}{t_0} \quad (4.20)$$

12.Пробіг автомобіля за робочий день:

➤ З вантажем:

$$L_{\Gamma} = z_0 * l_{\Gamma 0} \quad (4.21)$$

➤ Середньодобовий на маршруті:

$$L_{cc} = z_0 * l_0 \quad (4.22)$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
				Дата				

➤ Загальний в наряді:

$$L_{\text{общ}} = L_{\text{сс}} + l_{\text{н}} \quad (4.23)$$

13. Коефіцієнт використання пробігу:

➤ За оборот:

$$\beta_0 = \frac{l_{\text{го}}}{l_0} \quad (4.24)$$

➤ На маршруті:

$$\beta_{\text{м}} = \frac{L_{\text{г}}}{L_{\text{сс}}} \quad (4.25)$$

➤ У наряді:

$$\beta_{\text{н}} = \frac{L_{\text{г}}}{L_{\text{общ}}} \quad (4.26)$$

14. Середня довжина на маршрут:

$$l_{\text{ер}} = \frac{l_{\text{АВ}} + l_{\text{ВА}}}{2} \quad (4.27)$$

15. Середня відстань перевезення 1 тонни вантажу:

$$l_{\text{Q}} = \frac{P_{\text{р.д}}}{Q_{\text{р.д}}} \quad (4.28)$$

Виконав		Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунки будемо проводити для трьох вище зазначених маршрутів з метою порівняння їх технічних показників. Це дозволить обґрунтовано обрати найбільш раціональний варіант організації доставки вантажів.

Розрахунки для 1 маршруту.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані

q_n , т.	V_T , $\frac{\text{км}}{\text{год}}$	АБ	БВ	ВГ	ГД	$\gamma_{\text{сАБ}}$	$\gamma_{\text{сБВ}}$	$\gamma_{\text{сВГ}}$	$\gamma_{\text{сГД}}$
7,357	80	472	1,2	39	43,7	0,26	0,16	0,22	0,18

t_n (ДА)	$t_{\text{п-рАБ}}$, год	$t_{\text{п-рБВ}}$, год	$t_{\text{п-рВГ}}$, год	$t_{\text{п-рГД}}$, год	T_n , год.
397	1,7	0,8	1,41	0,93	23,09

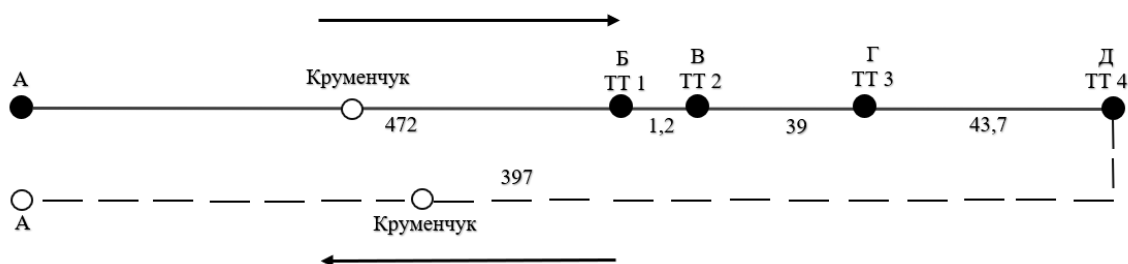


Рисунок 4.1 – Схема маятникового маршруту № 1 через Кременчук

- $l_m = \text{АБ} + \text{БВ} + \text{ВГ} + \text{ГД} = 472 + 1,2 + 39 + 43,7 = 555,9 \text{ км}$
- $l_0 = \text{АБ} + \text{БВ} + \text{ВГ} + \text{ГД} + \text{ДА} = 555,9 + 397 = 952,3 \text{ км}$
- $l_{\text{го}} = \text{АБ} + \text{БВ} + \text{ВГ} + \text{ГД} = 555,9 \text{ км}$
- $t_0 = \left(\frac{952,3}{80} \right) + 4,83 = 16,74 \text{ год}$
- $n_e = 1$ (рис. 4.1)
- $T_m = 23,09 - \frac{397}{80} = 18,13 \text{ год}$
- $z_0 = \frac{18,13}{16,74} = 1,08 = 1 \text{ оборот}$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$8. Q_{eAB} = 7,357 * 0,26 = 1,9 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eBB} = 7,357 * 0,14 = 1,1 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eBG} = 7,357 * 0,25 = 1,8 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eGD} = 7,357 * 0,17 = 1,2 \text{ т/їздку};$$

$$Q_0 = 1,9 + 1,1 + 1,8 + 1,2 = 6 \text{ т/оборот};$$

$$Q_{p,d} = 6 * 1 = 6 \text{ т/добу}.$$

$$9. W_q = \frac{6}{16,74} = 0,36 \text{ т/год.}$$

$$10. P_{eAB} = 1,9 * 472 = 896,8 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eBB} = 1,1 * 1,2 = 1,32 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eBG} = 1,8 * 39 = 70,2 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eGD} = 1,2 * 43,7 = 52,44 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_0 = 896,8 + 1,32 + 70,2 + 52,44 = 1020,76 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{p,d} = 1020,76 * 1 = 1020,76 \text{ т * км/добу}.$$

$$11. W_p = \frac{1020,76}{16,74} = 60,98 \text{ т * км/год.}$$

$$12. L_{\Gamma} = 1 * 555,9 = 555,9 \text{ км}$$

$$L_{cc} = 1 * 952,3 = 952,3 \text{ км.}$$

$$L_{общ} = 952,3 + 0 = 952,3 \text{ км.}$$

$$13. \beta_0 = \frac{555,9}{952,3} = 0,58$$

$$\beta_m = \frac{555,9}{952,3} = 0,58$$

$$\beta_n = \frac{555,9}{952,3} = 0,58$$

$$14. l_{er} = \frac{555,9}{2} = 277,95 \text{ км}$$

$$15. l_Q = \frac{1020,76}{6} = 170,13 \text{ км}$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розрахунки для 2 маршруту:

Таблиця 4.2 – Вихідні дані

$q_{н, т.}$	$V_{т, \frac{км}{год}}$	АБ	БВ	ВГ	ГД	$\gamma_{сАБ}$	$\gamma_{сБВ}$	$\gamma_{сВГ}$	$\gamma_{сГД}$
7,357	80	495	1,2	39	43,7	0,26	0,16	0,22	0,18

Продовження Таблиці 4.2

$t_{н}$ (ДА)	$t_{п-рАБ,}$ год	$t_{п-рБВ,}$ год	$t_{п-рВГ,}$ год	$t_{п-рГД,}$ год	$T_{н,}$ год.
398	1,7	0,8	1,41	0,93	23,05

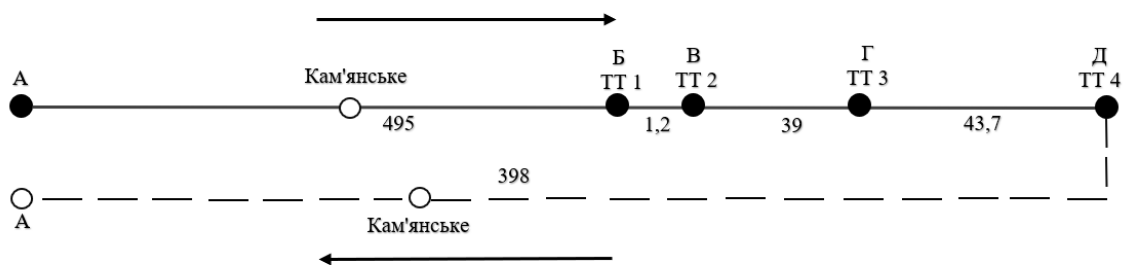


Рисунок 4.2 – Схема маятникового маршруту № 2 через Кам'янське

- $l_{м} = АБ + БВ + ВГ + ГД = 495 + 1,2 + 39 + 43,7 = 578,9$ км
- $l_0 = АБ + БВ + ВГ + ГД + ДА = 578,9 + 399 = 978$ км
- $l_{го} = АБ + БВ + ВГ + ГД = 578,9$ км
- $t_0 = \left(\frac{978}{80}\right) + 4,83 = 17,005$ год
- $n_e = 1$ (рис. 4.2)
- $T_{м} = 23,05 - \frac{578,9}{80} = 15,81$ год
- $z_0 = \frac{15,81}{17,005} = 0,92 = 1$ оборот
- $Q_{еАБ} = 7,357 * 0,26 = 1,9$ т/їздку;
 $Q_{еБВ} = 7,357 * 0,14 = 1,1$ т/їздку;

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

$$Q_{eBG} = 7,357 * 0,25 = 1,8 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eGD} = 7,357 * 0,17 = 1,2 \text{ т/їздку};$$

$$Q_0 = 1,9 + 1,1 + 1,8 + 1,2 = 6 \text{ т/оборот};$$

$$Q_{p.d} = 6 * 1 = 6 \text{ т/добу}.$$

$$9. W_q = \frac{6}{17,005} = 0,35 \text{ т/год}.$$

$$10. P_{eAB} = 1,9 * 495 = 940,5 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eBB} = 1,1 * 1,2 = 1,32 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eBG} = 1,8 * 39 = 70,2 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eGD} = 1,2 * 43,7 = 52,44 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_0 = 940,5 + 1,32 + 70,2 + 52,44 = 1064,46 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{p.d} = 1064,46 * 1 = 1064,46 \text{ т * км/добу}.$$

$$11. W_p = \frac{1064,46}{17,005} = 62,6 \text{ т * км/год}.$$

$$12. L_r = 1 * 578,9 = 578,9 \text{ км}$$

$$L_{cc} = 1 * 978 = 978 \text{ км}.$$

$$L_{общ} = 978 + 0 = 978 \text{ км}.$$

$$13. \beta_0 = \frac{578,9}{978} = 0,59$$

$$\beta_m = \frac{578,9}{978} = 0,59$$

$$\beta_n = \frac{578,9}{978} = 0,59$$

$$14. l_{er} = \frac{578,9}{2} = 298,45 \text{ км}$$

$$15. l_Q = \frac{1064,46}{6} = 177,41 \text{ км}$$

Розрахунки для 3 маршруту:

Таблиця 4.3 – Вихідні дані

q_n , т.	V_r , $\frac{\text{км}}{\text{год}}$	АБ	БВ	ВГ	ГД	γ_{cAB}	γ_{cBB}	γ_{cBG}	γ_{cGD}
7,357	80	492	1,2	39	43,7	0,26	0,16	0,22	0,18

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ					Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

t_n (ДА)	$t_{п-р_{AB}}$ год	$t_{п-р_{BB}}$ год	$t_{п-р_{BG}}$ год	$t_{п-р_{GD}}$ год	T_n год.
418	1,7	0,8	1,41	0,93	24,6

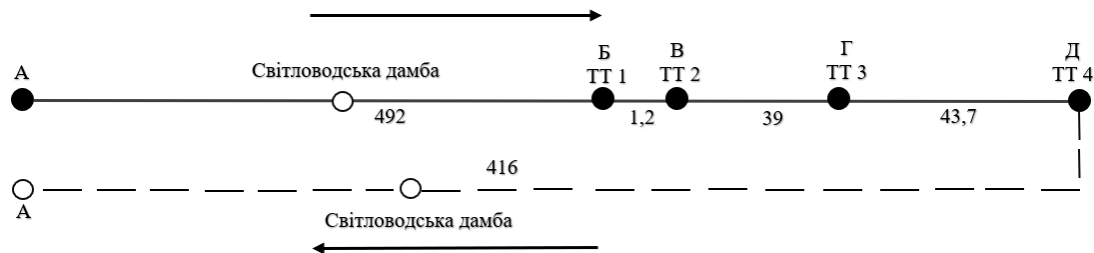


Рисунок 4.3 – Схема маятникового маршруту № 3 через Світловодську дамбу

$$1. l_m = AB + BV + VG + GD = 492 + 1,2 + 39 + 43,7 = 575,9 \text{ км}$$

$$2. l_0 = AB + BV + VG + GD + DA = 575,9 + 418 = 994 \text{ км}$$

$$3. l_{го} = AB + BV + VG + GD = 575,9 \text{ км}$$

$$4. t_0 = \left(\frac{994}{80}\right) + 4,83 = 17,225 \text{ год}$$

$$5. n_e = 1 \text{ (рис. 4.3)}$$

$$6. T_m = 24,6 - \frac{575,9}{80} = 17,4 \text{ год}$$

$$7. z_0 = \frac{17,4}{17,255} = 1,01 = 1 \text{ оборот}$$

$$8. Q_{eAB} = 7,357 * 0,26 = 1,9 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eBB} = 7,357 * 0,14 = 1,1 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eBG} = 7,357 * 0,25 = 1,8 \text{ т/їздку};$$

$$Q_{eGD} = 7,357 * 0,17 = 1,2 \text{ т/їздку};$$

$$Q_0 = 1,9 + 1,1 + 1,8 + 1,2 = 6 \text{ т/оборот};$$

$$Q_{p,d} = 6 * 1 = 6 \text{ т/добу}.$$

$$9. W_q = \frac{6}{17,225} = 0,34 \text{ т/год.}$$

$$10. P_{eAB} = 1,9 * 492 = 934,8 \text{ т * км/їздку};$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		Дата

$$P_{eБВ} = 1,1 * 1,2 = 1,32 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eВГ} = 1,8 * 39 = 70,2 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{eГД} = 1,2 * 43,7 = 52,44 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_0 = 934,8 + 1,32 + 70,2 + 52,44 = 1058,76 \text{ т * км/їздку};$$

$$P_{p,д} = 1058,76 * 1 = 1058,76 \text{ т * км/добу}.$$

$$11. W_p = \frac{1058,76}{17,225} = 61,46 \text{ т * км/год}.$$

$$12. L_{Г} = 1 * 575,9 = 575,9 \text{ км}$$

$$L_{cc} = 1 * 994 = 994 \text{ км}.$$

$$L_{общ} = 994 + 0 = 994 \text{ км}.$$

$$13. \beta_0 = \frac{575,9}{994} = 0,57$$

$$\beta_m = \frac{575,9}{994} = 0,57$$

$$\beta_n = \frac{575,9}{994} = 0,57$$

$$14. l_{ег} = \frac{575,9}{2} = 287,95 \text{ км}$$

$$15. l_Q = \frac{1058,76}{6} = 176,46 \text{ км}$$

У процесі проектування транспортно-логістичної схеми було розраховано основні техніко-експлуатаційні показники для трьох альтернативних маршрутів доставки вантажів.

З метою візуалізації отриманих результатів та полегшення подальшого аналізу окремі показники було зведено у порівняльні графіки, зокрема: годинну продуктивність (графік 4.1), вантажообіг за оборот (графік 4.2) та середню відстань перевезення однієї тонни вантажу (графік 4.3).

Ці графічні матеріали сприяють кращому розумінню співвідношення ключових показників між маршрутами та формують об'єктивну основу для ухвалення раціональних логістичних рішень.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

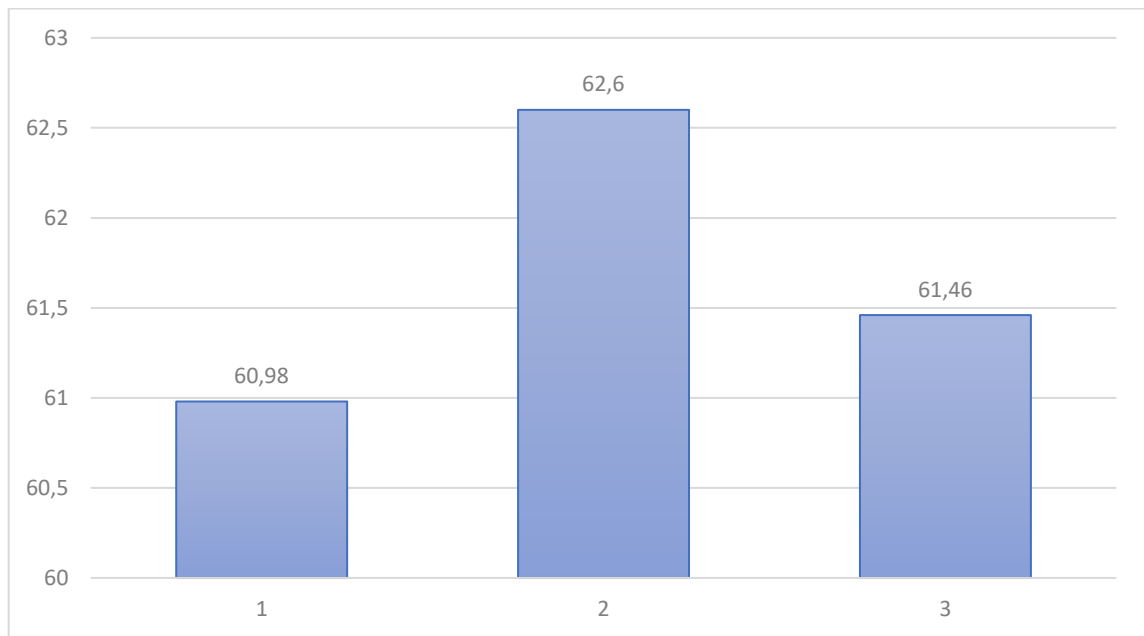


Рисунок 4.1 – Порівняльний графік годинної продуктивності за 3 маршрутами

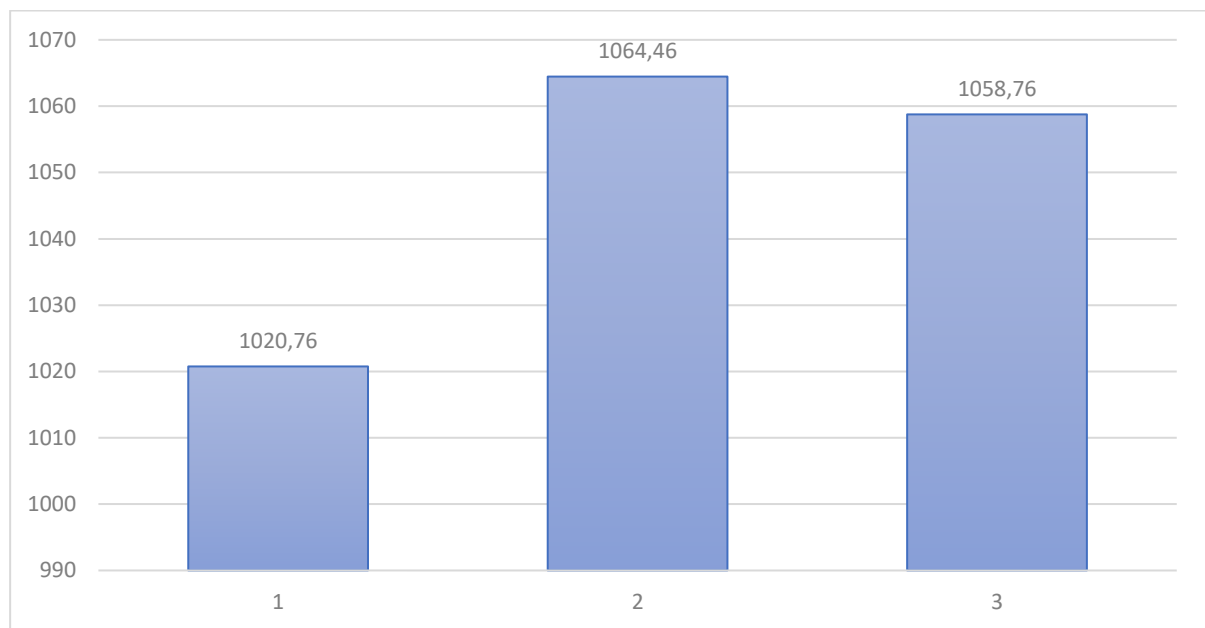


Рисунок 4.2 – Порівняльний графік вантажообігу за оборот за 3 маршрутами

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

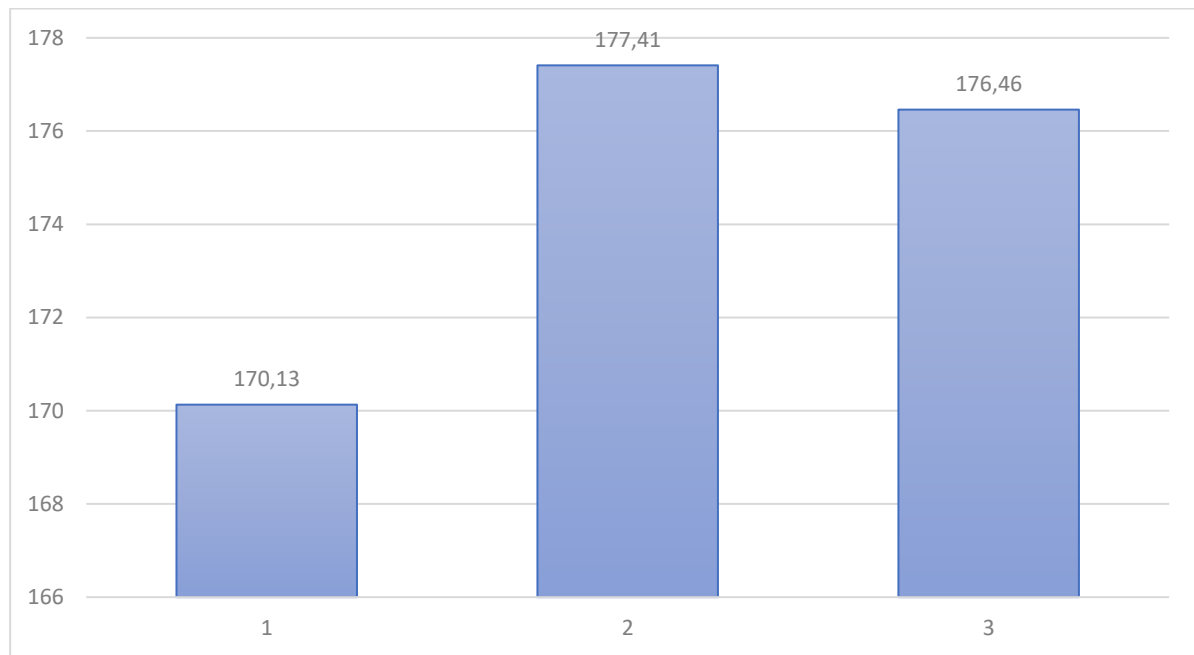


Рисунок 4.3 – Порівняльний графік середньої відстані перевезення 1 тонни вантажу за 3 маршрутами

4.3 Визначення економічних показників

За рекомендаціями методички застосовуємо погодинно-преміальну систему оплати праці.

Фонд заробітної плати одного водія складає:

$$\Phi ЗП = T * C * K_d \quad (4.29)$$

де T – години роботи (23,05 год);

C – погодинна тарифна ставка, грн (приймаємо 48 грн);

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

1) Відрахування по оплаті праці

$$C_{сз} = \Phi ЗП * \frac{H_{сз}}{100} \quad (4.30)$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де, $H_{сз}$ - норматив відрахувань по оплаті праці:

- податок на доходи фізичної особи – 18%
- військовий збір – 5%

2) Витрати на автомобільне пальне

$$C_n = \left(\frac{H_{lan}}{100} L + \frac{H_w}{100} W \right) * C_{л} \quad (4.31)$$

де, $C_{л}$ – ціна одного літра пального. Вартість автомобільного палива без урахування податку на додаткову вартість, грн. ($C_{л} = 52,74$ грн)

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

H_{lan} – лінійна базова норма витрат палива на 100 км пробігу;

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

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

$$W = q * \gamma * L_b \quad (4.32)$$

де, L_b – пробіг автомобіля з вантажем по даному маршруту, км;

q – вантажопідйомність автомобіля, т;

γ – коефіцієнт завантаження.

3) Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали.

$$C_{мас} = C_n * \frac{Y_{мас}}{100} \quad (4.33)$$

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

4) Витрати на сервісне обслуговування.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$C_{\text{ТО}} = \frac{C_{\$}}{100000} * L_m \quad (4.34)$$

де, $C_{\$}$ – витрати на сервісне технічне обслуговування автомобіля, \$ ($C_{\$} = 27372,45$ грн);

L_m – довжина обігового рейсу, км.

5) Витрати на автомобільні шини.

$$C_{\text{ш}} = \frac{L_m}{1000} * \frac{H_{\text{ш}}}{100} * c_{\text{ш}} * n_{\text{ш}} \quad (4.35)$$

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

$c_{\text{ш}}$ – ціна однієї шини ($c_{\text{ш}} = 11500$ грн)

$n_{\text{ш}}$ – кількість шин (без запасної), встановлених на одиниці рухомого складу ($n=4$).

6) Амортизація рухомого складу.

6.1) Річна сума амортизації

$$A = \frac{C_{\text{авто}}}{T} \quad (4.36)$$

де, $C_{\text{авто}}$ – ціна одного автомобіля ($C_{\text{авто}} = 1235250$ грн)

T – строк корисного використання (13 років).

6.2) Добова амортизація

$$A_{\text{доб}} = \frac{A}{365} \quad (4.37)$$

де 365 – кількість календарних днів у році.

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

6.3) Амортизація на один оберт

$$A_{\text{оберт}} = A_{\text{доб}} * T_{\text{об}} \quad (4.38)$$

де, $T_{\text{об}}$ – час обігового рейсу (згідно попередніх розрахунків $T_{\text{об}} = 0,96$ доби).

8) Загальногосподарські витрати.

Суму загальногосподарських витрат визначають як відсоток від прямих витрат:

$$C_{\text{госп}} = \frac{(\PhiЗП + C_{\text{сз}} + C_{\text{п}} + C_{\text{маз}} + C_{\text{ш}} + C_{\text{то}} + A) * Y}{100} \quad (4.39)$$

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

9) Собівартість 1 км пробігу

$$S_{1 \text{ км}} = \frac{C}{L_{\text{м}}} \quad (4.40)$$

де, C – загальні витрати на експлуатацію

10) Собівартість 1т-км пробігу.

$$S_{1\text{ткм}} = \frac{S_{1 \text{ км}}}{q * \gamma * \beta} \quad (4.41)$$

11) Розрахункові тарифи на 1км та 1 т-км транспортної роботи

$$T_{\text{км}} = S_{1 \text{ км}} \left(1 + \frac{H_{\text{п}}}{100}\right) \left(1 + \frac{H_{\text{пдв}}}{100}\right) \quad (4.42)$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$T_{\text{ТКМ}} = S_{1\text{ТКМ}} \left(1 + \frac{H_{\text{п}}}{100}\right) \left(1 + \frac{H_{\text{пДВ}}}{100}\right) \quad (4.43)$$

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

Розрахунки для 1 маршруту:

$$\Phi 3\P = 23,09 * 48 * 1,5 = 1662,48 \text{ грн}$$

$$1) C_{\text{сз}} = 1659,6 * \frac{23}{100} = 382,37 \text{ грн}$$

$$2) W = 6 * 0,82 * 555,9 = 2735,028 \text{ ТКМ}$$

$$C_{\text{п}} = \left(\frac{20}{100} * 952,3 + \frac{1,3}{100} * 2735,028 \right) * 52,74 = 11917,13 \text{ грн}$$

$$3) C_{\text{мас}} = 11917,13 * \frac{15}{100} = 1787,56 \text{ грн}$$

$$4) C_{\text{то}} = \frac{27372,45}{100000} * 952,3 = 260,67 \text{ грн}$$

$$5) C_{\text{ш}} = \frac{952,3}{1000} * \frac{1,89}{100} * 11500 * 4 = 827,9 \text{ грн}$$

$$6.1) A = \frac{1235250}{13} = 95019,2 \text{ грн}$$

$$6.2) A_{\text{доб}} = \frac{95019,2}{365} = 230,3 \text{ грн}$$

$$6.3) A_{\text{оберт}} = 230,3 * 0,96 = 221,2 \text{ грн}$$

$$7) C_{\text{госп}} = \frac{(1662,48 + 382,37 + 11917,13 + 1787,56 + 260,67 + 827,9 + 95019,2) * 15}{100} = 16778,6$$

$$8) S_{1\text{ км}} = \frac{131370,934}{952,3} = 137,9 \text{ грн}$$

$$9) S_{1\text{ ТКМ}} = \frac{137,9}{6 * 0,82 * 0,5} = 56,05 \text{ грн}$$

$$10) T_{\text{км}} = 137,9 * \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 190,3 \text{ грн}$$

$$T_{\text{ТКМ}} = 56,05 * \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 77,35 \text{ грн}$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 4.4 - Витрати на виконання рейсу по території України за маршрутом 1

№	Статті витрат	Значення, грн.
1	Оплата праці водіїв	1662,48
2	Відрахування по оплаті праці	382,37
3	Витрати на автомобільне паливо	11917,13
4	Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	1787,56
5	Витрати на сервісне технічне обслуговування	260,67
6	Витрати на автомобільні шини	827,9
7	Амортизація рухомого складу	95019,2
8	Загальгосподарські витрати	16778,6
Загальні витрати (С)		131370,934

Розрахунки для 2 маршруту:

$$\Phi 3\P = 23,05 * 48 * 1,5 = 1659,6 \text{ грн}$$

$$1) C_{\text{сз}} = 1659,6 * \frac{23}{100} = 381,708 \text{ грн}$$

$$2) W = 6 * 0,82 * 578,9 = 2848,188 \text{ ткм}$$

$$C_{\Pi} = \left(\frac{20}{100} * 978 + \frac{1,3}{100} * 2848,188 \right) * 52,74 = 12268,7 \text{ грн}$$

$$3) C_{\text{мас}} = 12268,7 * \frac{15}{100} = 1840,3 \text{ грн}$$

$$4) C_{\text{то}} = \frac{27372,45}{100000} * 978 = 267,7 \text{ грн}$$

$$5) C_{\text{ш}} = \frac{978}{1000} * \frac{1,89}{100} * 11500 * 4 = 850,27 \text{ грн}$$

$$6.1) A = \frac{1235250}{13} = 95019,2 \text{ грн}$$

$$6.2) A_{\text{доб}} = \frac{95019,2}{365} = 230,3 \text{ грн}$$

$$6.3) A_{\text{оберт}} = 230,3 * 0,96 = 221,2 \text{ грн}$$

$$7) C_{\text{госп}} = \frac{(1659,6 + 381,708 + 12268,7 + 1840,3 + 267,7 + 850,27 + 95019,2) * 15}{100} = 15186,82$$

$$8) S_{1 \text{ км}} = \frac{130322,488}{978} = 133,25 \text{ грн}$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$9) S_{1\text{ТКМ}} = \frac{133,25}{6 \cdot 0,82 \cdot 0,5} = 54,1 \text{ грн}$$

$$10) T_{\text{КМ}} = 133,25 \cdot \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 183,8 \text{ грн}$$

$$T_{\text{ТКМ}} = 54,1 \cdot \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 74,68 \text{ грн}$$

Таблиця 4.5 - Витрати на виконання рейсу по території України за маршрутом 2

№	Статті витрат	Значення, грн.
1	Оплата праці водіїв	1659,6
2	Відрахування по оплаті праці	381,708
3	Витрати на автомобільне паливо	12268,7
4	Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	1840,3
5	Витрати на сервісне технічне обслуговування	267,7
6	Витрати на автомобільні шини	850,27
7	Амортизація рухомого складу	95019,2
8	Загальгосподарські витрати	15186,82
Загальні витрати (С)		130322,488

Розрахунки для 3 маршруту:

$$\Phi 3\Pi = 24,6 \cdot 48 \cdot 1,5 = 1771,2 \text{ грн}$$

$$1) C_{\text{сз}} = 1771,2 \cdot \frac{23}{100} = 407,376 \text{ грн}$$

$$2) W = 6 \cdot 0,82 \cdot 575,9 = 2833,428 \text{ ТКМ}$$

$$C_{\Pi} = \left(\frac{20}{100} \cdot 994 + \frac{1,3}{100} \cdot 2833,428 \right) \cdot 52,74 = 12427,37 \text{ грн}$$

$$3) C_{\text{мас}} = 12427,37 \cdot \frac{15}{100} = 1864,11 \text{ грн}$$

$$4) C_{\text{то}} = \frac{27372,45}{100000} \cdot 994 = 272,08 \text{ грн}$$

$$5) C_{\text{ш}} = \frac{994}{1000} \cdot \frac{1,89}{100} \cdot 11500 \cdot 4 = 864,18 \text{ грн}$$

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$6.1) A = \frac{1235250}{13} = 95019,2 \text{ грн}$$

$$6.2) A_{\text{доб}} = \frac{95019,2}{365} = 230,3 \text{ грн}$$

$$6.3) A_{\text{оберт}} = 230,3 * 0,96 = 221,2 \text{ грн}$$

$$7) C_{\text{госп}} = \frac{(1771,2+407,376+12427,37+1864,11+272,08+864,18+95019,2)*15}{100} = 16893,82$$

$$8) S_{1 \text{ км}} = \frac{132352,764}{994} = 133,15 \text{ грн}$$

$$9) S_{1 \text{ ТКМ}} = \frac{133,15}{6*0,82*0,5} = 54,12 \text{ грн}$$

$$10) T_{\text{км}} = 133,15 * \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 183,747 \text{ грн}$$

$$T_{\text{ТКМ}} = 54,12 * \left(1 + \frac{15}{100}\right) \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 74,68 \text{ грн}$$

Таблиця 4.5 - Витрати на виконання рейсу по території України за маршрутом 3

№	Статті витрат	Значення, грн.
1	Оплата праці водіїв	1771,2
2	Відрахування по оплаті праці	407,376
3	Витрати на автомобільне паливо	12427,37
4	Витрати на мастильні та інші експлуатаційні матеріали	1864,11
5	Витрати на сервісне технічне обслуговування	272,08
6	Витрати на автомобільні шини	864,18
7	Амортизація рухомого складу	95019,2
8	Загальгосподарські витрати	16893,82
Загальні витрати (С)		132352,764

На основі проведеного порівняльного аналізу трьох запропонованих маршрутів за ключовими техніко-експлуатаційними та економічними характеристиками представленими у цьому розділі можемо зробити висновок.

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За техніко-експлуатаційними показниками маршрут № 2 через Кам'янське є найбільш доцільним для впровадження в діяльність компанії ТМ "Аврора".

Він відзначається найвищою годинною продуктивністю автотransпортних засобів, що свідчить про ефективне використання ресурсів упродовж робочого часу. Окрім того, даний маршрут забезпечує більший добовий обсяг перевезень порівняно з іншими варіантами. Найменша середня відстань перевезення однієї тонни вантажу додатково підтверджує його раціональність з погляду організації логістичного процесу. Усі ці переваги наочно представлені у порівняльних діаграмах.

З економічної точки зору, маршрут № 2 також є найвигіднішим: він має найнижчий рівень загальних витрат на виконання рейсу (130322,49 грн), а також найменшу собівартість перевезення одного тонно-кілометра (54,10 грн). Крім того, тариф за 1 т-км також є найнижчим серед усіх варіантів (74,68 грн), що свідчить про його високу фінансову доцільність.

Таким чином, з урахуванням сукупності технічних та економічних показників, маршрут № 2 є найоптимальнішим варіантом для реалізації транспортно-логістичних задач компанії ТМ "Аврора".

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена розробці транспортно-технологічної схеми доставки вантажів по території України. У межах дослідження було визначено оптимальний маршрут доставки на основі порівняння відстані, часу перевезення та вартості, а також проведено розрахунки основних техніко-економічних показників.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан автомобільного транспорту в Україні та його значення для логістики, зокрема в роздрібній торгівлі. Особливу увагу приділено діяльності ТОВ «Аврора», яка активно розширює власну логістичну інфраструктуру — збільшує кількість торгових точок, вантажного транспорту та складських площ. Це підтверджує стратегічну важливість логістики для ефективної роботи компанії, а також збереження провідної ролі автомобільного транспорту в умовах сучасних викликів.

У другому розділі розглянуто характеристики вантажу та транспортної тари, а також здійснено вибір найоптимальнішого транспортного засобу. Серед двох альтернатив — Mercedes-Benz Atego 1218 та MAN 14.280 — на основі техніко-економічного порівняння обґрунтовано вибір на користь Mercedes-Benz Atego 1218, як універсальне рішення для перевезень на далекі відстані.

У третьому розділі розроблено декілька маршрутів доставки та обрано найефективніший — маршрут №2 довжиною 977 км, що проходить через Кам'янське та Кривий Ріг.

Четвертий розділ містить техніко-економічні розрахунки. У частині з технічними розрахунками було продовжено порівняння трьох варіантів маршрутів, що дозволило переконатися в доцільності вибору саме маршруту №2. Його технічні показники, зокрема годинна продуктивність (62,6 т·км/год), вантажообіг за один рейс (1064,46 т·км) та середня відстань перевезення 1 тонни вантажу (177,41 км), свідчать про його ефективність. Економічні розрахунки для цього маршруту включали

Виконав	Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

витрати на заробітну плату водія, паливо, мастильні матеріали, сервісне обслуговування, шини та амортизацію. Загальна сума витрат із урахуванням податків склала 130 311,75 грн, тариф за 1 км пробігу становив 192,4 грн, а за 1 т·км роботи — 77,83 грн.

Отже, розроблена схема доставки є технічно обґрунтованою, економічно вигідною та може бути реалізована в діяльності підприємства.

Виконав		Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Яцківський І. Р., Зеркалов Д. В. Загальний курс транспорту. Київ : Арістей, 2007. 504 с.
2. Дуна Н. Г., Матвієнко А. П. Перспективи розвитку українського ринку автомобільних вантажоперевезень: євроінтеграційний аспект // Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2020. № 44. — С. 21–29.
3. Транспорт України. URL:
https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/zb_Trans_23.pdf
4. Коваленко О. П. Третинний сектор економіки: роль і значення у національному господарстві., Львів: Видавництво ЛНУ, 2019. 280 с.
5. Державна служба статистики України. Роздрібна торгівля в Україні: статистичні дані 2021–2023 рр. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
6. Найбільші ритейлери України у 2024 році за темпами приросту продажів та товаропотоку. URL:<https://retailers.ua/news/menedjment/14153-vitorg-mayje-vsih-naybilshih-riteyleriv-za-sichen-cherven-2024-roku-zris-okrim-auchan-ukrayina-zvit-servisa-youcontrol>
7. Пластикові ящики — продукція компанії Polymercenter. URL:
<https://polymercenter.com.ua/ru/products/plastic-crates/all>
8. Зображення вантажного автомобіля Mercedes-Benz Atego 1218. URL:
<https://www.degrootetrucks.com/sites/degroote/files/uploads/2f/19979528-3.JPG>
9. Зображення вантажного автомобіля MAN 14.280. URL:
https://th.bing.com/th/id/R.48737ec3fb999389ce6ae73993920395?rik=ytokT11hKh8wBA&riu=http%3a%2f%2fwrkmachines.com%2fimgs%2fa%2fa%2fe%2fh%2fk%2fman_tgl_8_240_2006_15_lgw.jpg&ehk=SrcFDyA3qEqgmdPq%2fqfMyebEOhy3tez5Xk5BFUjznCQ%3d&risl=&pid=ImgRaw&r=0

Виконав	Бузова А.П.				КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Вантажівка Mercedes-Benz Atego 1218. URL:

http://justdepot.ua/articles/gruzovaya-texnika/3911_gruzovik-mercedes-benz-atego-1218/

11. Вантажівка MAN 14.280. URL: <https://truck-and-bus.ua/brands/man-14/man-14-280/>

12. Load Calculator App / SeaRates. URL: [Load Calculator App | SeaRates Load Calculator for optimal cargo stuffing in containers, trucks, and more](#)

13. Google maps. URL:

<https://www.google.com.ua/maps/dir/'49.555350,34.533410'/'47.076314,32.809489'/'47.070182,32.790005'/'47.307714,32.850741'/'47.407991,32.435666'/'49.555350,34.533410'/>

14. Вільковський Є., Кельман І., Бокуліч О., Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад). Львів, “Інтелект-Захід”, 2007. с.62-66

15. Гайкова Т. В. Вантажні перевезення: методичні рекомендації: Кривий Ріг, 2024. 25 с.

Виконав		Бузова А.П.			КРБ 275 03 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
на тему:
«ПРОЄКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СХЕМИ
ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ДЛЯ ТМ “АВРОРА”»

студентки групи Т21-3
Бузової Ангеліни Павлівни

Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

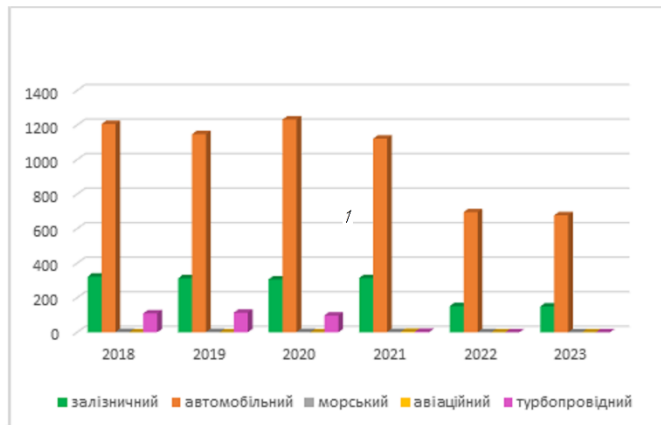
Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри транспортних технологій
та міжнародної логістики
А. І. Кузьменко

(підпис)

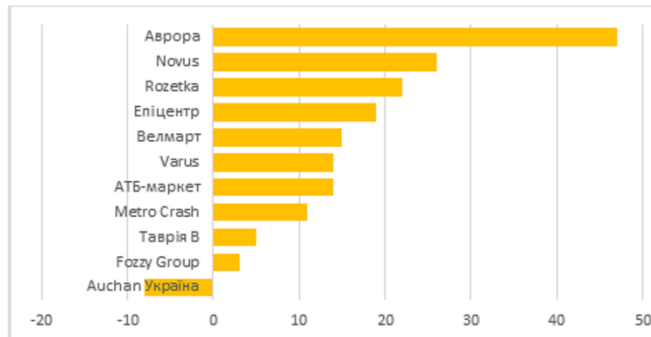
Дніпро
202

СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО – ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ТМ "АВРОРА"

Графік перевезення вантажів за видами транспорту у період з 2018 – 2023 роки



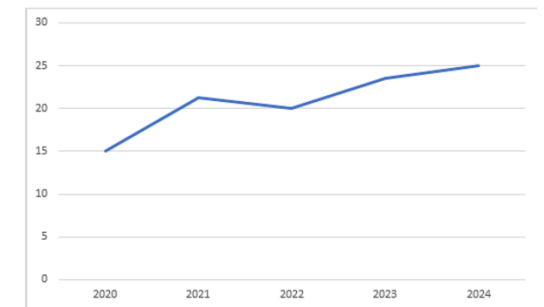
Найбільші ритейлери України у 2024 році за темпами приросту продажів та товаропотоку



Складські витрати у відсотковому співвідношенні ТОВ "Аврора"



Графік динаміки середньорічної вартості логістичних і транспортних активів ТОВ "Аврора" (2020 – 2024 рр.)



Перевезення вантажів за видами транспорту за 2018 – 2023 роки

Транспорт	Перевезено вантажів, млн. т					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Залізничний	322	313	306	314	151	149
Автомобільний	1206	1147	1323	1121	659	677
Морський	2	2	2	2	1	0
Авіаційний	0,1	0,1	0,1	3	0	0
Трубопровідний	109	113	97	3	0	0
Загальний	1643	1579	1641	1518	902	878

Розподіл галузей третинного сектору за внеском у ВВП України



					КБР 275 03 ПЗ			

ВИБІР АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖНИХ МІСЦЬ У КУЗОВІ

Схема розташування товару на палеті

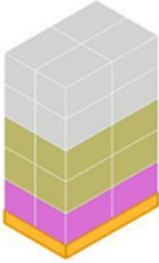
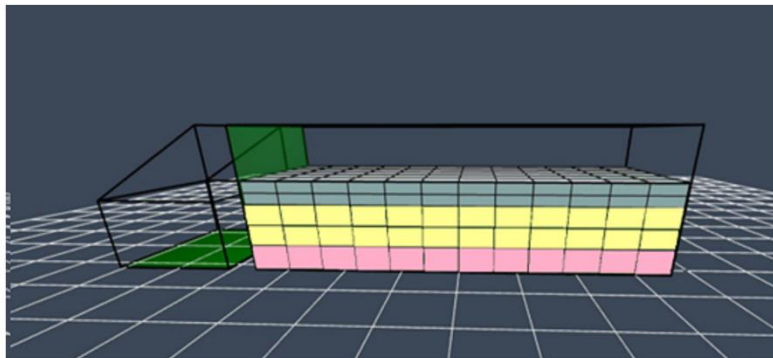
Палети	Упаковка груза
	Палетов в контейнері: 1 шт. На палете: Груз Груз1 - 4 шт. Груз Груз2 - 8 шт. Груз Груз3 - 8 шт. Объем груза: 1.73 м ³ (90% объема паллета) Масса груза: 300 кг. (59% грузоподъемности паллета) Укладка паллета поблочно Укладка паллета по шагам

Схема розміщення вантажних місць у кузові автомобіля



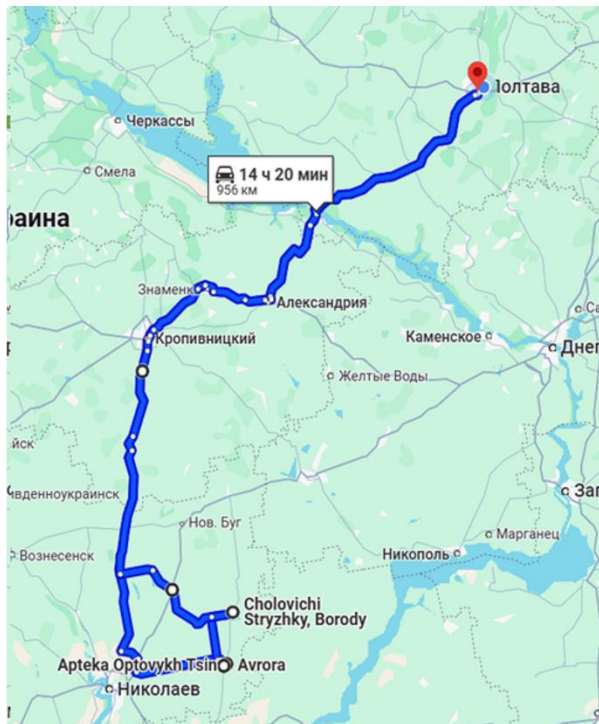
Вихідні дані для вибору автомобільного транспортного засобу (АТЗ)

№	Показник	Умовні позначення	Марка автомобіля	
			Mercedes-Benz Atego 1218	MAN 14.280
1	Вантажність, т	q_n	7,353	8,010
2	Коефіцієнт статистичного Використання вантажу	γ	0,82	0,74
3	Час простою авто від навант./розвант. год	t_{n-p}	4,83	4,83
4	Коефіцієнт використання пробігу	β_i	0,5	0,5
5	Відстань перевезення км	$l_{заг}$	935	935
6	Технічна швидкість, км/год	V_T	80	80
7	Базова лінійна норма витрат палива на 100км пробігу, л	H_s	20	25
8	Норма на транспортну роботу, л	H_w	1,3	1,3
9	Сумарний корегуючий коефіцієнт, % [10]	$\sum k$	18	18

КРБ 275 03 ПЗ									
Вс. Лист	№ Листа	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Рисунки	Будова	Будова	Будова	Будова	Будова	Будова	Будова	Будова	Будова
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист

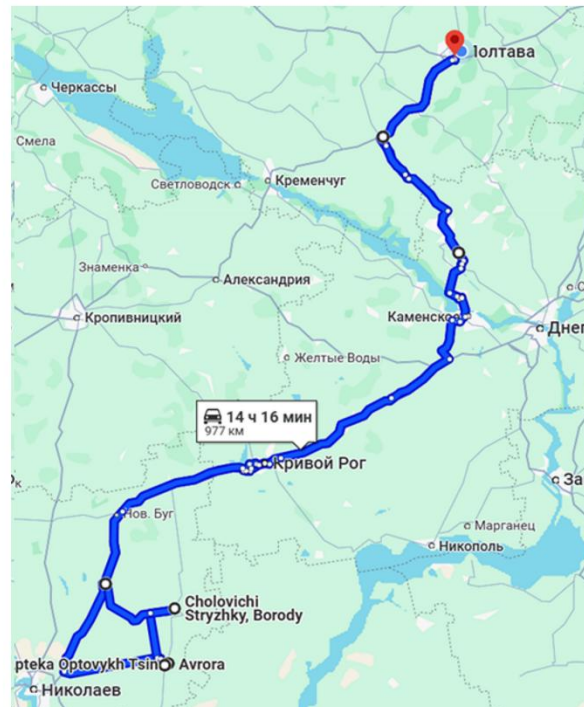
*РОЗРОБКА МАРШРУТУ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ЗІ СКЛАДУ
В МАГАЗИНИ ТМ "АВРОРА"*

Схема 1 маршруту



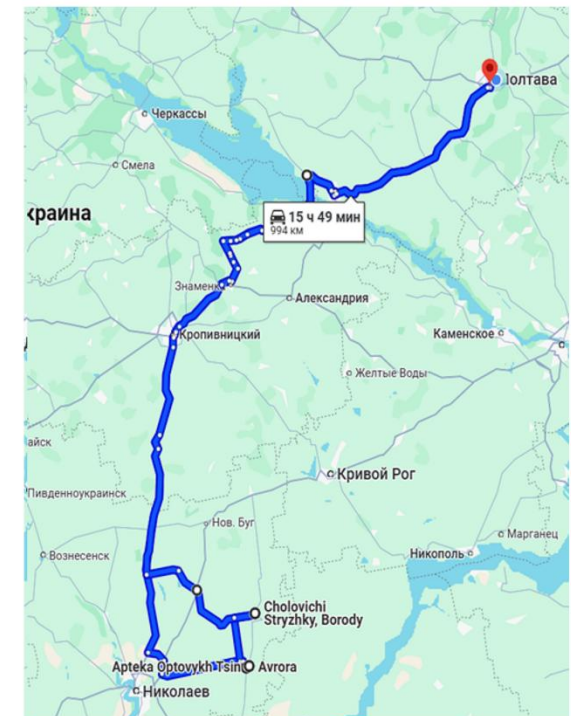
Даний маршрут проходить основні населені пункти такі як: Полтава – Кременчук – Олександрія – Кропивницький – Снігурівка – Березнегубате – Баштанка – Кропивницький – Олександрія – Кременчук – Полтава
Відстань становить 956 км та час у дорозі – 14 год. 20 хв

Схема 2 маршруту



Даний маршрут проходить основні населені пункти такі як: Полтава – Кам'янське – Крибий Різ – Новий Буг – Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Новий Буг – Крибий Різ – Кам'янське – Полтава. Відстань становить 977 км та час в дорозі – 14 год. 16 хв.

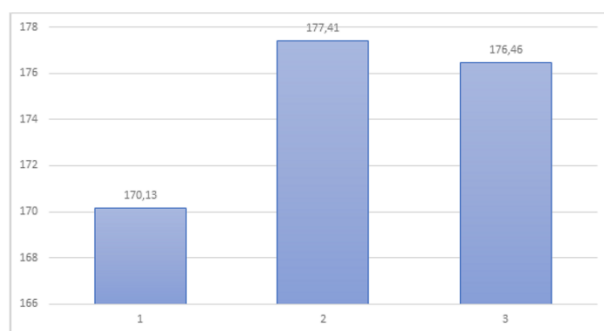
Схема 3 маршруту



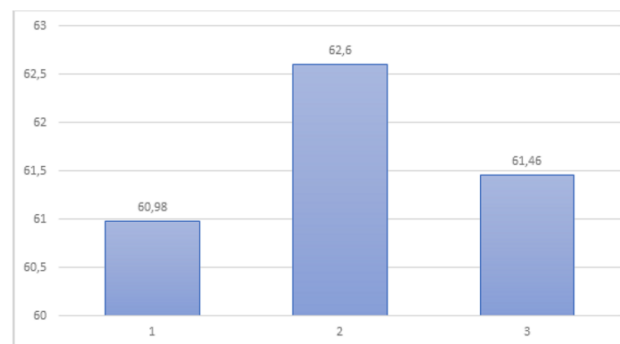
Даний маршрут проходить основні населені пункти такі як:
Полтава – Світловодська дамба – Знам'янка – Кропивницький
– Снігурівка – Березнегувате – Баштанка – Кропивницький
– Знам'янка – Світловодська дамба – Полтава
Відстань становить 944 км та час у дорозі – 15 год. 49 хв

Розрахунок техніко-експлуатаційних показників

Порівняльний графік годинної продуктивності за 3 маршрутами



Порівняльний графік вантажообігу за оборот за 3 маршрутами



Порівняльний графік середньої відстані перевезення 1 тонни вантажу за 3 маршрутами

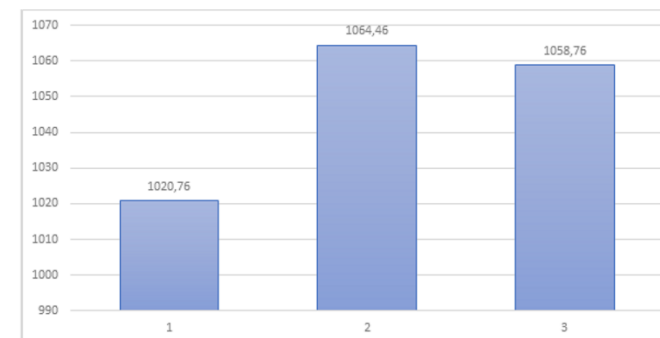


Схема маятникового маршруту № 1 через Кременчук

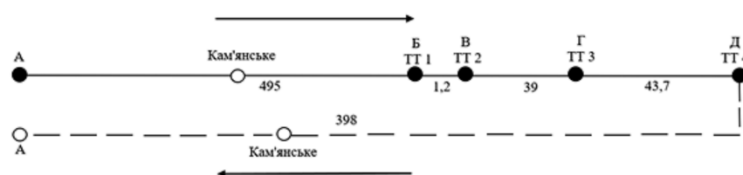


Схема маятникового маршруту № 2 через Кам'янське

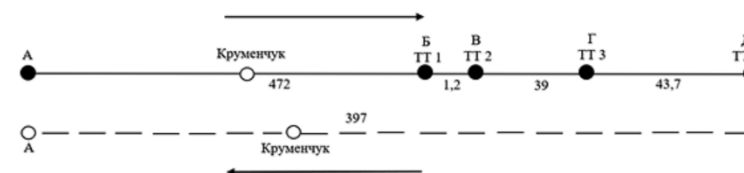
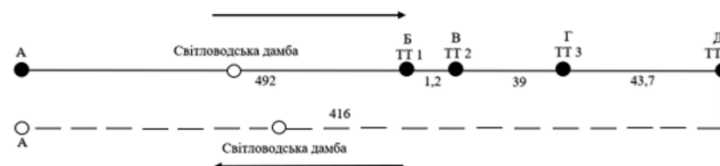


Схема маятникового маршруту № 3 через Світловодську дамбу

[illegible]