

**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 МІЖНАРОДНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА
НАПРЯМОМ УКРАЇНА-ЄВРОПА»**

Виконала: студентка групи **T21-3**
спеціальності 275 Транспортні
технології (на автомобільному
транспорті)
Широка Катерина Сергіївна

Керівник: _____
(підпис)

кандидат технічних наук, доцент
Кузьменко Альбіна Ігорівна

Рецензент _____
(підпис)

УМСФ, доцент кафедри
транспортних технологій та
міжнародної логістики,
кандидат технічних наук, доцент
Разгонов Сергій Адамович

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

ШИРОКІЙ КАТЕРИНІ СЕРГІЙВНІ
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Організація міжнародних пасажирських перевезень за напрямом Україна-Європа.

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 Статистичні дані перевезення пасажирів, надані Державною Службою статистики України.
- 3.2 Маршрут перевезення пасажирів Київ (Україна) -Комо (Італія).
- 3.3 Пасажиропотоки на маршруті у прямому і зворотному напрямку.

Прямий напрямок			Назва зупинки	Зворотний напрямок		
З	В	Н		З	В	Н
48	-	-	Київ	-	50	50
8	15	41	Львів	15	15	50
12	14	39	Краків	2	-	52
15	11	43	Брно	17	5	48
5	2	46	Відень	4	1	36
4	4	46	Верона	2	2	33

2	10	38	Мілан	2	-	33
-	38	38	Комо	31	-	-
94	94	-	РАЗОМ	73	73	

3.4 Для розрахунку системи масового обслуговування. Прибуття автобусів на пункт пропуску має випадковий характер і описується законом Пуассона з інтенсивністю $\lambda_a = 2,2$ авто/год. Коливання тривалості митного оформлення автобусів на смугах руху описується нормальним законом розподілу з параметрами: математичне очікування $t_0 = 28$ хв., середнє квадратичне відхилення $\sigma_0 = 6$ хв.

4. Зміст роботи (перелік питань для розробки)

- 4.1 Аналіз статистичних даних пасажирообігу в Україні
- 4.2 Розробка міжнародного автобусного маршруту
- 4.3 Розрахунок техніко-економічних показників роботи автобусів
- 4.4 Розрахунок показників системи масового обслуговування потоку автобусів у міжнародному автомобільному пункті пропуску

5. Перелік графічного матеріалу

- 5.1 Аналіз статистичних даних пасажирообігу в Україні
- 5.2 Розробка міжнародного автобусного маршруту
- 5.3 Розрахунок техніко-економічних показників автобусного маршруту Київ-Комо
- 5.4 Епюра графічного відображення простою автобусів під митним контролем.

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)

К.С. Широка
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

А.І. Кузьменко
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Широка К. С. Організація міжнародних пасажирських перевезень за напрямом Україна-Європа

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

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена актуальному питанню організації міжнародного автобусного маршруту. У даній роботі розроблено міжнародний регулярний автобусний маршрут Київ-Комо. Побудовано схему маршруту, визначено час поїздки, розроблено графік руху. Розраховано техніко-економічні та техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті. Розглянуто міжнародний пункт пропуску, як систему масового обслуговування.

THE SUMMARY

Shyroka K. S. Organization of international passenger transportation between Ukraine and Europe.

Bachelor's Qualification Thesis for Obtaining the Bachelor's Degree in Specialty 275 Transport Technologies (Automobile Transport). University of Customs and Finance, Dnipro, 2025.

The bachelor's qualification thesis is dedicated to the relevant issue of organizing an international bus route. In this work, a regular international bus route Kyiv–Como has been developed. The route scheme has been constructed, the travel time determined, and the schedule prepared. The technical and economic as well as technical and operational indicators of bus operation on the route have been calculated. The international border crossing point is considered as a queuing system.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПАСАЖИРООБІГУ В УКРАЇНІ	9
2. РОЗРОБКА МІЖНАРОДНОГО АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ	16
2.1 Постановка задачі розрахунку параметрів міжнародного маршруту пасажирських перевезень	16
2.2 Визначення пасажиропотоку на маршруті	17
2.3 Вибір автобуса для перевезення пасажирів на основі вимог до транспортних засобів, які використовуються для перевезення пасажирів на міжнародних маршрутах регулярного сполучення	21
2.4 Нормування методів швидкостей руху	27
2.5 Розрахунок показників використання автобуса на міжнародному маршруті Київ-Комо	29
2.6 Розрахунок параметрів роботи автобуса за рік, що здійснює перевезення у міжнародному сполученні	33
2.7 Обґрунтування розкладу руху автобуса на міжнародному маршруті Київ-Комо	37
3 РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ АВТОБУСІВ	39
3.1 Розрахунок загального річного фонду заробітної плати з відраховуванням єдиного соціального внеску	39
3.2 Розрахунок матеріальних витрат	44
3.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу	48
3.4 Калькуляція собівартості перевезень	48
3.5 Документаційне забезпечення міжнародного перевезення пасажирів	52

					КРБ	275	18	ПЗ
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Широка К.С.			Організація міжнародних пасажирських перевезень за напрямом Україна-Європа	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Кузьменко А.І.					6	74
Реценз.		Разгонов С.А.				УМСФ, ГР. Т21-3		
Н. контр.		Кузьменко А.І.						
Затверд.		Кузьменко А.І.						

4 РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОТОКУ АВТОБУСІВ У МІЖНАРОДНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ ПУНКТІ ПРОПУСКУ	54
4.1 Розрахунок показників пункту пропуску	54
4.2 Імітаційне моделювання обслуговування потоку автобусів в пункті пропуску	59
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
Додаток А. Простій автобусів під митним контролем	67
Додаток Б. Епюра простою автобусу під митним контролем	69
Додаток В. Графічні матеріали	70

Виконав	Широка К.С.							Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

КРБ 275 18 ПЗ

ВСТУП

Організація міжнародних автобусних перевезень є важливим елементом транспортної системи, що забезпечує ефективне сполучення між країнами та сприяє розвитку економічних, туристичних і культурних зв'язків. Маршрут Київ—Комо поєднує столицю України з одним із мальовничих міст Італії, що створює можливості для подорожей, бізнесу та обміну досвідом між двома країнами.

Сфера пасажирських перевезень автомобільним транспортом відіграє ключову роль у забезпеченні мобільності населення, розвитку туристичної індустрії та міжнародного співробітництва. Організація перевезень за маршрутом Київ—Комо потребує ретельного аналізу логістичних процесів, економічних аспектів, правового регулювання та рівня комфорту для пасажирів.

Актуальність дослідження зумовлена зростаючим попитом на якісні та ефективні транспортні послуги між Україною та Італією, що сприяє розвитку бізнесових, туристичних і культурних зв'язків. Вибір оптимальних моделей перевезення дозволяє мінімізувати витрати, підвищити безпеку та забезпечити належний рівень сервісу.

Мета цієї кваліфікаційної роботи — дослідити ключові аспекти організації пасажирських перевезень автомобільним транспортом за міжнародним маршрутом Київ—Комо, визначити фактори, що впливають на ефективність перевезень, та запропонувати заходи для їх оптимізації.

Завдання дослідження включають аналіз існуючих транспортних маршрутів, оцінку економічної доцільності перевезень, розгляд нормативно-правового регулювання та розробку рекомендацій щодо покращення логістичних процесів.

Результати роботи можуть бути використані для вдосконалення транспортних послуг, підвищення конкурентоспроможності перевізників та покращення зручності подорожей для пасажирів.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

1 АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПАСАЖИРООБІГУ В УКРАЇНІ

У 2019–2021 роках в Україні відбулися суттєві зміни в обсягах пасажирських перевезень усіма основними видами транспорту. Цей період позначився серйозним впливом глобальної пандемії COVID-19, що спричинила обмеження на пересування населення, скорочення транспортних маршрутів та зміни у структурі попиту на перевезення. Національна статистика чітко демонструє, що 2020 рік став кризовим для транспортної сфери, тоді як 2021 рік відзначився лише частковим відновленням.

Особливо помітними зміни були у сфері залізничного транспорту. Якщо у 2019 році сумарно було перевезено майже 155 мільйонів пасажирів, то вже у 2020 році ця цифра скоротилася більш ніж удвічі — до 68,3 мільйонів. Найсильніше впали показники міжміського сполучення: з 46 мільйонів у 2019 році до лише 16 мільйонів у 2020. Така різниця є відображенням жорстких карантинних заходів, зокрема закриття вокзалів, обмеження міжобласного сполучення та зниження попиту на подорожі на великі відстані. У 2021 році залізнична галузь продемонструвала незначне зростання — до 81,3 мільйонів пасажирів загалом, що вказує на поступове повернення населення до користування цим видом транспорту, хоча обсяги залишаються суттєво нижчими за докризовий рівень.



Рисунок 1.1- Кількість перевезених пасажирів залізничним транспортом

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Автомобільний транспорт традиційно утримує лідерство за кількістю перевезених пасажирів в Україні. У 2019 році він забезпечив перевезення понад 1,8 мільярда осіб. Однак вже у 2020 році відбулося зменшення майже на 40% — до 1,08 мільярда. Цікаво, що в абсолютних цифрах найбільший спад спостерігався саме в міському сполученні — на понад півмільярда пасажирів. У 2021 році ситуація стабілізувалась: зафіксовано незначне зростання до 1,089 мільярда пасажирів. Приміські перевезення автомобільним транспортом залишилися на приблизно однаковому рівні у 2020 та 2021 роках (близько 188–189 мільйонів), що може свідчити про стабільний попит на короткі маршрути в межах регіонів. Водночас міжнародні перевезення пережили різке скорочення і не відновилися повною мірою навіть у 2021 році — після падіння з 2,7 мільйона до 1,1 мільйона у 2020, наступного року кількість перевезених пасажирів ледь досягла 1,2 мільйона.



Рисунок 1.2 – Кількість перевезених пасажирів автомобільним транспортом

Сфера метрополітену, представлена насамперед у великих містах, таких як Київ, Харків і Дніпро, також зазнала значних втрат. У 2019 році підземкою скористалися 715 мільйонів пасажирів. У 2020 році цей показник зменшився

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

майже на 43% — до 411,2 мільйона, що є прямим наслідком обмеження роботи метро в умовах карантину. У 2021 році відбулося відновлення до рівня 482,6 мільйона, але тенденція залишилася негативною порівняно з докризовим періодом.



Рисунок 1.3- Кількість перевезених пасажирів метрополітенами

Щодо наземного електротранспорту — трамваїв і тролейбусів — динаміка була схожою. Кількість пасажирів трамваїв у 2020 році скоротилася з 627,5 мільйона до 422,8 мільйона, а у 2021 — до 398 мільйонів. У випадку з тролейбусами спостерігається трохи краща картина: зниження з 945,7 мільйона у 2019 році до 579 мільйонів у 2020 та незначне зростання у 2021 — до 594,5 мільйона. Така поведінка пасажиропотоків свідчить про обережне повернення мешканців міст до користування громадським транспортом, проте рівень довіри та зручності ще не відновлений повністю.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				



Рисунок 1.4 – Кількість перевезених пасажирів електротранспортом (загалом)



Рисунок 1.5 – Кількість перевезених пасажирів електротранспортом (тролейбусами)

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

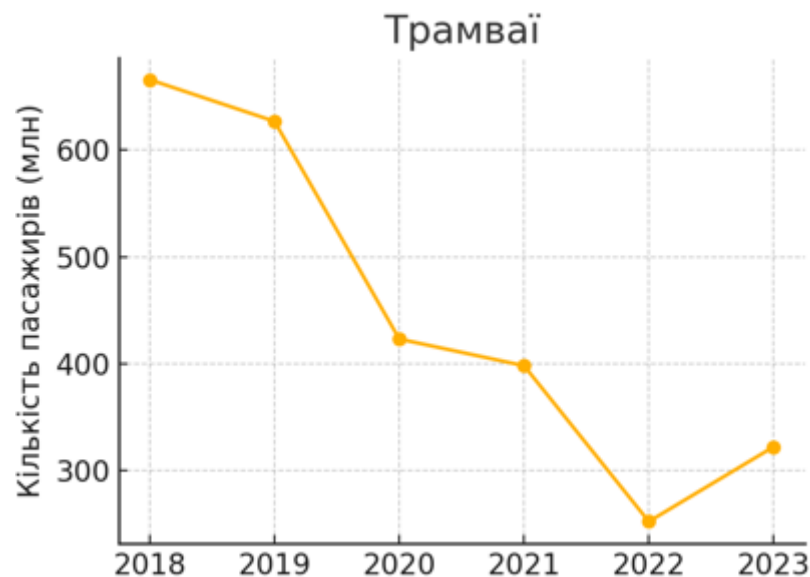


Рисунок 1.6 – Кількість перевезених пасажирів електротранспортом (трамваями)

У підсумку, транспортна система України впродовж 2019–2021 років зазнала серйозного удару, спричиненого пандемічною кризою. Обмеження мобільності, зміни у звичках пасажирів та обережність щодо пересування громадським транспортом негативно вплинули на всі види перевезень. Водночас поступове покращення показників у 2021 році може свідчити про початок стабілізації та адаптації транспортної сфери до нових реалій. Для подальшого відновлення галузі важливо зосередитись на модернізації транспортної інфраструктури, покращенні санітарно-гігієнічних умов перевезень і підвищенні безпеки для пасажирів.

У 2022–2023 роках міжміські пасажирські перевезення в Україні продовжили знижуватись порівняно з довоєнним періодом, хоча у 2023 році відзначається незначне покращення. Загальний обсяг перевезених пасажирів у межах міжміського сполучення у 2022 році становив 57 мільйонів, тоді як у 2023 році цей показник зріс до 70 мільйонів. Це свідчить про початок поступової адаптації транспортної системи до умов повномасштабної війни, а також про часткове відновлення мобільності населення.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	



Рисунок 1.7 - Міжміські пасажирські перевезення в Україні

Найбільше навантаження продовжує нести автомобільний транспорт (автобуси, включаючи міжнародне сполучення). У 2022 році ним було перевезено 39 мільйонів пасажирів, у 2023 — вже 45 мільйонів. Попри суттєве падіння у порівнянні з довоєнним періодом, саме автобусні перевезення демонструють найбільшу стійкість і гнучкість у реагуванні на виклики війни.



Рисунок 1.8 - Міжміські пасажирські перевезення автомобільним транспортом

Залізничний транспорт, який відіграє ключову роль для тривалих переїздів, також демонструє ознаки відновлення. У 2022 році кількість міжміських залізничних перевезень становила 17 мільйонів пасажирів, у 2023 — зросла до 24 мільйонів. Це зростання може бути пов'язане з поступовим відновленням інфраструктури, відкриттям нових або тимчасово закритих маршрутів, а також стабілізацією ситуації на певних територіях.



Рисунок 1.9 - Міжміські пасажирські перевезення залізничним транспортом

Авіаційний транспорт, навпаки, залишається практично паралізованим: і у 2022, і у 2023 роках обсяги перевезень залишаються на рівні лише 1 мільйона пасажирів. Це пояснюється закриттям українського повітряного простору для цивільної авіації через воєнні дії.

Морський транспорт повністю відсутній у структурі міжміських перевезень як у 2022, так і в 2023 році, що зумовлено окупацією портів, загрозами на Чорному морі та фізичною недоступністю багатьох морських маршрутів.

Загалом, порівняння 2022 і 2023 років демонструє певну стабілізацію галузі. Незважаючи на складні умови, зокрема зруйновану інфраструктуру та безпекові ризики, система міжміських перевезень почала демонструвати ознаки відновлення, особливо в сегменті автомобільного та залізничного транспорту.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2. РОЗРОБКА МІЖНАРОДНОГО АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ

2.1 Постановка задачі розрахунку параметрів міжнародного маршруту пасажирських перевезень

Організація міжнародних пасажирських перевезень автомобільним транспортом вимагає ретельного аналізу та розрахунку ключових параметрів маршруту, що впливають на його ефективність, економічну доцільність та комфорт пасажирів.

У даній роботі необхідно визначити оптимальні параметри маршруту Київ—Кома для забезпечення безпечного, економічно вигідного та зручного транспортування пасажирів.

Основні завдання:

1. Розрахунок експлуатаційних параметрів:
 - Загальна довжина маршруту та його поділ на етапи.
 - Час подорожі з урахуванням швидкісних режимів, зупинок та митних процедур.
 - Витрати на паливо, технічне обслуговування та інші операційні витрати.
2. Аналіз пасажиропотоку:
 - Оцінка попиту на перевезення за маршрутом Київ—Кома.
 - Визначення оптимальної місткості транспортних засобів та частоти рейсів.
3. Безпека та комфорт пасажирів:
 - Вимоги до транспортних засобів щодо рівня комфорту, безпеки та екологічних стандартів.
 - Організація зупинок та місць для відпочинку під час маршруту.
4. Економічне обґрунтування:
 - Оцінка вартості квитків та конкурентоспроможність тарифів.
 - Аналіз ризиків, пов'язаних із коливаннями витрат та нормативними змінами.
5. Нормативно-правове забезпечення:

Виконав	Широка К.С.							Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

- Вимоги до міжнародних пасажирських перевезень відповідно до законодавства України та ЄС.

- Оформлення документів та митне регулювання.

Виконання зазначених розрахунків дозволить визначити оптимальні параметри маршруту Київ—Кома та розробити заходи для підвищення ефективності перевезень, комфорту пасажирів та рентабельності транспортної діяльності.

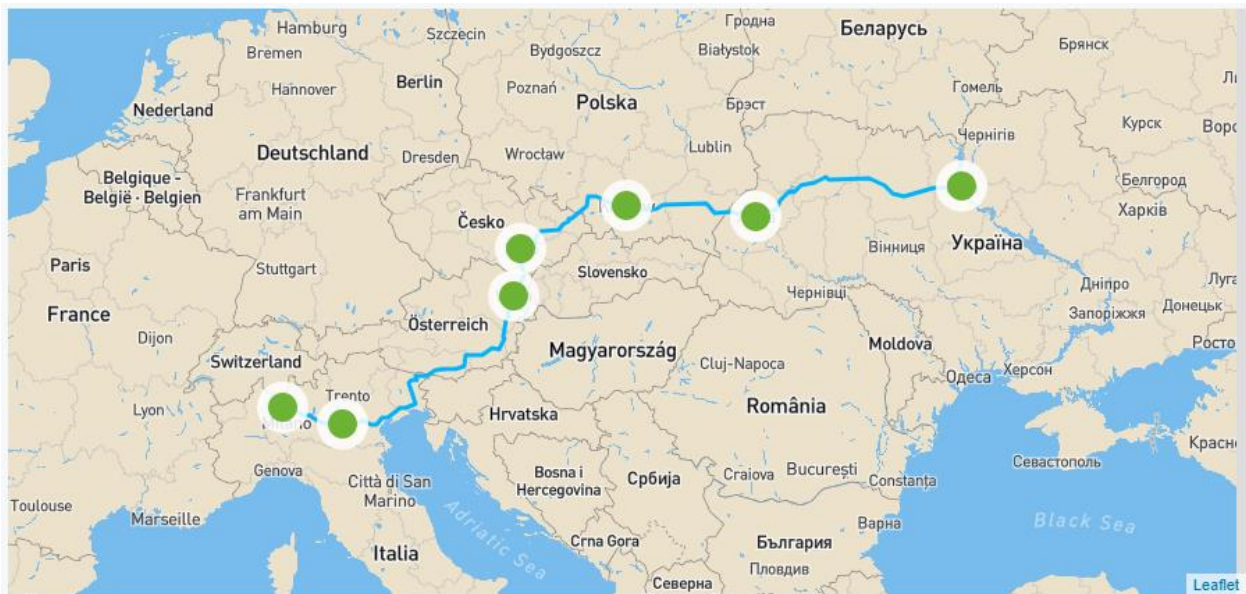


Рисунок 2.1 – Маршрут руху між пунктами перевезення пасажирів

Отриманий маршрут, довжина якого 2235 км. Час у дорозі в один бік становитиме 22 год 46 хвилину (без урахування зупинок). При цьому шлях буде проходити через два міжнародних пункту пропуску. На маршруті є шість проміжних зупинки у містах: Львів, Краків, Брно, Відень, Верона, Мілан.

2.2 Визначення пасажиропотоку на маршруті

Вигідна робота автобуса на маршруті та якість перевезення для пасажирів залежить від пасажиропотоку і його поділ по довжині напрямках та часу (сезону року, місяця, дня тижня, години доби) здійснення маршрутів.

Пасажиропотік можна визначити за допомогою методів обстеження пасажиропотоку. Є три види обстеження: натуральні методи, звітно–статичні

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

та автоматизовані методи обстеження. До натуральних методів обстеження належать анкетний; талонний; табличний; наглядний; звітно – табличний. Автоматизовані бувають контактні та неконтактні.

При обстеженні пасажиропотоку ми використали табличний метод, заснований на опитуванні пасажирів, він дає найбільш повні свідчення про пасажиропотоки.

Всі отриманні данні, при обстеженні пасажиропотоку заносимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Пасажиропотік на маршруті Київ-Кома

Пасажирообіг, пас*км	Прямий напрямок			Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Зворотний напрямок			Пасажирообіг, пас*км
	З	В	Н				З	В	Н	
-	48	-	-	-	Київ	548	-	50	50	27400
26304	8	15	41	548	Львів	329	15	15	50	16450
13489	12	14	39	329	Краків	340	2	-	52	17608
13260	15	11	43	340	Брно	131	17	5	48	6288
5633	5	2	46	131	Відень	687	4	1	36	24732
31602	4	4	46	687	Верона	160	2	2	33	5280
7360	2	10	38	160	Мілан	42	2	-	33	1386
1596	-	38	38	42	Кома	-	31	-	-	-
99244	94	94	-	2235	РАЗОМ	2235	73	73		99144

Розрахунок об'ємних показників на маршруті Київ-Кома.

Розрахунок пасажирообігу за день на маршруті Київ-Кома

$$P_{p.d.} = P_{p.d.}^{np} + P_{p.d.}^{36}, \quad (2.1)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ					Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

де $P_{p.\partial}^{np}$ - пасажиропотік в прямому напрямку, пас*км

$P_{p.\partial}^{36}$ - пасажиропотік в зворотньому напрямку, пас*км

$$P_{p.\partial} = 99244 + 99144 = 198388 \text{ пас} \cdot \text{км}$$

Розрахунок об'єму перевезень на маршруті Київ-Комо за оборотний рейс:

$$Q_{p\partial} = Q_{пер}^{np} + Q_{пер}^{36}, \quad (2.2)$$

де $Q_{пер}^{np}$ - кількість пасажирів, що зайшла на напрямок прямого рейсу, пас

$Q_{пер}^{36}$ - кількість пасажирів, що ввійшла в автобус в зворотньому напрямку, пас

$$Q_{p\partial} = 94 + 73 = 167 \text{ пас}$$

Розрахунок середньої їздки пасажирів на маршруті Київ-Комо:

Середня довжина їздки пасажирів – це відстань між посадкою та висадкою пасажирів автобуса на маршруті.

$$l_{ін} = \frac{P_{p\partial}}{Q_{p\partial}}, \quad (2.3)$$

$$l_{ін} = \frac{198388}{167} = 1187.95 \text{ км}$$

Користуючись фактичними значеннями об'єму перевезень та пасажирообігу на маршруті Київ-Комо, визначаємо планові показники:

Розрахунок планового об'єму перевезень на маршруті Київ-Комо:

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

В зв'язку з тим, що автобус виконує в тиждень 2 оборотних рейси, а тижнів у році є 52, то за рік автобус виконає 104 оборотних рейси. Тоді заплановане число пасажирів на маршруті Київ-Комо буде:

$$Q_{np} = Q_{pd} \cdot N \cdot K_p, \quad (2.4)$$

де N - кількість оборотних рейсів за рік, $T = 104$;

$K_p = 1,03 \dots 1,06$.

$$Q_{np} = 167 \cdot 104 \cdot 1,05 = 18236,4 \text{ пас}$$

Розрахунок планового пасажирообороту на маршруті Київ-Комо:

$$P_{nl} = Q_{np} \cdot l_{in}, \quad (2.5)$$

$$P_{nl} = 18236,4 \cdot 1187,95 = 21663931,38 \text{ пас} \cdot \text{км}$$

Коефіцієнт змінності пасажирів це відношення відстані маршруту до середньої відстані їздки пасажирів на маршруті.[9]

Розрахунок коефіцієнта змінності на маршруті Київ-Комо:

$$K_{зм} = \frac{L_m}{l_{in}}, \quad (2.6)$$

де L_m - довжина маршруту, $L_m = 2235 \text{ км}$.

$$K_{зм} = \frac{2235}{1187,95} = 1,88$$

Виконав	Широка К.С.				КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Вибір автобусу для перевезення пасажирів на основі вимог до транспортних засобів, які використовуються для перевезення пасажирів на міжнародних маршрутах регулярного сполучення

Транспортні засоби, що здійснюють внутрішні та міжнародні перевезення, повинні бути у справному технічному стані та відповідати вимогам законодавства України, зокрема Закону «Про дорожній рух», Правилам дорожнього руху, нормам технічної експлуатації, інструкціям виробника та реєстраційним документам. Для автобусів передбачено проходження державного технічного огляду та щоквартальної перевірки технічного стану. До міжнародних перевезень допускаються вітчизняні транспортні засоби, строк експлуатації яких не перевищує 10 років, та іноземні — до 12 років. Крім того, автобуси повинні відповідати екологічним стандартам країн, через які проходить маршрут.

Для здійснення міжнародних перевезень необхідне оформлення відповідних документів, що підтверджують відповідність технічного стану транспортного засобу нормативним вимогам. Серед них — міжнародне свідоцтво про реєстрацію, діючий сертифікат технічного огляду, а також сертифікати відповідності екологічним і технічним нормам, установленим у країнах Європи.

Автобуси для міжнародних перевезень повинні бути обладнані зручними сидіннями для тривалих поїздок, принаймні двома дверима для посадки та висадки пасажирів, багажним відділенням об'ємом щонайменше 0,2 м³ на одного пасажирів, тахографом та системою гучномовного зв'язку. У разі регулярних міжнародних перевезень можливе додаткове обладнання: кондиціонер, телефонний зв'язок, гардероб, біотуалет, бар, холодильник, аудіо- та відеосистеми.

Автобуси, що використовуються для регулярних міжнародних маршрутів, повинні відповідати вимогам щодо габаритних розмірів, повної маси та допустимого осевого навантаження.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розглянемо варіанти автобусів Mercedes-Benz та MAN для міжнародних перевезень.

Автобуси Mercedes-Benz Tourismo L 17 RHD-II відзначаються високою надійністю та економічністю. Завдяки сучасним технологіям та вдосконаленій аеродинаміці вони забезпечують низьку витрату пального та ефективну експлуатацію. Автобус оснащений сучасними системами контролю технічного стану, що дозволяє оперативно проводити діагностику та ремонт. Bus Data Center забезпечує точне визначення місцезнаходження транспортного засобу та передачу діагностичних даних сервісній службі. Це дозволяє скоротити час технічного обслуговування і підвищити ефективність роботи автопарку.

Завдяки гнучким можливостям конфігурації, широкий вибір двигунів та варіантів довжини робить цей автобус універсальним для різних видів перевезень. Його комбінація надійності, безпеки та комфорту ідеально підходить для довготривалих міжнародних маршрутів.



Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд автобусу

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 2.2 – Технічні характеристики автобусу Mercedes Tourismo L

Показники	Технічні характеристики
1	2
Призначення	туристичний автобус
Комфорт	3—4 зірки, VIP
Довжина, мм	13990 (L)
Ширина, мм	2550
Висота, мм	3620
Колісна база, мм	6900
Осі, штук	3
Діаметр повороту, мм	23070
Передній звис, мм	2760
Задній звис, мм	3300
Кут переднього звису, °	6.9
Кут заднього звису, °	7.5
Споряджена маса, кг	13500
Повна маса, кг	18000
Дверей	2 штуки
Висота передніх дверей, мм	2300
Висота задніх дверей, мм	1840
Висота у салоні, см	185—220
Навантаження на 1 передній міст, кг	7500
Навантаження на задній міст, кг	11500
Кліренс, мм	325...350 (залежно від місця)
Підвіска	незалежна пневматична ZF
Задній міст	Mercedes-Benz HO6
Місткість, чол	53

Виконав	Широка К.С.				КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2
Зручності автобуса	ABS, ASR, ACC (додаткова), туалет, чайник, кавоварка
Кермо	ZF 8098 Servocom
Коробка передач	6-ступінчата GO 190
Максимальний обертальний момент, Нм	2100
Двигун	Mercedes-Benz OM 457 hLA
Стандарт викидів	Euro-6
Потужність двигуна, кіловат	300—315
Робочий об'єм, м ³	11.967
Місткість паливного бака, літри	370
Витрата палива, л/100км	24
Місткість з розширенням баку на 61 літр з AdBlue, літри	431
Максимальна швидкість руху, км/год	120—130

Характеристики автобуса Man Lion's Coach

Lion's Coach гарантує економічність і надійність в дорозі: його нові двигуни стандарту Euro-6 з акумуляторної паливною системою Common Rail забезпечують більш високу потужність і крутний момент. Він вміщує 53 пасажирів і забезпечує місце для зберігання великої кількості багажу завдяки речовому відсіку об'ємом 14,3 м³ (рис 2.3). Максимальну безпеку всіх пасажирів забезпечує каркас автобуса відповідно до нової директиви з безпеки ECE-R66.02. Завдяки запатентованій технології MAN «труба в трубі» нова конструкція каркаса може прийняти на себе на 50% більше енергії перекидання. Додаткові внутрішні труби в області середньої стійки кузова і задній частині надають дуг безпеки кузова максимальну стабільність. Стійкий до крутіння

Виконав	Широка К.С.									Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

КРБ 275 18 ПЗ

каркас оснащений також пожежною сигналізацією і датчиками задимлення. Збільшені скляні люки в даху Lion's Coach забезпечують ще більш легкий і безпечний вихід в екстреному випадку [5]. Середня вартість автобусу зараз становить близько 100 000 євро.



Рисунок 2.3 – Автобус Man Lion's Coach

При перевезеннях пасажирів у міжнародному сполученні, як правило, використовуються автобуси середньої та великої місткості. Згідно ДСТУ UN/ECER 36-03 2002 (Правила ЄЕК ООН № 36), кожному пасажирові повинно бути забезпечено місце для сидіння [6].

Каркаси сидінь виготовляють із труб легких сплавів, а конструкція сидінь і спинок передбачає використання пружин, гуми або пінопласту. Оббивку сидінь і спинок виконана із матеріалу, який допускає миття та дезінфекцію (рис. 2.2).

Виконав	Широка К.С.				КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 2.4 – Внутрішнє обладнання салону автобусу

Технічні характеристики автобусу Man Lion's Coach (Табл. 2.3). Автобус відповідає екологічним нормам Euro-6.

Таблиця 2.3 – Технічні характеристики автобусу

Характеристика	Значення
1	2
Тип кузова	Автобус
Довжина, мм	13 800
Ширина, мм	2 550
Висота, мм	3 812
Дорожній просвіт, мм	250
Колісна база, мм	6 060
Діаметр розвороту, м	20.6
Споряджена маса, кг	14 000
Повна маса, кг	20 000
Об'єм багажника, л	10 000
Кількість дверей	2
Кількість місць	57
Привід	Задній
Тип двигуна	Дизельний з турбонаддувом
Число циліндрів / розташування	6 / Рядний

Виконав	Широка К.С.				КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 2.3

1	2
Потужність двигуна, к.с. / об/хв	410 / 1300
Робочий об'єм двигуна, см ³	11 967
Крутний момент, Нм / об/хв	1 855 / 1 000-1 400
Вид палива	ДТ (дизельне паливо)
Об'єм паливного бака, л	400
Час розгону до 100 км/год, с	—
Максимальна швидкість, км/год	120
Витрата пального у змішаному циклі, л/100 км	32.0
Тип коробки передач	Механічна, 6 передач
Підсилювач керма	Гідропідсилювач
Передня підвіска	Залежна, пневматична
Задня підвіска	Залежна, пневматична
Передні гальма	Дискові
Задні гальма	Дискові
Електронні системи управління	ABS, ASR, ESP
Управління кліматом	Клімат-контроль
Розмір шин	295/80 R22.5
Розмір дисків	10J X 22.5

Виходячи з технічних характеристик автобусів, автобус Mercedes є більш економічним в паливі, при цьому має більшу потужніший двигун.

2.4 Нормування методів швидкостей руху

Швидкість руху, яка включає стан дороги, модель автобуса, забезпечує безпеку дорожнього руху, при якій пасажери найшвидше доїдуть а транспорт буде працювати ефективно називають нормуванням швидкості руху на окремих ділянках маршруту.

Виконав	Широка К.С.								Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 18 ПЗ

Таке нормування проводиться два рази на рік посезонно. За даними нормування швидкостей руху служба експлуатації на підприємстві складає розклад руху автобусів.

Для того щоб обрати потрібну швидкість на маршруті вживаємо табличний метод визначення швидкостей.

Таблиця 2.4 – Довжина між зупиночними пунктами відносно до часу у їзді.

Місто	Відстань, км	Час руху	Час простою	Сума
Київ	-	-	-	-
Львів	548	9.13	0.2	9.33
Краків	329	5.48	0.4	5.88
Брно	340	5.67	0.2	5.87
Відень	131	2.18	0.2	2.38
Верона	687	11.45	0.2	11.65
Мілан	160	2.67	0.5	3.17
Комо	42	0.7	-	0.7
ПП Україна-Польща	-	-	0.9	0.90
ПП Польща-Чехія	-	-	0.9	0.90
ПП Чехія Австрія		-	0.9	0.9
ПП Австрія Італія		-	0.9	0.9
РАЗОМ	2235	38,98	5,3	42.58

Технічну швидкість на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$V_T = \frac{L_M}{\sum t_{\text{рух}}}, \quad (2.7)$$

де L_M – довжина маршруту, км

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$V_T = \frac{2235}{38,98} = 57,34 \text{ км / год}$$

Експлуатаційну швидкість на маршруті визначаємо за формулою:

$$V_E = \frac{L_M}{\sum t_{пyx} + \sum t_{пз} + t_{кз} + t_{кпп}}, \quad (2.8)$$

де $\sum t_{пз}$ - простій на зупинці (проміжній), $t = 0,2$ год.;

$t_{кз}$ – простій на зупинці (кінцевій), $t_{кз} = 1$ год.;

$t_{кпп}$ – простій на зупинці (початковій), $t_{кпп} = 0,83$ год.;

$$V_E = \frac{2235}{42,58} = 52,5 \text{ км / год}$$

2.5 Розрахунок показників використання автобуса на міжнародному маршруті Київ-Комо

Вихідні дані для розрахунку роботи автобуса за оборотний рейс Київ-Комо показуємо у таблиці 2.5

Таблиця 2.5 – Вихідні дані для розрахунку роботи автобуса за оборотну їзду на рейсі Київ-Комо

Назва маршруту	L_M , км	L_n , км	V_t , км/год	T_n , год	Q_n , пас	Γ	$K_{зм}$	$L_{іп}$, км	Д, дні
Київ-Комо	2235	3	57,34	38,98	51	0,99	1,88	1187,5	365

Час праці транспортного засобу на маршруті визначаємо за формулою[1]:

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ					Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$T_M = T_H - T_{ПЗ} - \frac{2L_0}{V_T} \quad (2.9)$$

$$T_M = 38,98 - 0,38 - \frac{2 \cdot 5}{57,34} = 38,43 \text{ год}$$

де T_H - час в наряді, $T_H = 38,98$ год.;

$T_{ПЗ}$ – підготовчо заключний час, $T_{ПЗ} = 0,38$ год.

Час рейсу на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$t_p = \frac{L_M}{V_T} + t_{пз} + t_{кпп} + t_{кз}, \quad (2.10)$$

$$t_p = \frac{2235}{57,34} + 0,38 + 3,6 + 1 = 43,96 \text{ год}$$

Число рейсів на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p}, \quad (2.11)$$

$$Z_p = \frac{38,43}{43,96} = 0.87 \text{ рейсів}$$

Приймаємо 1 рейс

Продуктивний пробіг автобуса за оборотний рейс на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$L_{np} = Z_p \cdot L_M, \quad (2.12)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

$$L_{np} = 0,87 \cdot 2235 \cdot 2 = 3888,9 \text{ км}$$

Загальний пробіг автобуса за оборотний рейс на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$L_{cd} = L_{np} + 2 \cdot l_n, \quad (2.13)$$

$$L_{cd} = 3888,9 + 2 \cdot 3 = 3894,9 \text{ км}$$

Коефіцієнт використання пробігу на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$\beta = \frac{L_{np}}{L_{cd}} \quad (2.14)$$

$$\beta = \frac{3888,9}{3894,9} = 0,99$$

Продуктивність автобуса в пасажирів за оборотний рейс на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$U_{po} = Z_p \cdot q_n \cdot \gamma \cdot K_{зм}, \quad (2.15)$$

де q_n – номінальна пасажиромісткість автобуса, $q_n=51$ од.;

γ – коефіцієнт використання місткості;

$K_{зм}$ – коефіцієнт змінності, $K_{зм} = 1.37$.

$$U_{po} = 0,87 \cdot 51 \cdot 0.9 \cdot 1.37 = 54,7 \text{ пас}$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Коефіцієнт використання місткості визначаємо за формулою:

$$\gamma = \frac{\sum P_{p\partial}}{\sum P_{пл}}, \quad (2.16)$$

де $P_{пл}$ – плановий пасажиропотік.

Плановий пасажиропотік на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$P_{пл} = n \cdot q_n \cdot L_M, \quad (2.17)$$

Приймаю 167 пасажирів.

Продуктивність автобуса за оборотний рейс на маршруті Київ-Комо в пасажиро-кілометрах визначаємо за формулою:

$$W_{po} = U_{po} \cdot l_{in}, \quad (2.18)$$

$$W_{po} = 54,7 \cdot 1187,95 = 64981 \text{ пас}$$

Розрахунок необхідної кількості автобусів на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$A_e = \frac{Q_{np}}{U_{po} \cdot N_p} \cdot h, \quad (2.19)$$

де $Q_{пл}$ – плановий об'єм перевезень, $Q_{пл} = 18236,4$ пас.;

N_p – кількість рейсів, $N_p = 104$;

h – коефіцієнт нерівномірності об'єму перевезень. Приймаємо $h = 1,1$.

Виконав	Широка К.С.								Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 18 ПЗ

$$A_e = \frac{18236,4}{54,7 \cdot 104} \cdot 1,1 = 3,53 \text{ автобусів}$$

Приймаємо 4 автобуса.

2.6 Розрахунок параметрів роботи автобуса за рік, що здійснює перевезення у міжнародному сполученні

Спискову кількість автобусів визначаємо за формулою:

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{\alpha_6}, \quad (2.20)$$

де α_6 - коефіцієнт використання автобусів для розрахунків на маршруті
приймаємо $\alpha_6 = 0,8$

$$A_{cn} = \frac{4}{0,8} = 5$$

Автомобіле-дні в господарстві визначаємо за формулою:

$$AD_{\Gamma} = A_{cn} \cdot D_{\kappa}, \quad (2.21)$$

$$AD_{\Gamma} = 5 \cdot 365 = 1825 \text{ авт.-дні.}$$

Загальний пробіг за рік на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$L_{\text{заг}}^P = L_{\text{сд}} \cdot N_p, \quad (2.22)$$

$$L_{\text{заг}}^P = 3894,9 \cdot 104 = 405069,6 \text{ км}$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Автомобіле-години в експлуатації на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$AG_e = N_p \cdot T_H, \quad (2.23)$$

$$AG_e = 104 \cdot 38,98 = 4053,92 \text{ авт} - \text{год}$$

Робота на одне місце (в пасажирів) на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою[9]:

$$U_{nm} = \frac{Q_{nl}}{q_n \cdot N_p}, \quad (2.24)$$

Робота на одне місце в пасажирів на кілометр на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою[10]:

$$W_{nm} = \frac{P_{nl}}{q_n \cdot N_p}, \quad (2.25)$$

$$W_{nm} = \frac{167 \cdot 51 \cdot 2235}{51 \cdot 104} = 3588,89 \text{ пас} / 1 \text{ км}$$

Автомобільні години в дорозі на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою[9]:

$$AG_{рух}^p = \frac{L_{заг}^p}{V_T} \quad (2.26)$$

$$AG_{рух}^p = \frac{405069,6}{57,34} = 7064,35 \text{ авт} - \text{годин}$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Автомобіле-години простою на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$AG_{np}^p = (t_{nz} + e_{knn} + t_{kz}) \cdot 2 \cdot N_p, \quad (2.27)$$

$$AG_{np}^p = (43,96 + 3) \cdot 2 \cdot 104 = 9767,68 \text{ авт} - \text{год}$$

Автомобіле-години на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$AG_M^p = AG_{pyx}^p + AG_{np}^p, \quad (2.28)$$

$$AG_M^p = 7064,36 + 9767,68 = 16832,04 \text{ авт} - \text{год}$$

Продуктивний пробіг за рік на маршруті Київ-Комо визначаємо за формулою:

$$L_{np}^p = L_M \cdot N_p, \quad (2.29)$$

$$L_{np}^p = 2235 \cdot 104 = 232440 \text{ км}$$

Підіб'ємо підсумки розрахунків у вигляді табл. 2.6-2.9.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 2.6 – Результати розрахунку виробничої бази

Показники	Одиниця виміру	Значення показника
Спискова кількість автобусів	Од	5
Експлуатаційна кількість автобусів	Од	4
Автомобіле-години в експлуатації	Авт-год	16832,04
Автомобіле-години в русі	Авт-год	7064,35
Автомобіле-години простою	Авт-год	9676,68
Автомобіле-години на маршруті	Авт-год	4053,92

Таблиця 2.7 – Результати розрахунку техніко-експлуатаційних показників

Показники	Одиниця виміру	Значення показника
Час в наряді	Год	38,98
Довжина маршруту	Км	2235
Коефіцієнт використання пробігу	-	0,99
Місткість автобусу	Пас	51
Технічна швидкість	Км/год	57,34
Експлуатаційна швидкість	Км/год	52,5
Час рейсу	Год	43,96
Сумарний час простою на зупинках за рейс	Год	5,3
Коефіцієнт змінності	-	1,88

Виконав	Широка К.С.				КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.					36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.8 – Результати розрахунку продуктивності автобусу за день

Показники	Одиниця виміру	Значення показника
Кількість рейсів	рейс	1
Продуктивність автобусу		
- в пасажирів	Пас	94/73
- в пасажиро-кілометрах	Пас*км	64981

Таблиця 2.9 – Результати розрахунку планових показників

Показники	Одиниця виміру	Значення показника
Загальна кількість рейсів	Рейс	104
Загальний пробіг	Км	405069
Продуктивний пробіг	Км	232440
Об'єм перевезень	Пас	64981
Пасажирооборот	Пас*км	15104183640

2.7 Обґрунтування розкладу руху автобуса на міжнародному маршруті Київ-Комо

Одним із важливих при організації перевезень документів, є режим руху автобусів. У ньому показано час початку та закінчення праці автобуса на маршруті. Цим документом є розклад руху автобусів. Відділ експлуатації повинен правильно складати розклад руху.

На основі аналізу перерахованих факторів можна запропонувати щоденні рейси з відправленням вранці та ввечері для максимального охоплення різних категорій пасажирів. Оптимальний час прибуття має забезпечувати зручні пересадки в пункті призначення.

Розклад має передбачати резервний транспорт у пікові сезони та можливість онлайн-бронювання квитків для кращої координації пасажиропотоку.

Виконав	Широка К.С.									Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.									37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

КРБ 275 18 ПЗ



Рисунок 2.4 – Основні фактори при створенні розкладу руху.



Рисунок 2.5 – Чинники при розробці розкладу руху на маршруті

Таблиця 2.12 – Розклад руху автобуса на міжнародному маршруті Київ-Кома

Місто	Час прибуття	Час відправлення
Київ	-	8:30:00
Львів	17:51	18:11
Краків	23:40	00:00
Брно	05:40	6:00
Відень	8:11	8:31
Верона	19:58	20:30
Мілан	23:10	23:30
Кома	00:15	

Виконав	Широка К.С.								Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КРБ 275 18 ПЗ

3 РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ АВТОБУСІВ

3.1 Розрахунок загального річного фонду заробітної плати з відрахуванням єдиного соціального внеску

При розрахунку величини заробітної плати використовуються відрядна і погодинна форма оплати праці. Загальний фонд заробітної плати водіїв складається із фонду основної зарплати і фонду додаткової зарплати. Для роботи на міських і приміських маршрутах допускаються водії всіх кваліфікацій, на маршрутах зі складним рельєфом місцевості і міжміських перевезеннях – водії I класу [14].

Розрахунок погодинної заробітної плати водіям для пасажирських перевезень визначають за формулою:

$$З_{ПГ} = C_2 \cdot (A\Gamma_e + A\Gamma_{пз,мз}), \quad (3.1)$$

де $A\Gamma_{пз,мз}$, - підготовчо-заклучний час і час медичного огляду на проектний період, год;

C_2 – годинна тарифна ставка водія III-го класу, $C_2 = 70$ грн/год.

$$A\Gamma_{пз,мз} = T_{пз} + T_{мо}, \quad (3.2)$$

де $T_{пз}$ – підготовчо-заклучний час, $T_{пз} = 2$ год.;

$T_{мо}$ – час медичного огляду, $T_{мо} = 0,1$ год.

$$A\Gamma_{пз,мз} = 2 + 0,1 = 2,1 \text{ год}$$

$$З_{ПГ} = 70 \cdot (4053,92 + 2,1) = 283921,4 \text{ грн}$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Сума річної надбавки до заробітної плати водіям за професійність розраховується за формулою:

$$ДП_{пр} = \frac{C_2 \cdot \Phi_6 \cdot (25 \cdot N_{B1} + 10 \cdot N_{B2})}{100}, \quad (3.3)$$

де N_{B1} , N_{B2} – число водіїв відповідно I і II класу, $N_{B1}=2$ чол., $N_{B2}=1$ чол.

$$ДП_{пр} = \frac{25 \cdot 2003 \cdot (25 \cdot 2 + 10 \cdot 1)}{100} = 30045 \text{ грн}$$

Сума річних доплат водіям за роботу в нічний час розраховується за формулою:

$$ДП_{вн} = \frac{N_{Bн} \cdot C_2 \cdot T_{нч} \cdot Д_{рн} \cdot P_{вн}}{100}, \quad (3.4)$$

де $N_{Bн}$ – кількість водіїв, які працюють вночі, $N_{Bн}=2$ чол.;

$T_{нч}$ – час, відпрацьований вночі за одну зміну, $T_{нч} = 9$ год.;

$Д_{рн}$ – кількість днів роботи в ніч, $Д_{рн} = 208$ днів;

$P_{вн}$ – доплата за час нічної роботи, $P_{вн} = 35\%$.

$$ДП_{вн} = \frac{2 \cdot 25 \cdot 9 \cdot 208 \cdot 35}{100} = 32760 \text{ грн}$$

Сума річної премії водіям за виконання планових завдань із фонду заробітної плати розраховується за формулою:

$$П_B = \frac{N_B \cdot C_2 \cdot \Phi_6 \cdot P_n}{100}, \quad (3.5)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де P_n – середній процент премії за виконання водіями виробничих завдань, приймаю $P_n = 30\%$.

$$П_B = \frac{3 \cdot 25 \cdot 2003 \cdot 30}{100} = 45067,5 \text{ грн}$$

Сума річного фонду основної заробітної плати водіїв буде складати:

$$ЗПО_B = З_{ПГ} + ДП_{np} + ДП_{BH} + П_B, \quad (3.6)$$

$$ЗПО_B = 283921,4 + 30045 + 32760 + 45067,5 = 391793,9 \text{ грн}$$

Сума річної додаткової заробітної плати водіям визначається за формулою:

$$ЗПД_B = \frac{ЗПО_B \cdot (D_o + D_d)}{D_k - (D_v + D_c + D_o + D_d)}, \quad (3.7)$$

де D_o – кількість днів основної відпустки водія, приймаємо $D_o = 24$ дні;

D_d – кількість днів додаткової відпустки водія, приймаємо $D_d = 4$ дні;

D_v – кількість вихідних днів в році, згідно виробничого календаря на 2022 рік приймаємо $D_v = 105$ днів;

D_c – кількість святкових днів в році, згідно виробничого календаря на 2022 рік приймаємо $D_c = 10$ днів.

$$ЗПД_B = \frac{391793,9 \cdot (24 + 4)}{365 - (105 + 10 + 24 + 4)} = 49415,45 \text{ грн}$$

Загальний річний фонд заробітної плати водіїв визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_B = ЗПО_B + ЗПД_B, \quad (3.8)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$\Phi ЗП_B = 391793,9 + 49415,45 = 441209,35 \text{ грн}$$

Середньомісячну заробітну плату водіїв визначаємо за формулою:

$$ЗП_{Bcp} = \frac{\Phi ЗП_B}{n_m \cdot N_B}, \quad (3.9)$$

де n_m – кількість місяців в році, $n_m = 12$ місяців.

$$ЗП_{Bcp} = \frac{441209,35}{12 \cdot 3} = 12255,81 \text{ грн}$$

Загальний фонд заробітної плати ремонтним робітникам визначаємо за формулою:

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{H_{ЗПp} \cdot L_{заг}}{1000}, \quad (3.10)$$

$$\Phi ЗП_{pp} = \frac{70 \cdot 217984}{1000} = 15258,88 \text{ грн}$$

де $H_{ЗПp}$ – норматив затрат на заробітну плату ремонтних робітників на 1000 км пробігу, приймаю $H_{ЗПp} = 70$ грн./1000км.;

$L_{заг}$ – загальний пробіг за період, $L_{заг} = 217984$ км.

Загальні витрати на оплату праці визначаємо за формулою:

$$\Phi ОП = (\Phi ЗП_B + \Phi ЗП_{pp}) \cdot K_{kc} \cdot K_{фмз}, \quad (3.11)$$

де K_{kc} – коефіцієнт, що враховує зарплату керівних робітників і службовців, приймаю $K_{kc} = 1,10$;

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$K_{фмз}$ – коефіцієнт, що враховує виплати з фонду матеріального заохочення, приймаю $K_{фмз}=1,15$.

$$\Phi ОП = (441209,35 + 15258,88) \cdot 1,10 \cdot 1,15 = 577432,31 \text{ грн}$$

Сума річних відрахувань єдиного соціального внеску і воєнного збору визначається за формулою [12]:

$$\epsilon СВ = \frac{C_{\epsilon СВ} \cdot \Phi ОП}{100}, \quad (3.12)$$

де $C_{\epsilon св}$ – ставка єдиного соціального внеску і воєнного збору, приймаємо $C_{\epsilon св} = 23\%$

$$\epsilon СВ = \frac{23 \cdot 577432,31}{100} = 132809,43 \text{ грн}$$

Результати розрахунків по обчисленню фонду заробітної плати водіїв з відрахуванням єдиного соціального внеску зводимо в таблицю 3.1.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Таблиця 3.1 – Результати розрахунку загального фонду заробітної плати водіїв

№ з/п	Показник	Значення показника
1.	Сума річного фонду основної заробітної плати водія , грн..:	391793,9
2	Сума річної додаткової заробітної плати, грн..	49415,45
3	Загальний річний фонд заробітної плати, грн.	441209,35
4	Середньомісячна заробітна плата, грн.	12255,81
5	Фонд заробітної плати ремонтних робітників, грн.	15258,88
6	Витрати на оплату праці, грн.	577432,31
7	Сума річних відрахувань ЄСВ, грн.	132809,43

3.2 Розрахунок матеріальних витрат

При визначенні витрат палива слід обрати ту формулу, яка найбільше підходить під тип рухомого складу, прийнятого в проекті.

Для автобусів витрати на паливо визначаємо за формулою:

$$Q_{\Pi} = \frac{L_{\text{заг}} \cdot H_{\text{км}}}{100} \cdot K_{\text{вг}} \cdot K_{\text{зн}} \cdot K_{\text{дк}}, \quad (3.13)$$

де $H_{\text{км}}$ – лінійна норма витрат автомобільного палива на 100 км пробігу, $H_{\text{км}}=24$ л./100км.;

$K_{\text{вг}}$ – коефіцієнт, що враховує внутрішньогаражні витрати палива, приймаю $K_{\text{вг}}=1,03$;

$K_{\text{зн}}$ - коефіцієнт, що враховує збільшення витрати палива в зимовий період, приймаю $K_{\text{зн}}=1,10$;

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$K_{\text{дк}}$ – коефіцієнт, що враховує дорожньо-експлуатаційні і природно-кліматичні умови, приймаю $K_{\text{дк}}=1,0$.

$$Q_{\text{П}} = \frac{4470 \cdot 24}{100} \cdot 1,1 \cdot 1,03 = 1215,48 \text{ л}$$

Витрати на паливо у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{П}} = Q_{\text{П}} \cdot C_{\text{П}}, \quad (3.14)$$

де $C_{\text{П}}$ – оптова вартість палива, $C_{\text{П}} = 58$ грн/л.

$$C_{\text{П}} = 1215,48 \cdot 58 = 70497,98 \text{ грн}$$

Витрати на мастильні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{мм}} = C_{\text{П}} \cdot K_{\text{мм}}, \quad (3.15)$$

де $K_{\text{мм}}$ – коефіцієнт, що враховує витрати на мастильні матеріали, $K_{\text{мм}}=0,15$.

$$C_{\text{мм}} = 70497,98 \cdot 0,15 = 10574,7 \text{ грн}$$

Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали у вартісному виразі визначаємо за формулою:

$$C_{\text{зч,рм}} = \frac{(H_{\text{зм}} + H_{\text{рм}}) \cdot L_{\text{заг}} \cdot K_{\text{дк}}}{1000}, \quad (3.16)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

де $H_{зч}$ – норма на запасні частини на 1000 км, грн., приймаю $H_{зч}=100$ грн/1000км;

$H_{рм}$ – норма на ремонтні матеріали на 1000 км, приймаю $H_{рм}=110$ грн/1000км.

$$C_{зч,рм} = \frac{(100 + 110) \cdot 208832 \cdot 0,89}{1000} = 39030,7 \text{ грн}$$

Витрати на ремонт автомобільних шин визначаємо за формулою:

$$C_{ш} = \frac{L_{заг} \cdot n_{ш}}{H_{ш} \cdot K_{зн}} \cdot C_{ш} \cdot K_{рем}, \quad (3.17)$$

де $n_{ш}$ – число коліс на рухомому складі, $n_{ш}=6$ шт.;

$H_{ш}$ – норма середнього ресурсу шин, $H_{ш} = 40000$ км;

$K_{зн}$ – коефіцієнт, що враховує знос шин;

$C_{ш}$ – вартість шини відповідного виробника, встановленої на РС, $C_{ш} = 10000$ грн. ;

$K_{рем}$ – коригуючий коефіцієнт вартості шин, що враховує затрати на їх ремонт, $K_{рем}=1,1$.

$$C_{ш} = \frac{4470 \cdot 6}{40000 \cdot 0,95} \cdot 10000 \cdot 1,1 = 7763,68 \text{ грн}$$

Коефіцієнт, що враховує знос шини, який вираховується за формулою:

$$K_{зн} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \quad (3.18)$$

де k_1 - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини залежно від дорожньо-кліматичних умов експлуатації, $k_1 = 1$;

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

k_2 - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини в залежності від інтенсивності експлуатації пневматичної шини, $k_2 = 1$;

k_3 - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини залежно від тривалості експлуатації пневматичних шин, $k_3 = 0,96$;

k_4 - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини в залежності від використання пасажиромісткості, $k_4 = 1$;

k_5 - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини в залежності від типу автомобіля, $k_5 = 1$;

k_6 - коефіцієнт коригування нормативного пробігу шини залежно від відношення пробігу в місті до пробігу за межами міста, $k_6 = 0,99$.

Загальна сума матеріальних затрат по встановленій номенклатурі рухомого складу визначається за формулою:

$$C_{mr} = C_{\Pi} + C_{mm} + C_{зч,pm} + C_{ш}, \quad (3.19)$$

$$C_{mr} = 70497,98 + 10574,7 + 39030,7 + 7763,68 = 127867,06 \text{ грн}$$

Результати по розрахунку матеріальних витрат заносимо в таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Матеріальні витрати на перевезення пасажирів

№ з/п	Показник	Значення показника
1	Витрати на паливо, грн.	70497,98
2	Витрати на мастильні матеріали, грн.	10574,7
3	Витрати на запасні частини і ремонтні матеріали, грн.	39030,7
4	Витрати на придбання і ремонт автомобільних шин, грн.	7763,68
Разом:		127867,06

Виконав		Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Розрахунок амортизаційних відрахувань на відновлення рухомого складу

Амортизаційні відрахування на відновлення рухомого складу визначаємо в залежності від вартості транспортних засобів встановленої номенклатури та кількості за формулою:

$$C_{ав} = \frac{A_c \cdot (C_a + C_n) \cdot H_{ав}}{100}, \quad (3.20)$$

де A_c – середньоспискова кількість автомобілів, $A_c = 2$ од.;

C_a – вартість автомобіля, $C_a = 3\,000\,000$ грн.;

$H_{ав}$ – норма амортизаційних відрахувань, $H_{ав} = 20\%$.

$$C_{ав} = \frac{2 \cdot 3\,000\,000 \cdot 20}{100} = 1\,200\,000 \text{ грн}$$

Амортизація - систематичний розподіл вартості основних засобів, інших необоротних та нематеріальних активів, що амортизується, протягом строку їх корисного використання (експлуатації) (п. 14.1.3 Податкового кодексу України (ПКУ)) [13].

Транспортні засоби згідно класифікації основних засобів відносяться до п'ятої групи з мінімально допустимим терміном корисного їх використання – 5 років.

3.4 Калькуляція собівартості перевезень

Собівартість перевезень – один із важливих економічних показників, який характеризує якість роботи транспортних засобів. Він представляє собою грошове відображення всіх витрат підприємства на виконання певного об'єму перевезень [15].

Затрати на перевезення групують по статтях в залежності від їх значення.

Виконав	Широка К.С.								Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.								48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Стаття „Основна і додаткова заробітна плата персоналу з відрахуваннями єдиного соціального внеску” включає в себе основну зарплату, доплати, премії, відрахування єдиного соціального внеску.

В статтю витрат „Паливо для автомобілів” входить вартість всіх видів палива, що використовують при експлуатації автомобілів на даному АТП.

Витрати по статті „Масильні і інші експлуатаційні матеріали” враховують затрати на даний вид ресурсів на АТП.

По статті „Технічне обслуговування і поточний ремонт рухомого складу” плануються затрати на ТО і ПР (капітальні ремонти виконуються за рахунок засобів фонду амортизації). Сюди входить вартість матеріалів і запасних частин до автомобіля.

Витрати по статті „Відновлення зносу і ремонт автомобільних шин” визначають на основі пробігу автомобілів, кількості шин, гарантійного пробігу однієї шини і вартості одного комплекту шин [18].

В статтю „Амортизація рухомого складу” входять амортизаційні відрахування, призначені для повного відновлення рухомого складу [19].

В статтю „Інші витрати” включають вартість електроенергії, теплової енергії, плату за користування землею, вартість утримання вищестоящих організацій, амортизацію на повне відновлення по інших основних фондах, плату за воду, медичне страхування і страхування майна, забруднення навколишнього середовища, плату по процентах за короткострокові кредити, податки з власників транспортних засобів, на придбання транспортних засобів і ін [16].

Величину статті інших витрат розраховуємо за формулою:

$$C_{in} = 0,02 \cdot (\Phi ОП + \epsilon CB + C_{mp} + C_{av}), \quad (3.21)$$

$$C_{in} = 0,02 \cdot (577432,31 + 132809,43 + 127867,06 + 1200000) = 40762,18 \text{ грн}$$

Загальну величину затрат на перевезення визначаємо за формулою:

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$C_{заг} = \Phi ОП + ЕСВ + C_{мр} + C_{ав} + C_{ін}, \quad (3.22)$$

$$C_{заг} = 577432,31 + 132809,43 + 127867,06 + 1200000 + 40762,18 = 2078870,98 \text{ грн}$$

Собівартість перевезень на 10пас*км визначаємо за формулою:

$$S_{заг} = \frac{C_{заг} \cdot 10}{P_p}, \quad (3.23)$$

$$S_{заг} = \frac{2078870,98 \cdot 10}{198388} = 104,79 \text{ грн} / 10\text{пас} - \text{км}$$

Визначення питомої ваги затрат по всіх статтях собівартості зводимо в таблицю 3.3. Визначення собівартості по змінних витратах проводимо, виходячи із матеріальних витрат за формулою [17]:

$$C_{км} = \frac{C_{мр}}{L_{заг}}, \quad (3.24)$$

$$C_{км} = \frac{127867,06}{4470} = 28,61 \text{ грн}$$

Результати розрахунків по величинах постійних і змінних витрат вносимо в таблицю 3.3.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Таблиця 3.3 – Калькуляція собівартості перевезень

№ з/п	Стаття витрат	Позначення	Витрати, грн	Собівартість 10 пас.км., грн
1.	Основна і додаткова заробітна плата з відрахуванням єдиного соціального внеску	ФОП+ ЄСВ	577432,31+ 132809,43	3,13
2	Матеріальні витрати, в тому числі:	С _{мр}	127867.06	11,14
2.1	Паливо для автомобілів	С _п	70497.98	9,24
2.2	Масильні і інші експлуатаційні матеріали	С _{мм}	10574.7	0,92
2.3	Відновлення зносу і ремонт автошин	С _ш	7763.68	0,78
2.4	Технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів	С _{зч.рм.}	39030.7	0,19
3	Амортизація рухомого складу	С _{ав}	1200000	5,75
4	Інші витрати	С _{ін}	40762,18	0,4
Разом:		С _{заг}	2078870.98	20,42

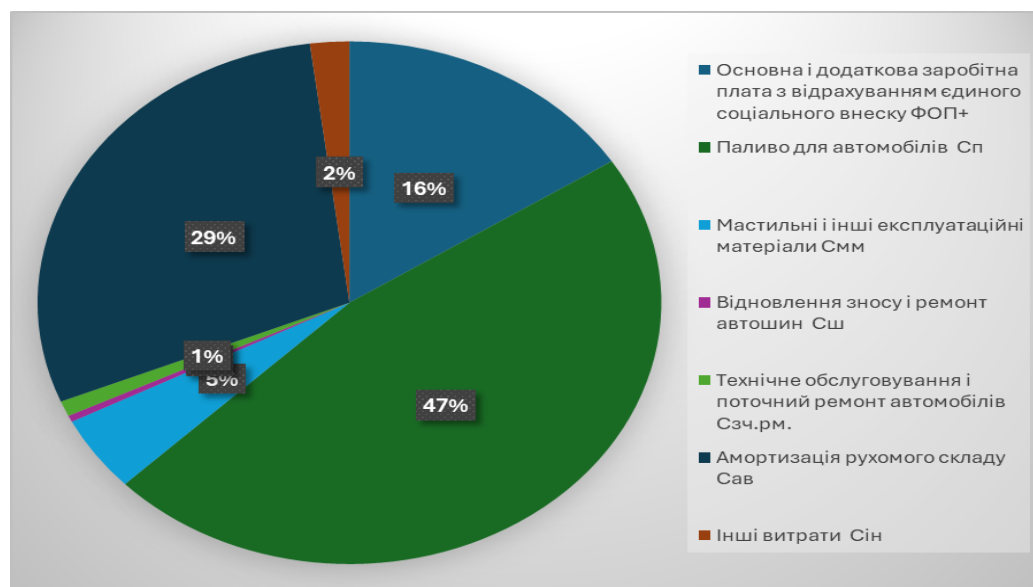


Рисунок 3.1 – Структура витрат в собівартості перевезень

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

3.5 Документаційне забезпечення міжнародного перевезення пасажирів

Документаційне забезпечення міжнародних пасажирських перевезень автомобільним транспортом є важливою складовою організації легального та безпечного руху через державні кордони. Усі міжнародні рейси, що здійснюються автобусами чи мікроавтобусами, повинні відповідати як українському законодавству, так і міжнародним нормам.

Одним із головних документів є ліцензія на міжнародні перевезення, яка видається перевізнику відповідним державним органом. Вона підтверджує право компанії здійснювати комерційні перевезення за межами країни. Без цієї ліцензії виконання міжнародного маршруту вважається незаконним.

Для кожного конкретного маршруту необхідно отримати дозвіл на здійснення міжнародних регулярних перевезень. Такий дозвіл видається на підставі затвердженого графіку руху і схеми маршруту, погоджених з транспортними органами обох країн. Якщо мова йде про нерегулярні перевезення (наприклад, туристичні), то для кожної поїздки потрібен одноразовий дозвіл.

Дуже важливою є наявність страхового полісу міжнародного зразка, зокрема так званої «Зеленої карти», яка є обов'язковою для в'їзду до більшості європейських країн. Цей документ гарантує фінансову відповідальність перевізника у разі дорожньо-транспортної пригоди.

Пасажирський список є ще одним ключовим документом. Він містить інформацію про всіх осіб, які перебувають у транспортному засобі: повне ім'я, номер паспорта, громадянство. Ці дані перевіряються прикордонними службами під час перетину кордону.

Також, кожен пасажир повинен мати при собі закордонний паспорт із чинною візою (за потреби відповідно до правил країни призначення). Прикордонники перевіряють ці документи і можуть не допустити пасажирів до перетину кордону в разі порушення візового режиму.

Якщо перевезення супроводжується багажем, що підлягає митному

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

контролю, то заповнюється митна декларація. Особливо це актуально при перевезенні товарів, які перевищують безмитну норму або підлягають спеціальному обліку (наприклад, електроніка чи алкоголь).

Під час рейсу водій повинен мати журнал обліку руху транспортного засобу, де фіксується час відправлення, зупинки, проходження митниці тощо. Крім того, за допомогою тахографа контролюється режим праці та відпочинку водія, що є важливою вимогою європейських транспортних норм.

При перетині державного кордону транспорт проходить технічний огляд. У цьому випадку перевіряється наявність сертифікатів відповідності транспортного засобу, які підтверджують його технічну справність, екологічні стандарти та відповідність міжнародним вимогам.

Окремо варто згадати про сучасні електронні системи супроводу, які дедалі частіше використовуються у міжнародних перевезеннях. Це можуть бути електронні перепустки, системи попередньої реєстрації, цифрові тахографи, а також системи GPS-відстеження для моніторингу переміщення автобуса в реальному часі.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

4 РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОТОКУ АВТОБУСІВ У МІЖНАРОДНОМУ АВТОМОБІЛЬНОМУ ПУНКТІ ПРОПУСКУ

4.1 Розрахунок показників пункту пропуску

Міжнародний пункт пропуску — це складна система масового обслуговування, яка виконує ключову роль у регулюванні переміщення людей, транспортних засобів та вантажів через державний кордон. Його функціонування передбачає взаємодію багатьох служб, таких як прикордонний контроль, митні органи, санітарно-епідеміологічний контроль та транспортні служби. Кожна з цих структур має свої специфічні завдання, спрямовані на забезпечення безпеки, ефективності та законності міжнародного пересування.

Робота пункту пропуску базується на принципах черговості обслуговування, де кожен об'єкт проходить через певні етапи перевірки, що впливає на загальну пропускну спроможність системи. Автоматизовані технології контролю та аналізу даних значно пришвидшують процеси перевірки, дозволяючи мінімізувати час очікування та запобігати утворенню надмірних затримок. Важливим аспектом діяльності є також координація міждержавної співпраці, що сприяє гармонізації процедур та полегшенню руху через кордон.

Критичними факторами ефективності роботи пункту пропуску є його інфраструктура, організація потоків і рівень технічного оснащення. Впровадження електронних систем обробки даних та біометричних технологій значно покращує точність і безпеку перевірок. Крім того, важливим є управління ризиками та оперативне реагування на можливі загрози, такі як нелегальна міграція, контрабанда чи поширення небезпечних інфекційних хвороб.

Обчислюємо показники обслуговування потоку автобусів в пункті пропуску як багатоканальної СМО.

Виконав		Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переводимо інтенсивність потоку заявок за годину:

$$\lambda = \frac{N}{24}, \quad (4.1)$$

де N – кількість автомобілів на добу.

Інтенсивність потоку обслуговування автобусів

$$\mu = \frac{60}{t_{\text{обсл}}}, \quad (4.2)$$

де $t_{\text{обсл}}$ – час обслуговування ($t_{\text{обсл}}=20$ хв).

Інтенсивність навантаження каналу

$$\rho = \lambda \cdot t_{\text{іан}}, \quad (4.3)$$

Інтенсивність навантаження показує ступінь узгодженості вхідного і вихідного потоків заявок каналу обслуговування і визначає стійкість системи масового обслуговування.

3. Імовірність, що канал вільний (частка часу простою каналів).

$$\check{d}_0 = \frac{1}{\sum \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \left(1 - \left(\frac{\rho}{n} \right)^m \right)} \quad (4.4)$$

де n – загальна кількість каналів ($n=10$).

Імовірність того, що канал знаходиться під обслуговуванням:

$$p_n = \frac{\rho^n}{n!} p_0, \quad (4.5)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Імовірність відмови (ймовірність того, що канал зайнятий) (частка заявок, які отримали відмову).

$$p_{\dot{a}^3\dot{a}i} = \frac{\rho^{n+m}}{n^m \cdot n!} \cdot p_0, \quad (4.6)$$

Імовірність обслуговування заявок (ймовірність того, що клієнт буде обслужений).

У системах з відмовами події відмови і обслуговування складають повну групу подій, тому:

$$p_{\dot{a}^3\dot{a}i} + \delta_{i\dot{a}\dot{n}} = 1, \quad (4.7)$$

Відносна пропускна здатність:

$$Q = p_{i\dot{a}\dot{n}}, \quad (4.8)$$

Середнє число каналів, зайнятих обслуговуванням (середнє число зайнятих каналів).

$$\delta_{i\dot{a}\dot{n}} = 1 - \delta_{\dot{a}^3\dot{a}i}, \quad (4.9)$$

Середнє число каналів, зайнятих обслуговуванням (середнє число зайнятих каналів).

$$n_{\zeta} = \rho \cdot \delta_{i\dot{a}\dot{n}\zeta}, \quad (4.10)$$

Середнє число каналів, які простоюють.

$$n_{i\dot{o}} = n - n_{\zeta}, \quad (4.11)$$

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Коефіцієнт зайнятості каналів обслуговуванням.

$$\hat{E}_{\zeta} = \frac{n_{\zeta}}{n}, \quad (4.12)$$

Абсолютна пропускна здатність (Інтенсивність виходить потоку обслужених заявок).

$$\dot{A} = \delta_{i\dot{a}\tilde{n}} \cdot \lambda, \quad (4.13)$$

Середній час простою СМО (годину.)

$$t_{i\dot{o}} = \delta_{\dot{a}^3\tilde{a}\tilde{i}} \cdot t_{i\dot{a}\tilde{n}\tilde{e}}, \quad (4.15)$$

Середній час простою каналу (годину.)

$$t_{i\dot{o} \cdot \tilde{e}} = \frac{t_{i\dot{a}\tilde{n}\tilde{e}} \cdot (1 - \delta_{\dot{a}^3\tilde{a}\tilde{i}})}{\delta_{\dot{a}^3\tilde{a}\tilde{i}}}, \quad (4.15)$$

Ймовірність утворення черги.

$$\delta_{\dot{a}^3\dot{a}\tilde{a}\tilde{e}} = \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{1 - \left(\frac{\rho}{n}\right)^m}{1 - \frac{\rho}{n}} \cdot p_0, \quad (4.16)$$

Середнє число заявок, що знаходяться в черзі

Виконав		Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив		Кузьменко А.І.				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}} = \frac{\rho^{n+1} \cdot \left(\frac{\rho}{n}\right)^m \cdot \left(m+1 - m \cdot \frac{\rho}{n}\right)}{n \cdot n! \cdot \left(1 - \left(\frac{\rho}{n}\right)\right)^2} \cdot p_0, \quad (4.17)$$

Середній час простою СМО (середній час очікування обслуговування заявки в черзі).

$$\dot{O}_{\dot{i}\dot{o}\dot{i}\dot{n}\dot{o}} = \frac{L_{\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}}}{\dot{A}}, \quad (4.18)$$

Середнє число обслуговуваних заявок.

$$L_{\dot{i}\dot{a}\dot{n}\dot{e}} = \rho \cdot Q, \quad (4.19)$$

Середнє число заявок в системі (тобто заявки, які вже обслуговуються, і ті, які ще стоять в черзі і чекають обслуговування).

$$L_{\ddot{n}\ddot{i}\ddot{i}} = L_{\ddot{a}\ddot{a}\ddot{a}\ddot{e}} + L_{\dot{i}\dot{a}\dot{n}\dot{e}}, \quad (4.20)$$

Середній час перебування заявки в СМО.

$$\dot{O}_{\ddot{n}\ddot{i}\ddot{i}} = \frac{L_{\dot{c}\dot{i}\dot{i}}}{\dot{A}}, \quad (4.21)$$

Результати розрахунків наведено в табл. 4.1.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

Таблиця 4.1 – Результати розрахунку СМО

№ з/п			Значення для 2024 року
1.	Інтенсивність потоку заявок за годину	λ	2,625
2.	Інтенсивність потоку обслуговування	μ	4
3.	Інтенсивність навантаження	ρ	0,656
4.	Імовірність, що канал вільний	P_0	0,519
5.	Імовірність відмови	$P_{відм}$	0
6.	Середнє число каналів, зайнятих обслуговуванням	n_z	0,656
7.	Середнє число каналів, які простоюють.	$n_{пр}$	7,3
8.	Коефіцієнт зайнятості каналів обслуговуванням	K_z	0,1
9.	Абсолютна пропускна здатність	A	2,625
10.	Середній час простою СМО	$t_{пр}$	0
11.	Ймовірність утворення черги	$P_{черги}$	0
12.	Середнє число заявок, що знаходяться в черзі	$L_{черги}$	0
13.	Середній час простою СМО	$T_{оч}$	0
14.	Середнє число обслуговуваних заявок	$L_{обсл}$	0,656
15.	Середній час перебування заявки в СМО	$T_{СМО}$	0,25
16.	Необхідна кількість каналів для обслуговування		2

4.2 Імітаційне моделювання обслуговування потоку автобусів в пункті пропуску

Визначимо доцільність створення на пункті пропуску системи регулювання, що забезпечує ефективне обслуговування автобусів при митному оформленні в міжнародному автомобільному пункті пропуску під час

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

перевезення пасажирів. Перевірка автобусів здійснюється посадовими особами митної служби на двох смугах руху. Автомобільний пункт пропуску працює цілодобово. Моделювання проводимо протягом 72 годин. У процесі статистичного дослідження було встановлено, що прибуття автобусів на пункт пропуску має випадковий характер і описується законом Пуассона з інтенсивністю $\lambda_a = 2,2$ авто/год. Коливання тривалості митного оформлення автобусів на смугах руху описується нормальним законом розподілу з параметрами: математичне очікування $t_0 = 28$ хв., середнє квадратичне відхилення $\sigma_0 = 6$ хв.

Встановимо спочатку випадковий характер потоку автобусів, що надходить на митне оформлення.

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

$$P(I > I_a) = e^{-\lambda_a I_a} \text{ або } P(I \leq I_a) = 1 - e^{-\lambda_a I_a}, \quad I_i = -\frac{1}{\lambda_a} \ln R_i, \quad (4.24)$$

де R_i – випадкові числа з рівномірним їхнім розподілом в інтервалі від 0 до 1 ;

I_i – інтервал між послідовно прибуваючими автобусами.

Тепер моделювання інтервалів між автобусами здійснимо в наступній послідовності.

1. Отримаємо R рівномірно розподілених на інтервалі 0 – 1 випадкових чисел. Кількість імітацій інтервалів

$$R \geq \frac{x^2}{4\varepsilon^2} \quad (4.25)$$

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

ε — припустима помилка.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

2. Використовуючи вираження (4.24) і витягнуті випадкові числа, установимо інтервали між автомобілями. Наприклад, інтервал між першим і другим автомобілями:

$$I_{12} = -\frac{24}{2,2} \cdot \ln(0,76069) = 7 \text{ хв};$$

$$I_{23} = -\frac{24}{2,2} \cdot \ln(0,30928) = 32 \text{ хв};$$

$$I_{34} = -\frac{24}{2,2} \cdot \ln(0,03149) = 34 \text{ хв}.$$

Результати розрахунків приведені в Додатку А.

Тривалість обслуговування установимо, використовуючи довільно визначені нормальні випадкові відхилення. Так, перший автобус буде обслуговуватися протягом $t_1 = (28 + 0,333 \cdot 6) = 30$ хв;

другий автобус $-t_2 = (28 + 2,833 \cdot 6) = 45$ хв і т.д.

Раніше відзначалося, що водій вибирає смугу руху випадково. Моделювання процесу простою автобусів під митним контролем за допомогою генератора випадкових чисел. Якщо в пункті пропуску дві смуги руху і випадкове число попадає в інтервал від 0 до 0,5, то транспортний засіб направляється до першої смуги, якщо в інтервал від 0,5 до 1,0, то – до другої.

При регульованому підведенні транспортних засобів кожен наступний автобус надходить до того каналу, що вільний від обслуговування, або до того, де обслуговування закінчиться раніш інших.

При різній дисципліні вибору водієм смуги обслуговування і нормальному розподілі коливань тривалості митної операції за результатами моделювання отримані результати, що приведені в табл. 4.2.

Аналіз отриманих табл. 4.2 даних дозволяє зробити наступні висновки:

1. Мінімальний простій автобусів забезпечує оптимальне регулювання їхнього підведення до митного оформлення.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

2. Друга по ефективності процедура регулювання – почергове проходження прибуваючих автобусів до митного оформлення.

Таблиця 4.2 – Результати моделювання

Дисципліна вибору смуги руху	Число обслугованих автобусів, шт.	Тривалість очікування обслуговування, хв	Простій автобусів в очікуванні обслуговування, хв
Випадковий вибір	67	4	297.6

На основі виконаних розрахунків побудовано епюру для графічного відображення простою автобусів під митним контролем, яка наведена в додатку Б.

За результатами розрахунку маємо, що інтенсивність складає 63 автобуси за добу, за результатами моделювання розраховано, що 2 канали можуть обслужити 67 автобусів за добу.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ			Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				
			Дата				

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра організовано регулярний маршрут перевезень пасажирів автомобільним транспортом.

У першому розділі проаналізовано статистичні дані пасажирообігу на регулярних автобусним маршрутах. Протягом 2019–2023 років пасажирські перевезення в Україні зазнали значних змін під впливом глобальної пандемії COVID-19 та повномасштабної війни. Спочатку транспортна система пережила кризовий спад, особливо у 2020 році, коли жорсткі карантинні обмеження призвели до суттєвого зниження мобільності населення та змін у попиті на перевезення. Незважаючи на часткове відновлення у 2021 році, показники залишалися нижчими за докризовий рівень, особливо у залізничному, автомобільному та міському електротранспорті.

Подальший період, 2022–2023 років, відзначився новими викликами, пов'язаними з військовими діями. Відбулося різке скорочення міжміських перевезень, особливо авіаційного та морського транспорту, що фактично зупинили свою діяльність. Водночас саме автомобільний та залізничний транспорт продемонстрували найбільшу адаптивність до нових умов, поступово нарощуючи обсяги перевезень у 2023 році. Це свідчить про гнучкість транспортної системи та її здатність пристосовуватись до реалій кризових періодів.

У другому розділі розроблено схему маршруту за напрямком Київ-Кома. Отриманий маршрут, довжина якого 2235 км. Час у дорозі в один бік становитиме 22 год 46 хвилину (без урахування зупинок). При цьому шлях буде проходити через два міжнародних пункту пропуску. На маршруті є шість проміжних зупинки у містах: Львів, Краків, Брно, Відень, Верона, Мілан. Обрано рухомий склад для здійснення перевезень. Розраховано показники використання автобусу, розраховано техніко-експлуатаційні показники, продуктивність роботи за день, планові показники, розроблено розклад руху автобусу.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ	Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.				63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

У третьому розділі розраховано техніко-економічні показники роботи маршруту, розраховано річний фонд оплати праці водіїв, розраховано матеріальні витрати, амортизаційні відрахування, визначено собівартість перевезення, яка склала 10.48 грн за 1пас*км.

У четвертому розділі було розраховано показники СМО для пункту пропуску. Розраховано інтенсивність потоку заявок, інтенсивність навантаження, ймовірність того, що канал вільний, ймовірність відмови, коефіцієнт зайнятості каналів, ймовірність утворення черги, а також розраховано кількість каналів, які необхідні для забезпечення працездатності системи з ймовірністю $P \geq 0,97$. Для випадку, коли потік складає 63 авт/добу необхідно 2 канал обслуговування, проведено розрахунки роботи автомобільного пункту пропуску, як системи масового обслуговування та простій автобусів під митними операціями. Також розраховано ефективність запропонованого методу оптимізації роботи – створення почергового регулювання (побудова світлофора для розподілення авто між каналами обслуговування).

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					
			Дата					

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна служба статистики України. Економічна статистика / Економічна діяльність / Транспорт. URL:<http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 28.03.2025).
2. Міністерство транспорту України. Про затвердження Порядку організації регулярних, нерегулярних і маятникових перевезень пасажирів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні: Наказ від 9 лютого 2004 р. № 75. – К.: Мін-во Юстиції, 20 с.
3. Міністерство інфраструктури України. Міжнародні пасажирські перевезення. URL:<https://mtu.gov.ua>.
4. Автодиспетчер. Расстояние между городами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.avtodispatcher.ru/distance/> (дата звернення: 04.04.2025).
5. Mercedes-Benz. Toursimo: Технічні характеристики. URL: https://www.mercedes-benz-bus.com/uk_UA/models/tourismo-rhd/facts/technical-data.html (дата звернення: 20.03.2022).
6. Босняк М. Г. Пасажирські автомобільні перевезення. К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. 272 с.
7. Закон України. Про автомобільний транспорт №2344-III.
8. Закон України. Про оподаткування прибутку підприємств.
9. Закон України. Про податок на додану вартість.
10. Анісімов О.П., Юфін В.К. Економіка, організація та планування автомобільного транспорту. – М.: Транспорт, 1986.
11. Попович П.В., Шевчук О.С., Гаврон Н.Б. Основи економіки транспорту: конспект лекцій для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами). – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. – 147 с.
12. Попович П.В., Шевчук О., Мурований І. Підвищення ефективності технологій перевезень організаційними шляхами надання транспортних послуг // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2017. – Вип. № 184. – С. 124–130.

Виконав	Широка К.С.									Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

13. Попович П.В., Шевчук О.С., Гаврон Н.Б. Основи економіки транспорту: конспект лекцій для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами). – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. – 147 с.

14. Попович П.В., Шевчук О.С. Методичні вказівки для практичних занять з дисципліни «Основи економіки транспорту» для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами). – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. – 114 с.

15. Попович П.В., Шевчук О.С. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни «Основи економіки транспорту». – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2017. – 36 с.

Виконав	Широка К.С.			КРБ 275 18 ПЗ				Арк.
Перевірив	Кузьменко А.І.							66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Додаток А. Простій автобусів під митним контролем

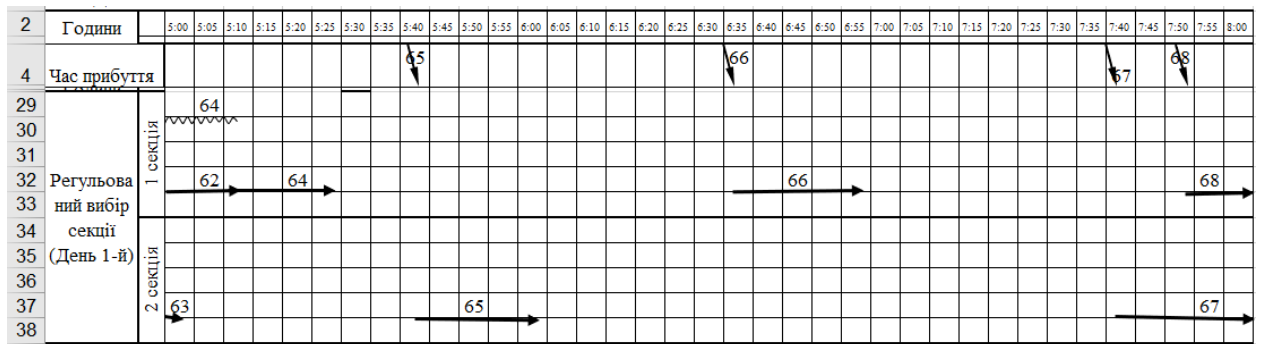
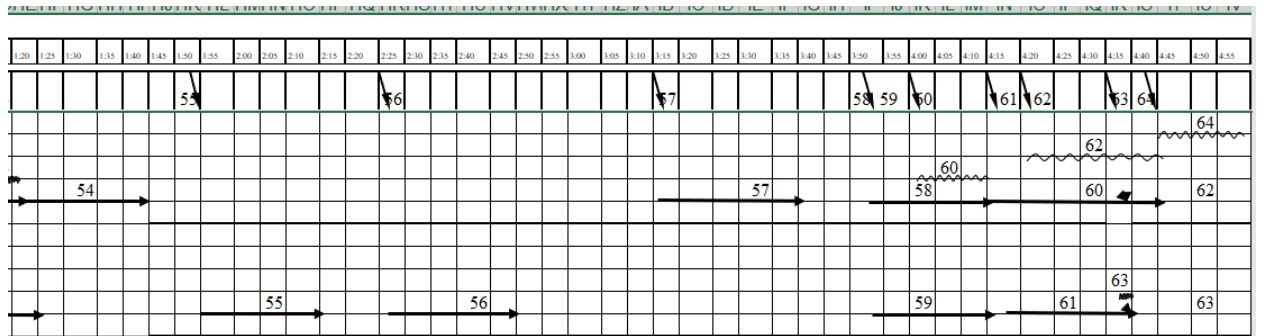
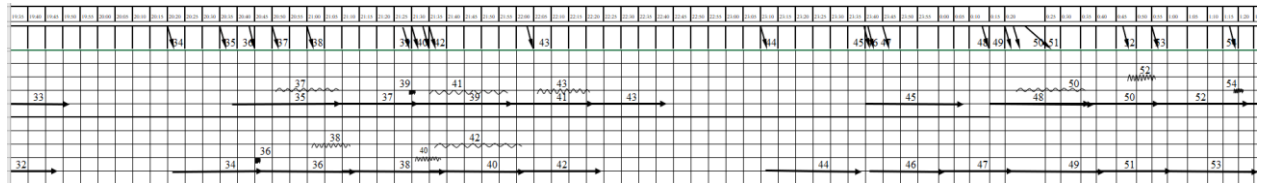
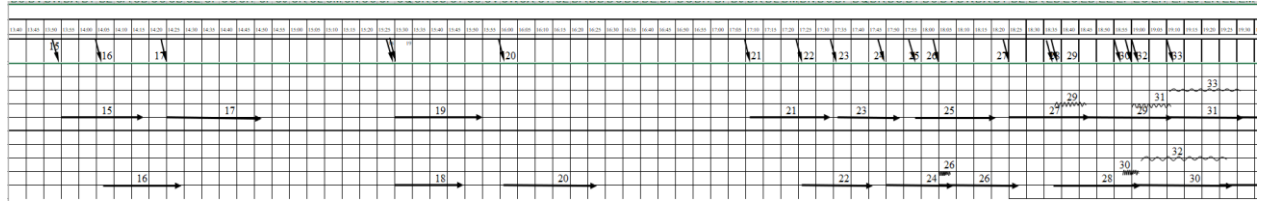
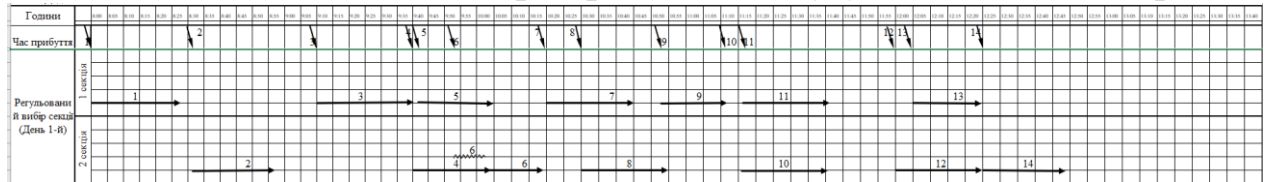
Таблиця А1 - Простій автобусів під митним контролем

№ п/п	Рівномірно розподілене випадкове число Ri	Інтервал між прибуттям		Час прибуття	Регульований	Нормальні відхилення	Тривалість навантаження	Тривалість очікування автомобіля в секції, хв.		Кінець обслуговування
								1	2	
								Регульований	Регульований	Регульований
1 день										
1			0:00:00	8:00:00	1	-0.202	0:22:24	0:00:00		8:22:24
2	22719	0.22719	0:32:20	8:32:20	2	0.42	0:24:16		0:00:00	8:56:36
3	17618	0.17618	0:37:53	9:10:13	1	2.417	0:30:15	0:00:00		9:40:28
4	25267	0.25267	0:30:01	9:40:14	2	0.26	0:23:47		0:00:00	10:04:01
5	88594	0.88594	0:02:39	9:42:52	1	-0.353	0:21:56	0:00:00		10:04:49
6	60482	0.60482	0:10:58	9:53:51	2	-2.555	0:15:20		0:10:10	10:19:21
7	30753	0.30753	0:25:44	10:19:34	1	0.666	0:25:00	0:00:00		10:44:34
8	60551	0.60551	0:10:57	10:30:31	2	0.077	0:23:14		0:00:00	10:53:45
9	35612	0.35612	0:22:32	10:53:03	1	-1.365	0:18:54	0:00:00		11:11:57
10	43713	0.43713	0:18:03	11:11:06	2	1.833	0:28:30		0:00:00	11:39:36
11	73998	0.73998	0:06:34	11:17:40	1	0.308	0:23:55	0:00:00		11:41:36
12	14971	0.14971	0:41:26	11:59:06	2	0.768	0:25:18		0:00:00	12:24:24
13	78976	0.78976	0:05:09	12:04:15	1	-0.957	0:20:08	0:00:00		12:24:23
14	37868	0.37868	0:21:11	12:25:26	2	-0.148	0:22:33		0:00:00	12:48:00
15	1666	0.01666	1:29:20	13:54:47	1	-0.094	0:22:43	0:00:00		14:17:30
16	56638	0.56638	0:12:24	14:07:11	2	-0.661	0:21:01		0:00:00	14:28:12
17	43973	0.43973	0:17:56	14:25:07	1	1.231	0:26:42	0:00:00		14:51:48
18	5141	0.05141	1:04:45	15:29:52	2	-1.117	0:19:39		0:00:00	15:49:31
19	97905	0.97905	0:00:28	15:30:20	1	0.551	0:24:39	0:00:00		15:54:59
20	23458	0.23458	0:31:38	16:01:58	2	0.743	0:25:14		0:00:00	16:27:11
21	3954	0.03954	1:10:29	17:12:27	1	-0.329	0:22:01	0:00:00		17:34:27
22	52251	0.52251	0:14:10	17:26:36	2	-1.264	0:19:12		0:00:00	17:45:49
23	62361	0.62361	0:10:18	17:36:55	1	-2.092	0:16:43	0:00:00		17:53:38
24	54954	0.54954	0:13:04	17:49:58	2	-1.447	0:18:40		0:00:00	18:08:38
25	70773	0.70773	0:07:33	17:57:31	1	0.018	0:23:03	0:00:00		18:20:34
26	68702	0.68702	0:08:11	18:05:42	2	-1.445	0:18:40		0:02:56	18:27:18
27	39599	0.39599	0:20:13	18:25:55	1	0.002	0:23:00	0:05:21		18:54:16
28	54958	0.54958	0:13:04	18:38:59	2	0.576	0:24:44		0:00:00	19:03:42
29	98124	0.98124	0:00:25	18:39:23	1	0.108	0:23:19	0:14:53		19:17:36
30	43099	0.43099	0:18:22	18:57:45	2	0.233	0:23:42		0:05:57	19:27:24
31	88667	0.88667	0:02:37	19:00:23	1	-1.239	0:19:17	0:17:13		19:36:53

Продовження таблиці А1

32	87009	0.87009	0:03:02	19:03:25	2	-0.928	0:20:13		0:23:59	19:47:37
33	70581	0.70581	0:07:36	19:11:01	1	-0.67	0:20:59	0:25:52		19:57:52
34	3723	0.03723	1:11:48	20:22:49	2	0.643	0:24:56		0:00:00	20:47:44
35	49943	0.49943	0:15:09	20:37:57	1	2.503	0:30:31	0:00:00		21:08:28
36	71559	0.71559	0:07:18	20:45:16	2	0.895	0:25:41		0:02:29	21:13:25
37	75500	0.755	0:06:08	20:51:23	1	-0.07	0:22:47	0:17:05		21:31:15
38	59894	0.59894	0:11:11	21:02:35	2	0.891	0:25:40		0:10:51	21:39:06
39	29757	0.29757	0:26:27	21:29:01	1	1.17	0:26:31	0:00:00		21:55:32
40	87650	0.8765	0:02:53	21:31:54	2	0.13	0:23:23		0:07:12	22:02:29
41	84094	0.84094	0:03:47	21:35:41	1	0.591	0:24:46	0:19:51		22:20:18
42	92101	0.92101	0:01:48	21:37:28	2	-0.487	0:21:32		0:25:01	22:24:02
43	26641	0.26641	0:28:52	22:06:20	1	-1.048	0:19:51	0:00:00		22:26:11
44	4920	0.0492	1:05:43	23:12:03	2	0.984	0:25:57		0:00:00	23:38:00
45	25417	0.25417	0:29:53	23:41:56	1	1.217	0:26:39	0:00:00		0:08:35
46	98874	0.98874	0:00:15	23:42:11	2	-1.008	0:19:59		0:00:00	0:02:09
47	82127	0.82127	0:04:18	23:46:28	2	-0.596	0:21:13		0:15:41	0:23:22
48	26311	0.26311	0:29:08	0:15:36	1	-0.315	0:22:03	0:00:00		0:37:40
49	76176	0.76176	0:05:56	0:21:33	2	-1.441	0:18:41		0:01:49	0:42:03
50	92549	0.92549	0:01:41	0:23:14	1	-1.303	0:19:05	0:14:26		0:56:45
51	88357	0.88357	0:02:42	0:25:56	2	-1.103	0:19:41		0:16:07	1:01:44
52	35973	0.35973	0:22:18	0:48:14	1	1.181	0:26:33	0:00:00		1:14:47
53	69428	0.69428	0:07:58	0:56:12	2	0.58	0:24:44		0:05:32	1:26:28
54	33679	0.33679	0:23:45	1:19:57	1	-0.151	0:22:33	0:00:00		1:42:30
55	19458	0.19458	0:35:43	1:55:40	2	-0.712	0:20:52		0:00:00	2:16:31
56	24788	0.24788	0:30:26	2:26:05	2	-0.149	0:22:33		0:09:34	2:58:13
57	9972	0.09972	0:50:18	3:16:23	1	0.526	0:24:35	0:00:00		3:40:58
58	18448	0.18448	0:36:53	3:53:16	1	-0.027	0:22:55	0:00:00		4:16:11
59	97374	0.97374	0:00:35	3:53:51	2	-0.154	0:22:32		0:00:00	4:16:23
60	68806	0.68806	0:08:09	4:02:00	1	2.537	0:30:37	0:14:11		4:46:48
61	48382	0.48382	0:15:50	4:17:51	2	0.132	0:23:24		0:00:00	4:41:15
62	82946	0.82946	0:04:05	4:21:56	1	-0.265	0:22:12	0:24:52		5:09:00
63	48114	0.48114	0:15:58	4:37:53	2	-0.539	0:21:23		0:03:21	5:02:38
64	70054	0.70054	0:07:46	4:45:39	1	-0.957	0:20:08	0:00:00		5:05:47
65	7496	0.07496	0:56:32	5:42:11	2	-0.654	0:21:02		0:00:00	6:03:13
66	7885	0.07885	0:55:25	6:37:36	1	-0.337	0:21:59	0:00:00		6:59:36
67	5301	0.05301	1:04:05	7:41:41	2	-0.871	0:20:23		0:00:00	8:02:05
68	57782	0.57782	0:11:58	7:53:39	1	0.335	0:24:00	0:00:00		8:17:40

Додаток Б. Епюра простою автобусу під митним контролем



Додаток В. Графічні матеріали
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ МИТНОЇ СПРАВИ ТА ФІНАНСІВ

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
на тему:
«ОРГАНІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ
ЗА НАПРЯМОМ УКРАЇНА-ЄВРОПА»

студентки групи Т21-3
ШИРОКОЇ КАТЕРИНИ СЕРГІЇВНИ
Спеціальність 275 Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

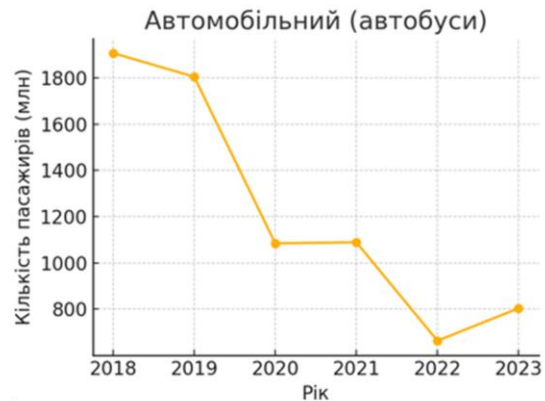
Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри транспортних технологій
та міжнародної логістики
А. І. Кузьменко

(підпис)

Дніпро
2025

АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПАСАЖИРООБІГУ В МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

Кількість перевезених пасажирів автомобільним транспортом

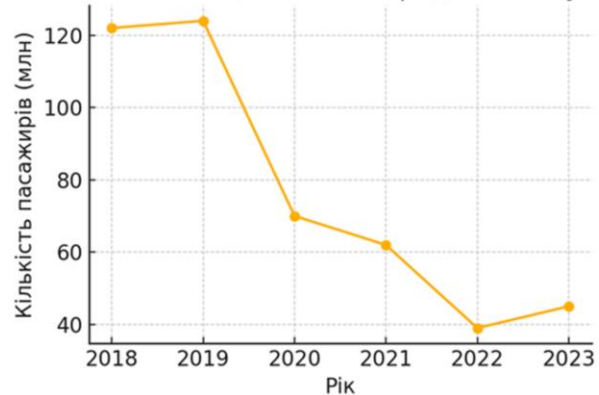


Міжміські пасажирські перевезення в Україні



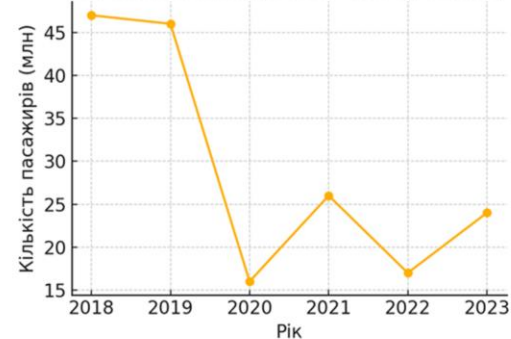
Міжміські пасажирські перевезення автомобільним транспортом

Автомобільний (вкл. міжнародне сполучення)



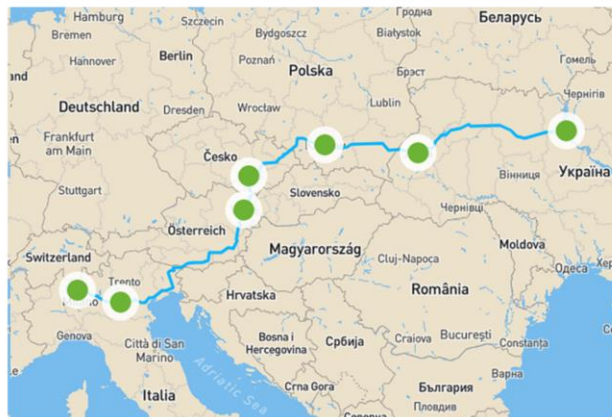
Міжміські пасажирські перевезення залізничним транспортом

Залізничний (далеке сполучення)

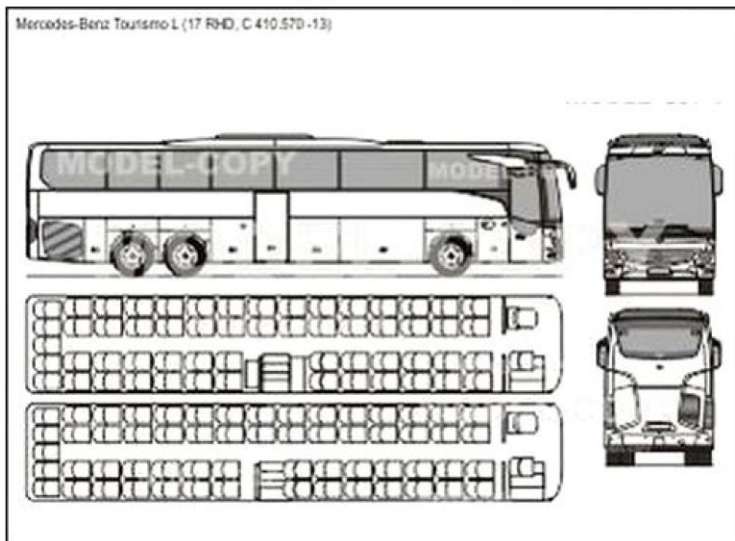


КРБ 275 18 ГЧ			
Дир. деп.	М.Р. Довгий	Зад.	Волод.
Розроб.	Володимир А.	Зад.	Волод.
Викон.	Володимир А.	Зад.	Волод.
Викон.	Володимир А.	Зад.	Волод.
Викон.	Володимир А.	Зад.	Волод.
Протокол міжнародних пасажирських перевезень за напрямом Україна-Європа		Лист	11
УМФ, гр. Т21-3		Лист	1
Виконаний		Виконаний	Лист

Маршрут руху між пунктами перевезення пасажирів



Зовнішній вигляд автобусу для здійснення перевезень



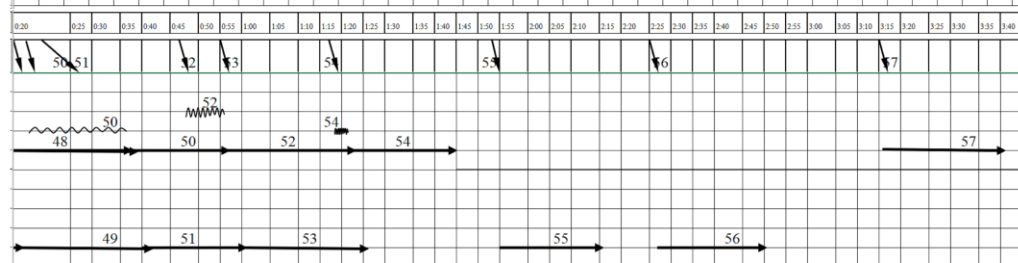
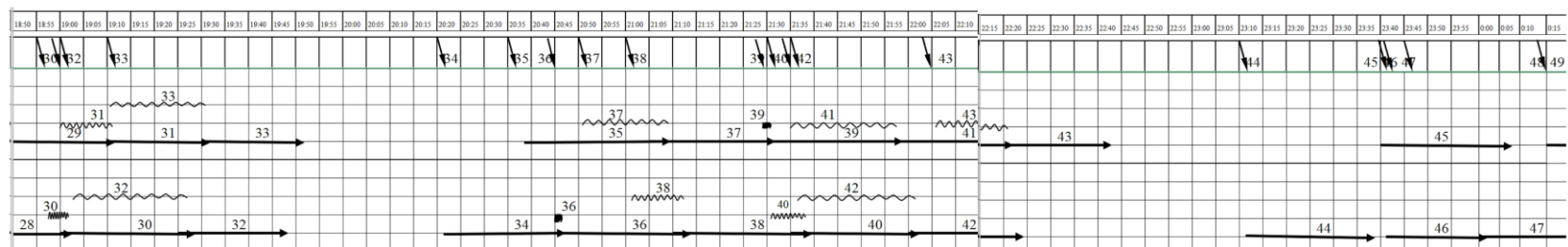
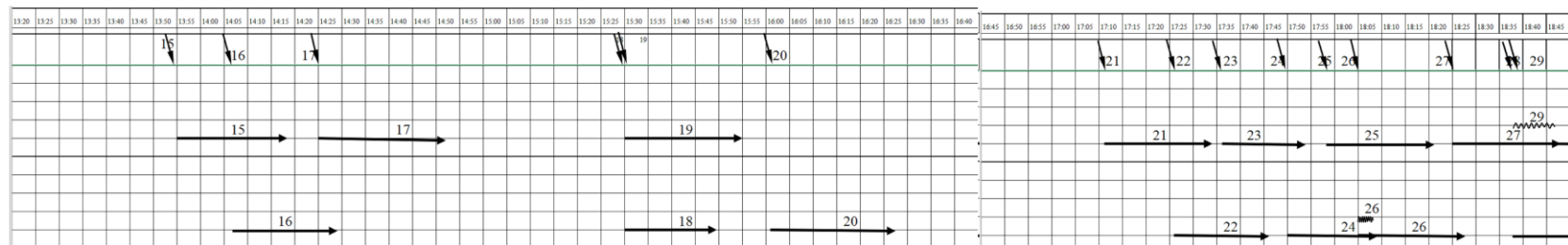
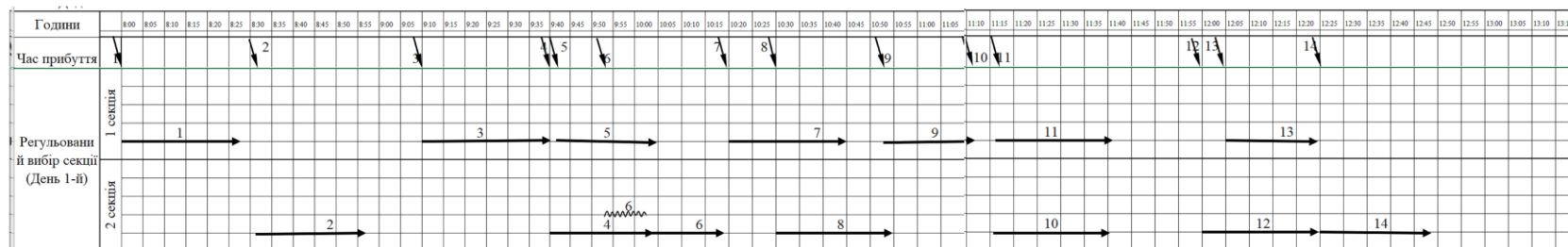
Пасажиробіг, пас*км	Прямий напрямок			Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Зворотний напрямок			Пасажиробіг, пас*км
	З	В	Н				З	В	Н	
-	48	-	-	-	Київ	548	-	50	50	27400
26304	8	15	41	548	Львів	329	15	15	50	16450
13489	12	14	39	329	Краків	340	2	-	52	17608
13260	15	11	43	340	Брно	131	17	5	48	6288
5633	5	2	46	131	Відень	687	4	1	36	24732
31602	4	4	46	687	Верона	160	2	2	33	5280
7360	2	10	38	160	Мілан	42	2	-	33	1386
1596	-	38	38	42	Комо	-	31	-	-	-
99244	94	94	-	2235	РАЗОМ	2235	73	73		99144

Техніко-експлуатаційні показники маршруту

Показники	Одиниця виміру	Значення показника
Час в наряді	Год	38,98
Довжина маршруту	Км	2235
Коефіцієнт використання пробігу	-	0,99
Місткість автобусу	Пас	51
Технічна швидкість	Км/год	57,34
Експлуатаційна швидкість	Км/год	52,5
Час рейсу	Год	43,96
Сумарний час простою на зупинках за рейс	Год	5,3
Коефіцієнт змінності	-	1,88

[illegible]

ЕПЮРА ГРАФІЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОСТОЮ АВТОБУСІВ ПІД МИТНИЙ КОНТРОЛЕМ

[illegible]

