

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

Бакалавр

(освітній рівень)

Аналіз якісних показників виконання міських автобусних

пасажирських перевезень (комплексна тема)

Виконали: студенти 4 курсу, групи МН-41,
МНс-41

напряму підготовки (спеціальності) 275

Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Мостова К.Б.
(прізвище та ініціали)

Швець А.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник Цьонь О.П.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Плекан У.М.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Сташків М.Я.
(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри Цьонь О.П.
(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2023

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автомобілів

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

Спеціальність _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

Цьонь О.П.

« _____ »

_____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Мостовій Катерині Богданівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз якісних показників виконання міських автобусних пасажирських перевезень (комплексна тема)

Керівник проекту (роботи) _____

Цьонь О.П., к.т.н., доц.

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

Затверджені наказом по університету від « 23 » січня 2023 року № 4/7-45

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 15.06.2023р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Характеристика транспортної системи міста, матриця оцінювання респондентами умов перевезення

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Якісні показники дослідження функціонування мережі громадського пасажирського транспорту та шляхи їх підвищення. 2. Аналіз ефективності маршрутної системи громадського транспорту у міських умовах.

3. Обґрунтування комплексного показника для оцінювання якості громадського транспорту при його функціонуванні у міських умовах.

4. Аналіз факторів, які враховуються пасажирями для оцінювання якості функціонування пасажирської транспортної мережі. 5. Дослідження змодельованого часу простою громадського транспорту на зупиночних пунктах. 6. Рекомендації щодо удосконалення функціонування пасажирської транспортної мережі

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів) 16 слайдів презентації.

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автомобілів

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

Спеціальність _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

Цьонь О.П.

« _____ »

_____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Швецю Андрію Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз якісних показників виконання міських автобусних пасажирських перевезень (комплексна тема)

Керівник проекту (роботи) _____

Цьонь О.П., к.т.н., доц.

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

Затверджені наказом по університету від « 23 » січня 2023 року № 4/7-45

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 15.06.2023р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Характеристика транспортної системи міста, матриця оцінювання респондентами умов перевезення

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Історичний розвиток міських транспортних мереж.

2. Аналіз оціночних факторів, що впливають на якість громадського транспорту. 3. Організація транспортної системи в місті Дубно.

4. Аналіз комплексного показника якості громадського транспорту в міських умовах. 5. Планування робочого часу для водіїв громадського транспорту загального користування та вимоги до транспортних засобів.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів) 16 слайдів презентації.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
1.1. Якісні показники дослідження функціонування мережі громадського пасажирського транспорту та шляхи їх підвищення	9
1.2. Історичний розвиток міських транспортних мереж	21
1.3. Аналіз ефективності маршрутної системи громадського транспорту у міських умовах	25
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ	
2.1. Аналіз оціночних факторів, що впливають на якість громадського транспорту	31
2.2. Обґрунтування комплексного показника для оцінювання якості громадського транспорту при його функціонуванні у міських умовах	35
2.3. Організація транспортної системи в місті Дубно	40
2.4. Аналіз факторів, які враховуються пасажирями для оцінювання якості функціонування пасажирської транспортної мережі	50
2.5. Аналіз комплексного показника якості громадського транспорту в міських умовах	53
2.6. Дослідження змодельованого часу простою громадського транспорту на зупиночних пунктах	56
2.7. Планування робочого часу для водіїв громадського транспорту загального користування та вимоги до транспортних засобів	65
2.8. Рекомендації щодо удосконалення функціонування пасажирської транспортної мережі	73

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1. Тривалість робочого часу на підприємстві, тривалість відпочинку	80
3.2. Стомлення, його причини та психофізіологічні механізми	86
3.3. Організація та забезпечення заходів щодо розосередження робітників та службовців суб'єктів господарювання, що продовжують свою роботу в особливий період і евакуації населення	88
3.4. Навчання працівників автотранспорту з питань охорони праці і техніки безпеки	92
3.5. Вимоги техніки безпеки при експлуатації транспортних засобів	95
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	102
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	104

РЕФЕРАТ

Мета даної бакалаврської кваліфікаційної роботи полягає в поліпшенні якості та продуктивності громадського транспорту в міських умовах для пасажирів. Для досягнення цієї мети було сформульовано та визначено наступні завдання:

1) Визначення критеріїв для проведення оцінювання параметрів якості міського пасажирського транспорту загального користування, враховуючи їх важливість.

2) Розробка комплексного показника для оцінювання показників якості послуг, заснованого на суб'єктивній оцінці пасажирами критеріїв якості.

3) Розробка методики оцінювання цього показника якості.

4) Аналіз динаміки змін показників якості міським пасажирським транспортом у місті Дубно, зокрема враховуючи функціонування маршрутів, кількість транспортних засобів, кількість маршрутів, час пересування та час очікування на зупинках.

5) Математичний опис системного загального показника якості для міського пасажирського громадського транспорту.

6) Формулювання висновків та рекомендацій.

Об'єктом дослідження є перевізний процес громадським транспортом загального користування у місті Дубно. Предметом дослідження є технологія та організація перевезень громадян за допомогою міського громадського транспорту з урахуванням критеріїв якості.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань були застосовані такі методи дослідження:

Системний аналіз - для аналізу результатів досліджень, визначення оціночних показників якості та обробки результатів експериментальних досліджень.

Метод натурних досліджень - для визначення показників якості функціонування міського громадського транспорту.

Методи теорії ймовірності та математичної статистики - під час розроблення моделей для вивчення змін показників якості.

Отримані результати досліджень мають наукову новизну. У роботі було описано теоретико-прикладний підхід до вибору та оцінки функціонування маршрутної мережі з використанням встановлених критеріїв якості на прикладі міста Дубно.

ВСТУП

Розвиток всіх регіонів нашої держави потребує налагодженої та обґрунтованої системи для транспортного обслуговування міських жителів. На жаль, функціонування громадського міського транспорту не відповідає належним стандартам надання якісних послуг. Це призводить до зайвого витрачання часу пасажирів на переміщення, недостатньої культури обслуговування, порушень безпеки дорожнього руху, некомфортних умов і негативного впливу на екологію. Все це впливає на різні сфери суспільного життя. Тому вирішення науково-прикладних завдань, пов'язаних з покращенням якості обслуговування пасажирів, стає актуальним в сучасних умовах.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Якісні показники дослідження функціонування мережі громадського пасажирського транспорту та шляхи їх підвищення

Підвищення показників якості перевезень пасажирів громадським транспортом є пріоритетним напрямом, необхідним для задоволення потреб суспільства у транспортній галузі. У наукових дослідженнях вчених, таких як О.П. Артинова, Г.Ф. Бабушкін, Г.А. Варелопуло, П.Ф. Горбачев, В.К. Долі, І.С. Єфремов, О.Я. Коцюк, О.С. Ігнатенко, Ю.С. Лігум, Л.Б. Міротін, Д.С. Самолов, В.В. Скалецький, І.В. Спірін, було висвітлено питання оцінювання якості послуг громадського транспорту. Вони описують якість послуг пасажирського транспорту як сукупність характеристик процесу перевезення, спрямованих на задоволення потреб пасажирів відповідно до встановлених нормативів [10, 23-28].

Більшість вчених виділяють критерії якості роботи громадського транспорту у формі соціально-економічних показників обслуговування пасажирів та показників ефективності роботи перевізників.

Ці критерії дозволяють спланувати та оцінити пропоновані шляхи покращення якості. Соціально-економічні критерії визначають якість транспортних послуг для безпосередніх споживачів та мешканців регіону, таких як забруднення довкілля, безпечність руху по вулицях, час пішого руху тощо. Критерії ефективності роботи транспортних підприємств визначають беззбитковість наданих послуг та їх конкурентоздатність (рис. 1.1). Серед недоліків економічних показників визначено їх суб'єктивність у технічних рішеннях [10, 23-28].

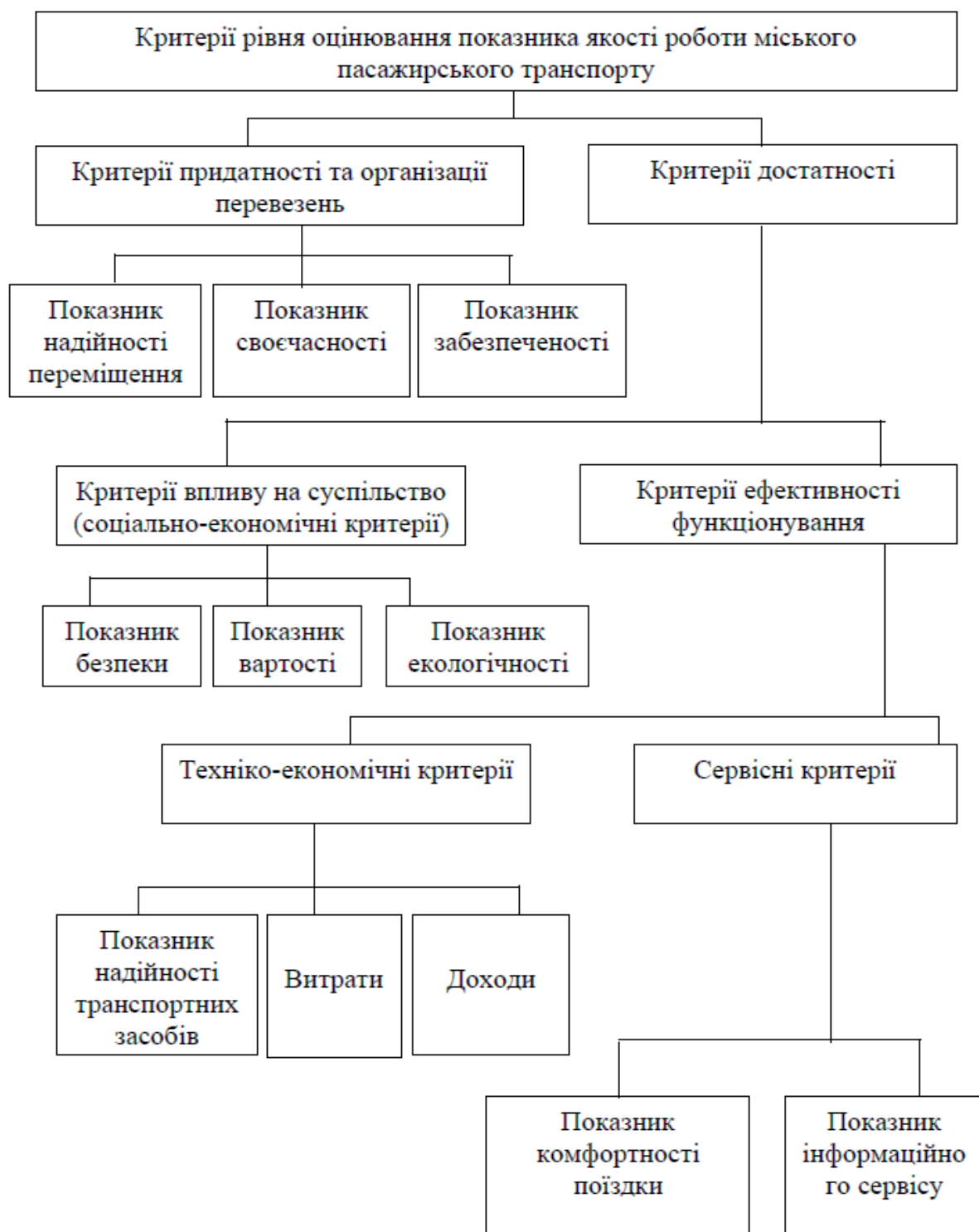


Рисунок 1.1. Головні критеріальні параметри якості пасажирських перевезень громадським транспортом

Один з найважливіших критеріїв для оцінки якості послуг громадського транспорту - загальний час поїздки від початкового до кінцевого пункту. Це включає час, який пасажир витрачає на пішу

прогулянку до зупинки, час очікування на транспорт, час посадки та саму поїздки, а також тривалість добирання до пункту призначення.

Також науковці визначають інші важливі показники якості функціонування громадського транспорту, серед яких: коефіцієнт випуску рухомого складу на маршруті; коефіцієнт наповнення рухомого складу на маршруті; коефіцієнт використання часу протягом певного періоду; швидкість руху транспорту; інтенсивність та інтервал руху транспорту на маршруті; коефіцієнт регулярності перевезень; ефективність обслуговування; ефективність витрат перевезень.

Науковці також підкреслюють значення раціонального використання громадського транспорту, забезпечення безпеки, культури обслуговування пасажирів. Важливо створити комфортні умови для пасажирів та забезпечити їх фізіологічний комфорт під час поїздки.

Отже, оцінка якості послуг громадського транспорту базується на різних показниках, які взаємодоповнюють один одного.

Держава контролює надання якісних послуг пасажирського транспорту, існують основні критерії та показники якості, що визначаються нормативними документами, такі як кількість пасажирів на площу салону, планова кількість рейсів та узагальнені витрати часу на поїздки (рис. 1.2) [8-14].

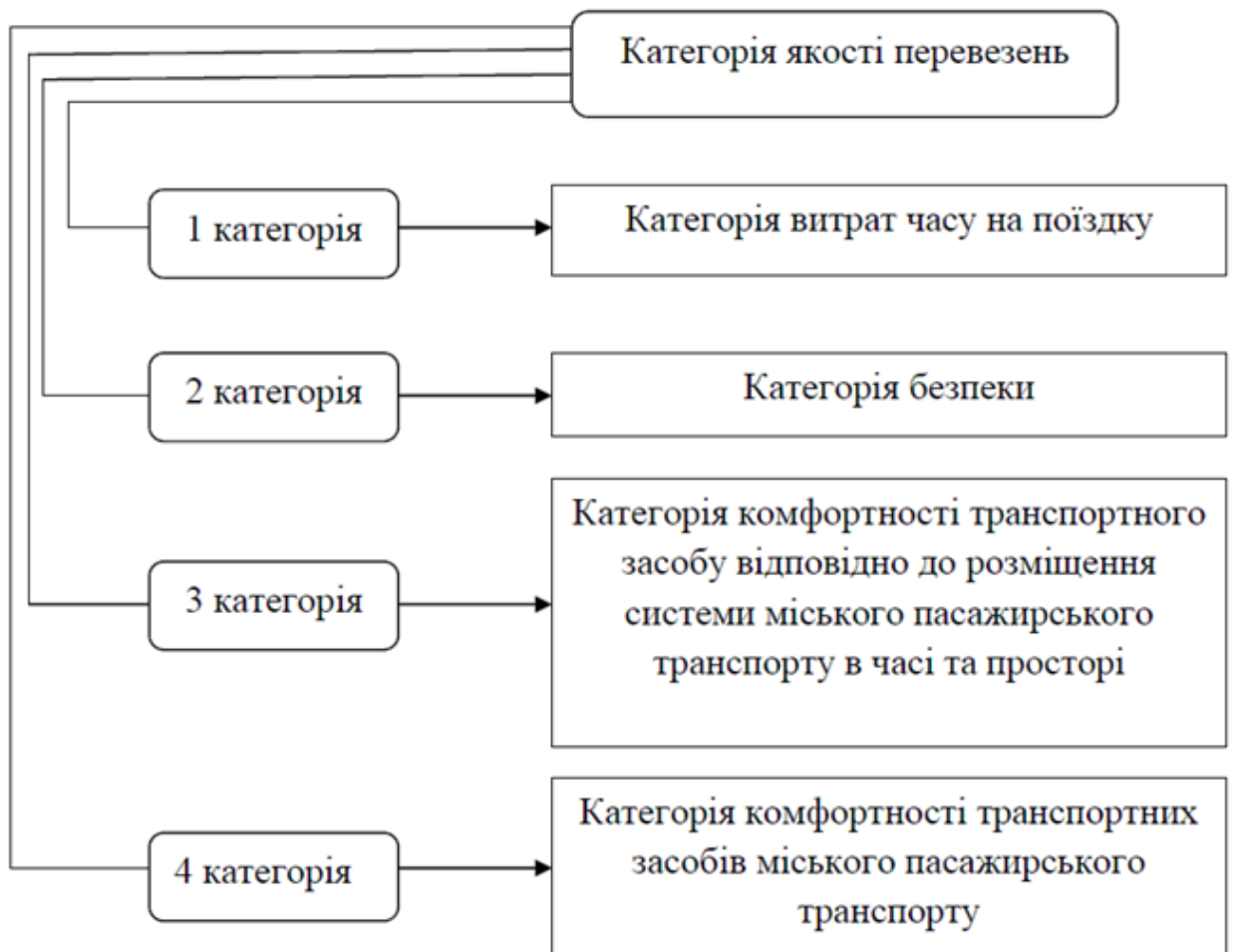


Рисунок 1.2. Групи якості пасажирських перевезень

Згідно з думкою Назаренка Я. Я., вищезазначені показники не враховують умов очікування транспортного засобу на зупинці та його санітарно-гігієнічні норми. Отже, підсумуємо всі досліджувані показники і критерії оцінки якості громадського пасажирського транспорту міст, які визначаються доступністю транспортної системи, технологічною організацією рухомого складу, витратами часу на поїздки, комфортністю та безпекою руху (рис. 1.3).

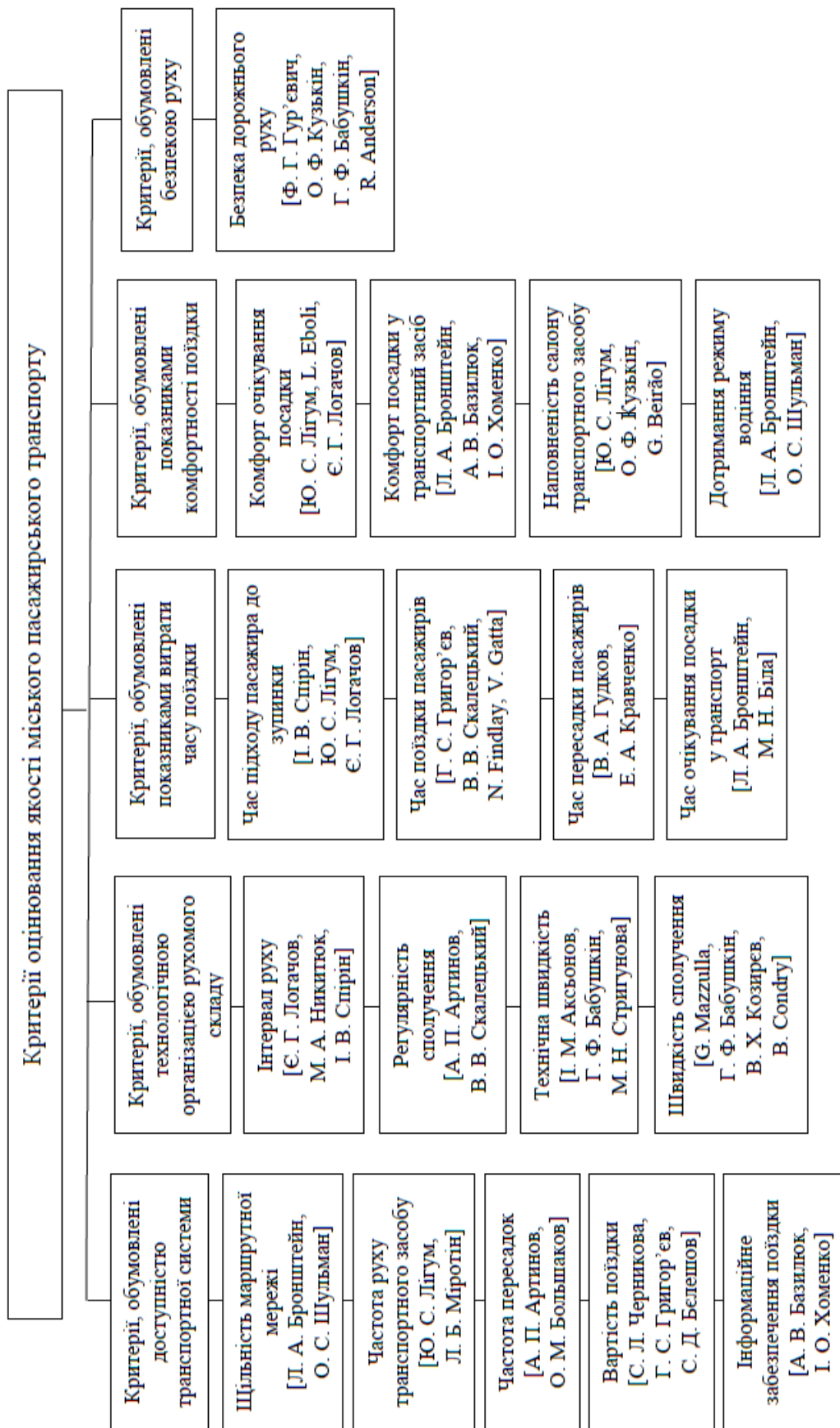


Рисунок 1.3. Критерії оцінювання якості міського пасажирського транспорту

Без наявності інфраструктури, маршрутної мережі, рухомого складу та обслуговуючого персоналу, система міських перевезень пасажирів не може функціонувати (рис. 1.4) [15-20].



Рисунок 1.4. Ознаки, що використовуються для класифікації систем перевезення пасажирів

Основна мета пасажирських перевезень як послуги полягає у забезпеченні можливості транспортування пасажирів, включаючи посадку та висадку на зупинках, оформлення супровідних документів та належне обслуговування.

Розвиток системи перевезень пасажирів громадським транспортом визначається групою факторів, які, у свою чергу, характеризуються рядом містобудівних, організаційних та експлуатаційних заходів (рис. 1.5). При цьому враховуються інші групи факторів, що впливають з сучасних умов. Багато вчених у своїх наукових роботах розглядають питання, пов'язані з якістю пасажирських перевезень [8-13].

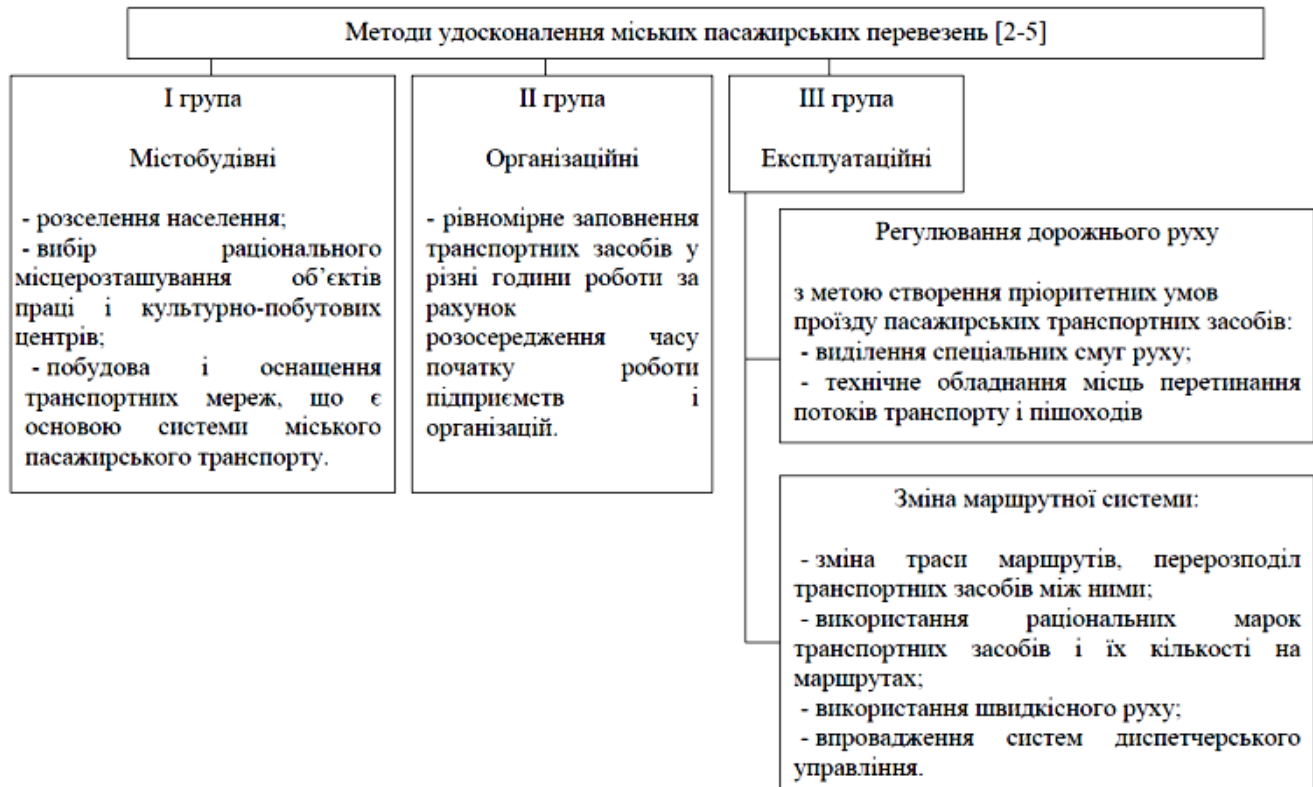


Рисунок 1.5. Шляхи вдосконалення пасажирських перевезень транспортом загального користування

Встановимо перелік факторів, які впливають на попит пасажирів, розглянувши їх взаємозв'язок. Розрізняються суб'єктивні та об'єктивні фактори.

Серед суб'єктивних факторів можна відзначити платоспроможність пасажирів, вартість перевезень, якість надання послуг, наявність різних видів транспортного засобу та рівень конкуренції.

Об'єктивні фактори включають соціально-політичну стабільність держави та її регіонів, рівень зростання населення та його розподіл, інфляцію, виробничі умови, рівень доходів населення, економічну безпеку регіонів та природно-кліматичні умови.

Для дослідження та оцінки ефективності громадського пасажирського транспорту важливі маркетингові спостереження та дослідження, які повинні замовляти органи державної влади, зокрема Муніципальний комітет.

Головні критерії якості обслуговування пасажирів громадським транспортом [8-10, 15-20]:

- 1) Регулярність перевезень.
- 2) Ритмічність поїздки.
- 3) Безпечна швидкість перевезення.
- 4) Забезпечення безпечної поїздки.
- 5) Зручність перевезень для пільгових категорій.
- 6) Відповідність наданих послуг сучасним вимогам.
- 7) Відповідальна поведінка водіїв громадського транспорту щодо пасажирів.

Ключовим елементом при аналізі факторів щодо якості громадського транспорту є виявлення вкрай важливих елементів з відповідною їх оціночною вагомістю.

З метою отримання думок міжнародних експертів Європейського комітету зі стандартизації щодо розробки стандарту якості громадського транспорту EN 13816:2002 було проведено дослідження, з якого були отримані наступні висновки та зауваження стосовно оціночних показників якості [1-7]:

- 1) Загальна якість громадського транспорту залежить від об'єктивних та суб'єктивних факторів.
- 2) Задоволені пасажири сприймають якість громадського транспорту як високу.

3) Традиційна вимірювана якість і задоволеність пасажирів можуть відрізнятись.

4) Навіть якщо моніторинг критеріїв якості показує їхню стабільність або покращення, пасажирів можуть відчувати погіршення загальної якості.

5) У ситуаціях щоденних поїздок фактори якості, яким приділяється мало уваги, можуть бути недооцінені.

6) Фактори якості, які вважаються важливими і потребують покращення, можуть мати незначний вплив на загальне обслуговування громадського транспорту.

7) Обізнаність про поліпшення якості в даному секторі може підвищити очікування щодо дослідження інших впливаючих факторів.

8) Пунктуальність обслуговування має сильний вплив на задоволеність пасажирів і сприйняття якості громадського транспорту.

9) Суб'єктивне сприйняття якості включає час у дорозі, де непередбачувані зупинки можуть здаватися тривалішими, незважаючи на однаковий фактичний час у дорозі.

При плануванні та інтерпретації обстежень задоволеності клієнтів громадським транспортом необхідно враховувати думку пасажирів, зокрема їх очікування та вплив зовнішніх факторів на задоволення.

Рекомендації, що випливають з досліджень, підкреслюють важливість проведення обстежень задоволеності клієнтів на транспортних засобах загального користування та правильну інтерпретацію результатів. У цьому контексті необхідно максимально враховувати думку пасажирів. Наприклад, виявляється непотрібним запитувати пасажирів про задоволеність здатністю водія надавати поради, якщо пасажир ніколи не звертався до водіїв на відповідному маршруті. Аналогічно, при аналізі відповідей важливо не ігнорувати вплив зовнішніх факторів на задоволення пасажирів.

Результати досліджень показують, що основні фактори обслуговування сприймаються як найважливіші для загальної якості. Серед них відзначаються розклад та частота руху громадського транспорту, а також час

у дорозі. Надійність операцій, які були обіцяні та описані, також є важливим аспектом, який підлягає моніторингу, навіть якщо сама надійність не акцентується в маркетингових кампаніях.

Оцінювати якість фізичного аспекту громадського транспорту, наприклад, стану автобусного парку або маршрутної мережі, є легше, ніж оцінювати якість інформаційного сервісу та обслуговування клієнтів. Це може пояснювати те, що обслуговування клієнтів та надання інформації нерідко ігноруються при визначенні пріоритетів.

Інформаційне та клієнтське обслуговування вимагають активної участі пасажирів. Оскільки громадський транспорт традиційно функціонує як сервіс для громади, не підкоряючись безпосереднім вказівкам клієнтів, пасажирів можуть не розглядати себе як активних учасників у наданні послуг громадського транспорту. Тому інформація та обслуговування клієнтів не сприймаються як ключові елементи якості. Це тлумачення посилюється тим, що самі дії пасажирів під час поїздки мало впливають на покращення якості.

Результати досліджень свідчать про те, що фактори, які найбільше відриваються від сприйняття основної якості громадського транспорту, це особистий настрій (хоча він залежить від оточуючого середовища) та взаємодія між пасажирами. Це не означає, що соціальна взаємодія в дорозі не важлива для зручності подорожування. Просто спостереження показують, що соціальна взаємодія не сприймається як елемент загальної якості громадського транспорту. У опитуваннях задоволеності клієнтів інші пасажирів, в основному, сприймаються як відволікаючі фактори.

Узагальнене сприйняття передбачуваної загальної якості громадського транспорту, сформоване різними групами респондентів, є схожим незалежно від їхнього походження (вік, стать, місце проживання і т.д.). Класифікація напрямів і методів обстеження може впливати на це сприйняття. Водночас результати свідчать, що всі пасажирів громадського транспорту найбільше цінують доступність та надійність основних характеристик сервісу, а фактори, що стосуються доданої цінності, мають меншу вагу.

Наприклад, відповіді жінок, які не мають транспортних засобів, але активно користуються громадським транспортом, та чоловіків, які мають транспортні засоби, але лише іноді користуються громадським транспортом, були дивно схожими. Звичайно, були виявлені деякі відмінності: активні користувачі більше цінували маршрутну мережу, частоту руху і час в дорозі, ніж випадкові користувачі, які мають власний автомобіль; автобусний парк мав більше значення для чоловіків, які мають автомобіль, ніж для жінок, які не мають автомобіля.

З 2000-х років проводяться регулярні дослідження задоволеності клієнтів громадським транспортом, спрямовані на оцінку якості обслуговування пасажирів. Це пов'язано з ринковими конкурентними умовами для перевізників. В даний час розробляється система конкурсних торгів, яка має на меті стимулювання операторів підвищувати якість наданих послуг.

Варто відзначити, що деякі види громадського транспорту повинні враховувати конкретні потреби міста (див. рис. 1.6). Найпоширенішим є звичайний пасажирський транспорт, який рухається у загальному потоці міського руху разом з іншими видами транспорту. Для зменшення інтервалу руху та збільшення кількості перевезених пасажирів, необхідно розробляти маршрутну мережу з окремими смугами руху для громадського транспорту.



а)



б)

Рисунок 1.6. (а) - рух дорогами загального користування та (б) руху з окремими смугами руху, відмінності спостерігаються в перевізній здатності різних видів громадського транспорту, вимірюваної кількістю пасажирів, перевезених за годину

У дослідженні Омарова Д.М. були ідентифіковані основні аспекти, параметри та об'єкти, спрямовані на поліпшення пасажирських перевезень. Це включає оцінку пасажирських потоків у міській мережі, наявний транспортний склад, організацію пасажирських перевезень загалом, забезпечення безпеки під час поїздок та відповідність екологічним стандартам та інші аспекти (рис. 1.7) [32].

У роботі автора Боровик Н.А. було зауважено, що під час поїздок пасажирів не просто сприймають послугу, а формують свою думку, яка накопичується з кожною поїздкою. Вони порівнюють вартість та обслуговування та роблять висновки про відповідність ціни заявленому рівню і якість наданої послуги [15].

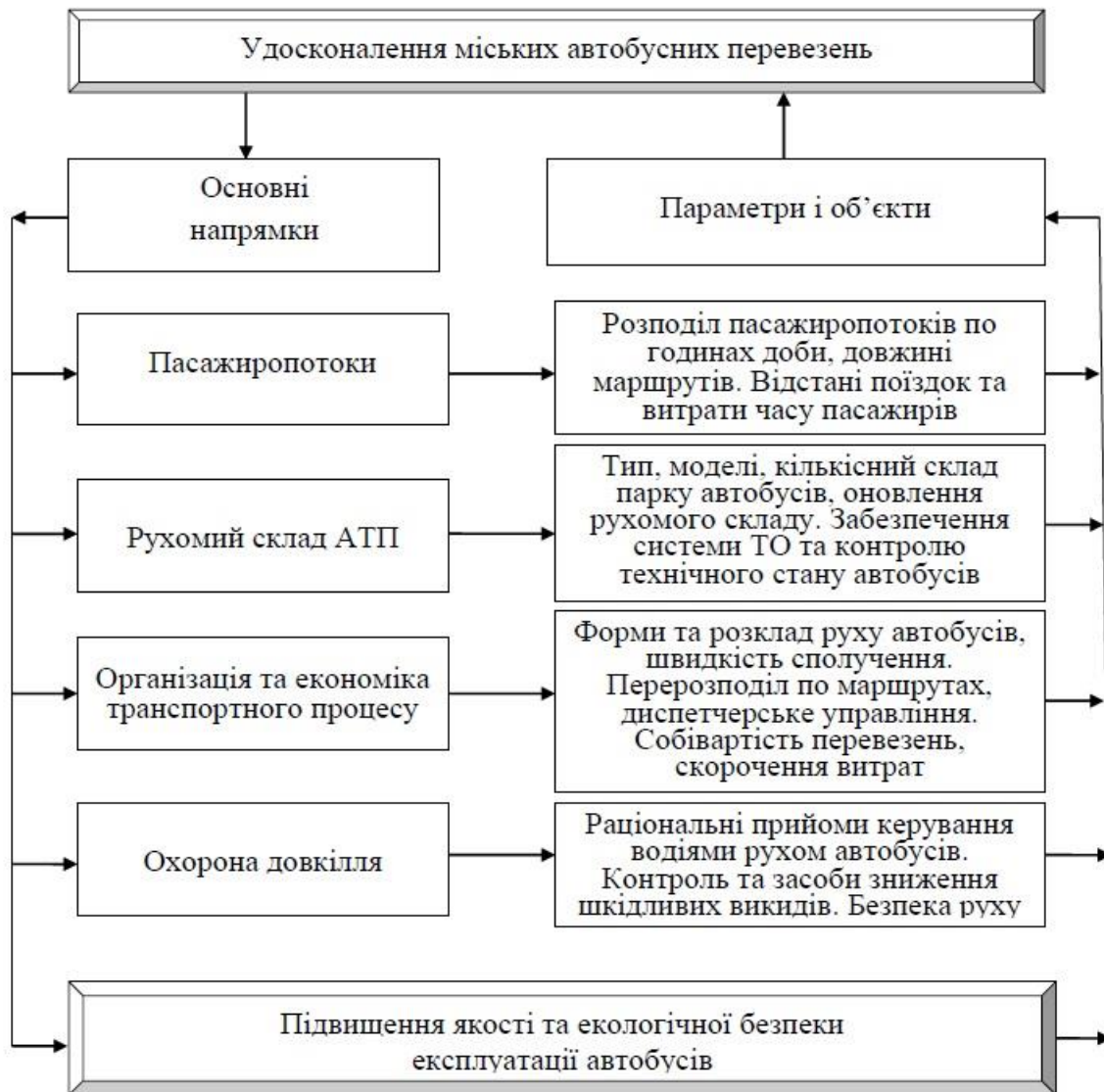


Рисунок 1.7. Методи удосконалення перевезень пасажирів громадським транспортом

1.2. Історичний розвиток міських транспортних мереж

Значній давнині люди розуміли, що життя у спільних територіальних спільнотах принесе їм багато переваг, таких як зручний обмін продукцією, надання послуг, отримання необхідних знань та забезпечення територіальної

безпеки. Перші міста були компактними та зазвичай розташовувалися навколо різних шляхів і напрямків.

Перший етап розвитку міста, що припадає на останню чверть XVIII - середину XIX століття, характеризувався введенням кінної тяги. Значний розвиток міст пов'язаний з промисловою революцією XVIII-XIX століття та появою залізниць, що сприяло переміщенню вантажів і пасажирів на великі відстані та розбудові транспортної інфраструктури.

Подальше зростання населення міст, розвиток промисловості сприяли розвитку громадського транспорту. Першими формами громадського транспорту вважаються кінні карети (омнібуси) та електричний трамвай (рис. 1.8).



а)



б)

Рисунок 1.8. Громадський транспорт у давнину

Першою компанією, яка постачала автобуси до Києва, була "Даймлер Мерседес" (рис. 1.9). У 1925 році було укладено угоду на поставку 10 таких автобусів. Крім імпортованих моделей, вітчизняні виробники також освоїли виробництво автобусів, зокрема моделі АМО-4, ГАЗ-03-30 та ЗиС-8.



Рисунок 1.9. Перший громадський автобус м. Києва

Громадський транспорт сприяв поширенню зон доступності в різних районах міста, особливо в центральній частині, що дало змогу зосередити населення в цих районах і сприяло подальшому територіальному розширенню. Цей процес також призвів до розвитку мережі вулиць, зміни характеру забудови та впровадження зонального планування міста (рис. 1.10).

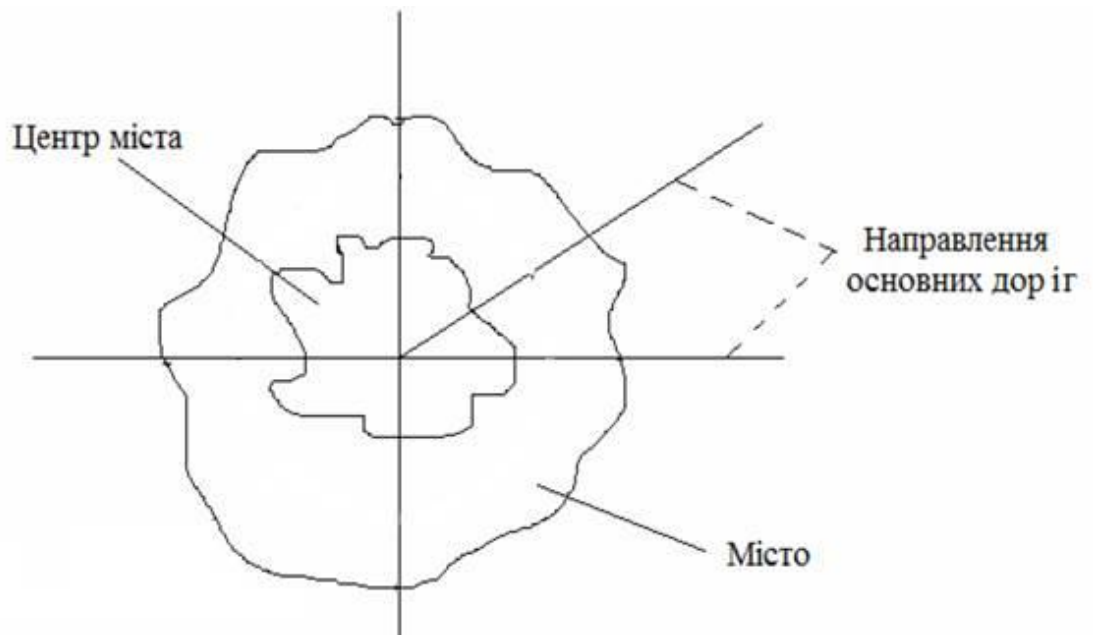


Рисунок 1.10. Схема формування історичних транспортних зав'язків

Для більшості міст характерно перенасичення транспортним рухом у їх центральній частині, що потребує вдосконалення системи транспортних перевезень та наукового підходу. Центральна частина міста повинна функціонувати як невід'ємна складова всієї міської транспортної системи та інтегруватися з регіональною транспортною системою.

Поточний період (початок ХХ століття) є епохою автомобілізації, яка триває й нині (рис. 1.11) [1-7].

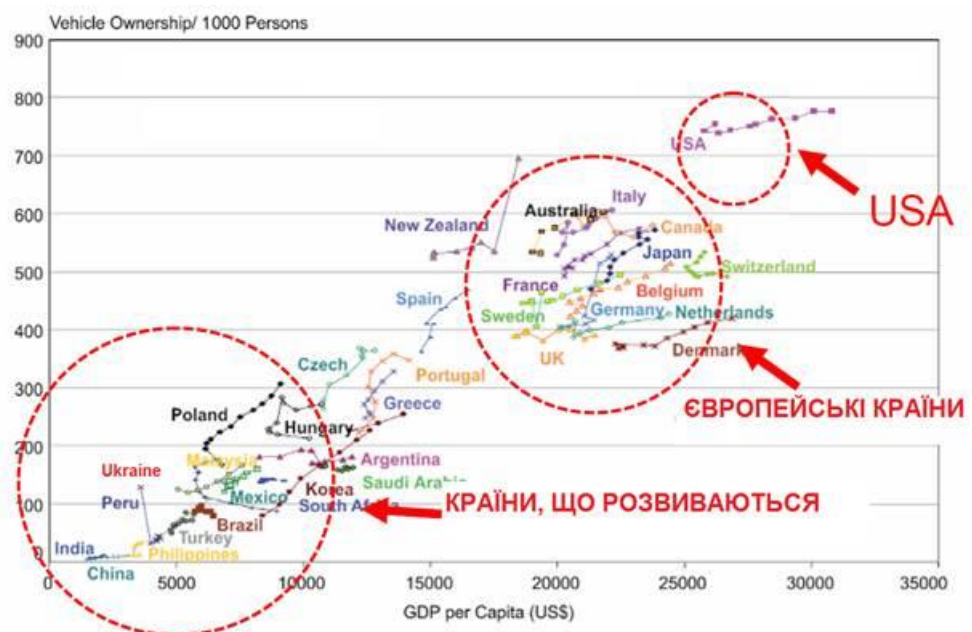


Рисунок 1.11. Рівень світової автомобілізації

Неспинний розвиток автомобілізації зменшує загальну кількість пересувань пасажирів громадським (рис. 1.12).

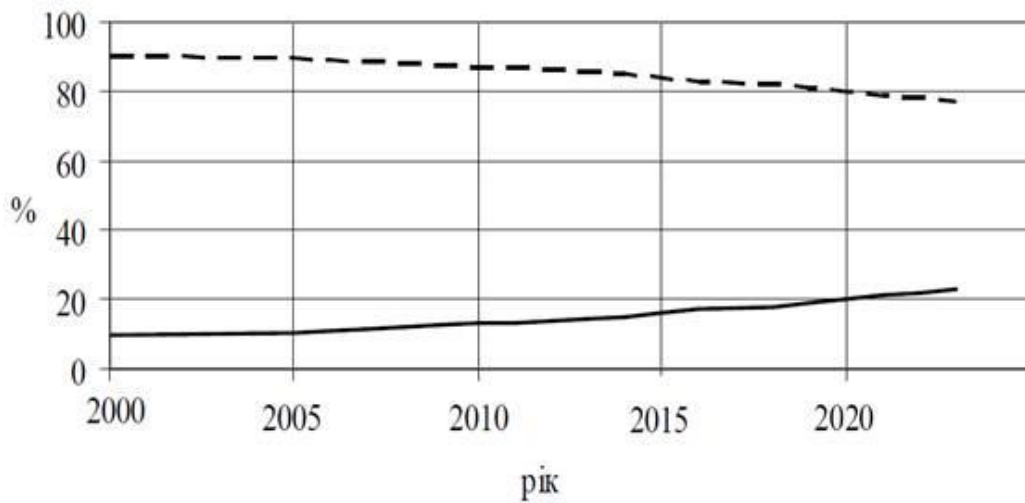


Рисунок 1.12. Графік зміни користувань громадським і власним транспортом м. Дубно: — % мешканців з особистим транспортом; - - - % мешканців, які користуються громадським транспортом

1.3. Аналіз ефективності маршрутної системи громадського транспорту у міських умовах

Нижче наведено ключові показники, які використовуються для оцінки функціонування маршрутної системи громадського транспорту в міських умовах (таблиця 1.1).

Показники оцінки міської маршрутної системи міста

№ пп	Назва показника	Умовне позна- чення	Розмір- ність показника	Характеристика показника	Нормативне значення
1	2	3	4	5	6
1	Довжина маршруту руху	$l_{мар}$	км	Визначає режим роботи на маршруті, інтенсивність його використання пасажирами, техніко-експлуатаційні, економічні властивості маршруту.	5-20
2	Маршрутний коефіцієнт	$K_{мар}$	-	Визначає насиченість міської території транспортною мережею	1,5-3,5
3	коефіцієнт непрямо- лінійності маршрутів	$K_{нл_м}$	-	Оцінює пряmolінійність маршрутів до загальної повітряної лінії довжини маршруту. Визначає витрати часу на поїздку;	1,2-1,3
4	Швидкість руху на маршруті		км/год	Визначає існуючі транспортні умови організації дорожнього руху.	17-20
5	щільність маршрутної мережі	δ	-	Визначає частку загальної маршрутної мережі до сільбищної площі міста	1,5-2,5

У сучасних ринкових умовах розвиток пасажирського громадського транспорту супроводжується значним збільшенням кількості перевізників, що призводить до зростання конкуренції між ними. В цьому контексті надання якісних транспортних послуг стає однією з основних вимог до умов перевезень. Дослідники відзначають, що ключовою умовою успішної

організації перевезень є впровадження єдиної системи управління якістю. Учені пропонують різноманітні методи визначення показників якості громадського транспорту.

Основним узагальнюючим показником якості, позначеним як коефіцієнт якості ($K_{я}$), є відношення між часом, витраченим на поїздку за теоретично комфортних умов ($t_{теор}$), і фактичним часом поїздки в реальних умовах ($t_{факт}$) [30, 34]

$$K_{я} = t_{теор} / t_{факт}, \quad (1.1)$$

Оцінки витрати часу на поїздку пасажиром (незалежно від планувальних умов міста) були прийняті наступним чином: 28 хвилин - як зразковий, 35 хвилин - як добрий, 43 хвилини - як відповідний задовільному рівню якості обслуговування.

У наукових дослідженнях авторів Большакова А. М. та Тарханової Н. В. показник якості обслуговування $K_{я}$ описується наступною формулою [19-19]

$$K_{я} = (t_{теор} \cdot u_{теор} / t_{факт} \cdot u_{факт}) \cdot R, \quad (1.2)$$

де $u_{теор}$, $u_{факт}$ – відповідно теоретичне і фактичне значення показника наповнюваності (середнє значення – 0,3; піковий період – 0,8);

R – показник, який характеризує регулярність рейсу.

Оцінка якості обслуговування пасажирів також може проводитись на основі добового періоду або тижневого дня, з урахуванням коефіцієнта регулярності руху транспортного засобу (співвідношення планованої кількості рейсів до фактичної, помноженого на коефіцієнт виконання планових рейсів).

У роботах Шабанова А. В. та Тарханової Н. В. Шерепи К.М. якість надання послуг оцінюється комплексним сервісним показником, який представлений наступним чином $K_{я}$ [42]

$$K_{я} = S_i \cdot K_i, \quad (1.3)$$

Дослідники Большаков А. М., Віниченко В. С. та Гуляев В. Г. підкреслюють важливість оцінки якості за кожним окремим фактором, таким як відносне наповнення транспортного засобу (K_y), витрати часу на переміщення пасажирів (K_t), регулярність руху (K_p) та динамічний рівень безпеки (K_d), шляхом їх сумування [19]:

$$K_{я} = K_y + K_t + K_p + K_d. \quad (1.4)$$

Дослідники, які були згадані, описують визначення комплексного показника якості за допомогою сервісних показників S_i для кожного окремого фактору (які включають теоретичне значення $S_{i_теор}$ та фактичне значення $S_{i_факт}$), а також кількості рівнів обслуговування n :

$$K_{я} = \Sigma(S_{i_теор} / S_{i_факт}) / n. \quad (1.5)$$

Комплексний показник якості $K_{я}$ також може бути обчислений шляхом сумування інших рівнозначних показників S_i та їх поділу на загальну кількість:

$$K_{я} = S_i / 7, \quad S_i = 1, 2, 3, \dots, 7 \quad (1.6)$$

де S_i – рівнозначні сім показників ($S_i = 1, 2, 3, \dots, 7$):

- 1 – наявність та надійність транспортного обслуговування;
- 2 – інформативна доступність;
- 3 – наявний рівень інфраструктури;
- 4 – своєчасність надання послуг;
- 5 – тривалість поїздки;
- 6 – ергономічність;
- 7 – безпечність переміщення.

Аулін В. В. та Кравченко Е. А. рекомендують оцінювати якість надання транспортних послуг шляхом розрахунку їх середньоарифметичної величини [8, 9]

$$K_{\text{я}} = \Sigma (K_i \cdot P_i) / \Sigma P_i, \quad (1.7)$$

Крім того, комплексний (інтегральний) показник якості перевезень $K_{\text{я}}$ визначається з урахуванням економічного ефекту E_i , що виникає від застосування показників n , а також витрат, пов'язаних з їх реалізацією B_i .

$$K_{\text{я}} = 1 + (\Sigma E_i / \Sigma B_i), \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1.8)$$

Отже, важливо відмітити, що застосування різних обґрунтованих показників є основою для оцінки загальної системи функціонування громадського транспорту.

На сьогоднішній день існує низка показників для оцінки якості перевезень, які використовуються для вирішення окремих завдань щодо обслуговування пасажирів. Проте необхідно провести дослідження та розробити комплексний підхід для якісної оцінки надання послуг, враховуючи всі критерії і повністю враховуючи суб'єктивну оцінку пасажирами.

Для детальної оцінки показників якості ми проведемо дослідження діючої міської системи громадського транспорту в м. Дубно, Рівненській області. У рамках цієї кваліфікаційної роботи бакалавра ми плануємо виконати наступні завдання:

- Визначити критерії оцінки якості міського пасажирського транспорту, враховуючи їх значимість.
- Розробити комплексний показник для оцінки якості послуг, що враховує суб'єктивну оцінку пасажирами критеріїв якості.
- Розробити методику для оцінки показників якості.
- Описати динаміку зміни показників якості в міському пасажирському транспорті м. Дубно, зокрема, функціонування маршрутів, кількість рухомого складу, кількість перегонів, час пересування, час очікування на зупинці та інше.
- Математично описати комплексний показник якості системи міського пасажирського транспорту.
- Зробити висновки та надати рекомендації на основі отриманих результатів.

РОЗДІЛ 2

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАХОДІВ ЩОДО ПОКРАШЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ

2.1. Аналіз оціночних факторів, що впливають на якість громадського транспорту

В результаті аналізу теоретичних прикладних досліджень виявлено, що якість транспортних перевезень визначається за допомогою конкретних показників їх функціонування.

Для оцінки якості послуг та визначення основних показників громадського транспорту в м. Дубно ми проведемо дослідження, зосереджене на трудових та культурно-побутових поїздках, щоб врахувати всі умови перевезень.

Для здійснення цих обстежень можна використовувати різні методи: квитковий, табличний, таблично-опитувальний, талонний, візуальний та анкетний [8-18].

У рамках цієї кваліфікаційної роботи ми застосуємо анкетний метод дослідження для оцінки якості обслуговування (рис. 2.1).

Анкета №

Стать _____

Ви здійснюєте поїздку в громадському транспорті м. Дубно. Якими критеріями оцінювання якості обслуговування на міському пасажирському транспорті Ви будете користуватися?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Рисунок 2.1. Анкетний метод дослідження

Жителі міста, які беруть участь в дослідженні, мають можливість самостійно вказати критерії оцінки якості або вибрати зі запропонованого списку.

Для аналізу отриманих даних та прогнозування на майбутнє широкого застосування використовується порівняльна експертна оцінка важливості окремих напрямків (факторів) в загальній сукупності.

Експерти оцінюють фактори, присвоюючи їм кількісні бали за бальною шкалою. Найважливішому фактору надається найбільша кількість балів. У разі рівноцінності факторів присвоюється однакова кількість балів.

На основі зібраних даних розробляється анкета для експертної оцінки рівня дослідних критеріїв (рис. 2.2).

Номер фактора	Найменування фактора	Трудові пересування	Культурно-побутові пересування
1	Час поїздки		
2	Наповненість салону транспортного засобу		
3	Культура обслуговування		
4	Безпека руху		
5	Час підходу та відходу від зупинки		
6	Кількість пересадок		
7	Час очікування транспортного		
8	Якість дорожнього покриття		
9	Зовнішній вигляд та чистота		
10	Обладнання зупинних пунктів		
11	Інформаційне забезпечення		
12	Система збору оплати за проїзд		
13	Конструктивні особливості транспортного засобу		

Рисунок 2.2. Зразок анкети для оцінювання показників якості

Результати колективної експертної оцінки, представлені в табл. 2.2, базуються на думці пасажирів м. Дубно, які здійснюють рух у зв'язку з

роботою та культурно-побутовими потребами. Вони мали за завдання оцінити запропоновані фактори у порядку їх важливості, розташовуючи їх від найбільш до найменш значимого. Якщо напрямок не має значення, йому було присвоєно нульовий бал.

Для спрощення пояснення вихідних даних застосовано такі позначення:

m - загальна кількість експертів (респондентів), які брали участь у колективній експертній оцінці. Конкретні номери експертів позначені як $m_i = 1, 2, \dots, i$.

n - загальна кількість досліджуваних напрямків (факторів). Поточні напрямки позначені як $n_j = 1, 2, \dots, j$.

C_{ij} - оцінка відносної ваги (у балах), яку експерти m_i призначили досліджуваному напрямку n_j .

Отже, табл. 2.2 містить узагальнені результати експертної оцінки.

Таблиця 2.2

Матриця балів оцінювання експертів умов перевезення на громадському транспорті

Напрямок (фактори)	Експерти								
	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	...	m_{400}	m_m
n_1	0	4	4	5	3	4	...	2	2
n_2	1	5	5	5	3	4	...	3	2
n_3	1	2	4	5	3	4	...	3	5
n_4	2	4	3	5	2	3	...	1	5
n_5	3	5	4	5	3	2	...	2	3
n_6	4	2	4	5	4	4	...	2	4
n_7	5	3	3	5	2	2	...	0	4
n_8	5	5	3	5	4	2	...	2	3
n_n

Для аналізу вихідних даних експертної оцінки ваги різних напрямів, ми використовуємо метод рангової кореляції. Оцінки, отримані в балах, будуть перетворені в ранги або порядкові номери. Найважливішому напрямку буде присвоєно ранг 1 (найвищий), тоді як найменш важливому напрямку буде присвоєно ранг з максимальним числом. У випадку, коли експерти надають однакову кількість балів декільком напрямкам, ми застосовуємо стандартизовані ранги. Це означає, що сума місць, зайнятих напрямками з однаковими рангами, ділиться на загальну кількість таких альтернатив.

Сума рангів, призначених експертами в j -му напрямку досліджень [13-19]

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}, \quad (2.1)$$

де R_{ij} – ранг оцінки i -м експертом j -го напрямку

Відхилення суми рангів j -го напрямку від середнього показника експертних досліджень знаходиться за формулою

$$d_j = \sum_{i=1}^m R_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n R_{ij}}{n}. \quad (2.2)$$

На основі отриманих даних встановлюється пріоритетність експертних напрямів з виокремленням найважливіших. Для оцінки узгодженості думок експертів ми використовуємо коефіцієнт конкордації

$$W = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} [m^2(n^3-n) - m \sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l)]}, \quad (2.3)$$

де L – загальна кількість груп з однаковими рангами;

t_l – чисельність однакових рангів у кожній групі.

Коефіцієнт конкордації W знаходиться в діапазоні від 0 до 1, де більше значення відповідає більшій узгодженості думок експертів. Для перевірки гіпотези про наявність згоди експертів, ми використовуємо критерій Пірсона

$$\chi_p^2 = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} \left[m \cdot n \cdot (n+1) - \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^m \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l) \right]} \quad (2.4)$$

Після розрахунку значення χ^2 , його порівнюють з табличним значенням для $n-1$ ступенів свободи і довірчою імовірністю 0,99. Якщо отримане значення більше за табличне, це свідчить, що дані експертної оцінки не є випадковими і можуть бути використані в подальших дослідженнях.

Таким чином, після проведення цього дослідження буде можливо визначити найвпливовіші фактори, які використовуються для оцінки якості міського пасажирського транспорту. Засновуючись на цих факторах, ми розробимо комплексний показник для оцінки якості громадського транспорту на прикладі м. Дубно.

2.2. Обґрунтування комплексного показника для оцінювання якості громадського транспорту при його функціонуванні у міських умовах

В результаті проведених досліджень встановлено, що для оцінювання якості функціонування громадського транспорту найбільш важливою є суб'єктивна оцінка пасажирів. Для отримання фактичної оцінки було проведено дослідження з використанням рівнів значимості факторів, шляхом

опитування пасажирів. Загальною практикою є вибір 5 найважливіших показників з наведеного переліку факторів.

Для визначення узагальненого показника якості необхідна рівнозначність всіх факторів, при цьому сума коефіцієнтів вагомості цих факторів повинна дорівнювати одиниці [8-19]

$$K_1 + K_2 + \dots + K_n = 1, \quad (2.5)$$

де K_n – n -ний коефіцієнт вагомості фактору якості, $n = 1, 2, \dots$

n – кількість факторів оцінювання якості.

Оскільки найвпливовіший фактор має найменший ранг, ми можемо використовувати обернене значення рангу в розрахунках

$$K_n = \frac{1}{R_j} \bigg/ \sum_{j=1}^n \frac{1}{R_j} \quad (2.6)$$

де R_n – оцінююча величина рангу n -ного коефіцієнту фактору якості.

Для оцінки якості функціонування маршруту, можна використовувати окремі технологічні показники, які включають:

Час пішого пересування.

Час очікування транспорту.

Час поїздки в транспорті.

Наповненість салону рухомого складу.

Враховуючи ці одиничні показники з їх відповідними коефіцієнтами вагомості, формула (2.1) для розрахунку комплексного показника якості $K_{\text{я}}$ окремого маршруту прийме розширений вигляд [7-19]

$$K_{\text{я}}^{\text{марш}} = \left(\frac{t_{\text{пш мін}}}{t_{\text{пш факт}}} \right)^{x1} \cdot \left(\frac{t_{\text{оч мін}}}{t_{\text{оч факт}}} \right)^{x2} \cdot \left(\frac{t_{\text{п мін}}}{t_{\text{п факт}}} \right)^{x3} \cdot \left(\frac{\gamma_{\text{дин мін}}}{\gamma_{\text{дин факт}}} \right)^{x4} \quad (2.7)$$

де $t_{n_{min}}, t_{n_{ф}}$ – орієнтований та фактичний час маршрутної поїздки, виражений у хвилинах;

$\gamma_{\delta_{min}}, \gamma_{\delta_{ф}}$ – динамічний коефіцієнт використання нормативної та фактичної місткості автобуса;

$t_{nu_{min}}, t_{nu_{ф}}$ – Мінімальний та фактичний час пішого руху до зупинки, виміряний у хвилинах;

$t_{oc_{min}}, t_{oc_{ф}}$ – Мінімальний та фактичний час очікування посадки, виражений у хвилинах.

Отже, пропонується використовувати комплексний показник якості перевезень пасажирів для маршрутної мережі громадського транспорту в міських умовах. Цей показник формується на основі суб'єктивної оцінки пасажирів, які визначають вагомість одиничних показників якості.

Імітаційне моделювання використовується для оцінювання якості процесу перевезення пасажирів громадським транспортом і включає такі етапи:

Збір даних про пасажиропотоки маршрутів, техніко-експлуатаційні характеристики та характеристики транспортних засобів.

Присвоєння відповідних номерів зупинкам.

Встановлення відповідних номерів для рухомого складу, що забезпечує перевезення пасажирів.

Визначення кількості пасажирів, які сіли у маршрутний транспорт на відповідній зупинці.

Визначення загального часу підходу пасажирів до відповідної зупинки. Розрахункова величина цього часу обчислюється за формулою, яка згадується у літературних джерелах [10-15]

$$t_{пш} = \left(\frac{k_{нп} \cdot k_{во}}{v_{пш}} \right) \cdot \left(\frac{1}{3\delta} + \frac{l_{п}}{4} \right) \quad (2.8)$$

де $v_{пш}$ – середня швидкість переміщення особи (пішохода) до зупинки,

виміряна у кілометрах на годину;

δ – кількість громадського транспорту на одиницю площі міста, виміряна у кілометрах на квадратний кілометр;

k_{nn}, k_{eo} – коефіцієнт, що характеризує ступінь нелінійності руху до зупинки та вибір самої зупинки;

l_n – протяжність пасажирського маршруту виражена в кілометрах.

Розрахункова величина набуде значення

$$\begin{cases} k_{exjk} = P_{elj}, P_{zijk} \geq P_{elj} \\ k_{exjk} = P_{zijk}, P_{zijk} < P_{elj} \end{cases}, \quad (2.9)$$

де k_{ex} – кількість пасажирів, які увійшли до автобуса на маршруті, осіб;

P_{el}, P_{zn} –

відповідно, кількість місць, що не зайняті в маршрутному автобусі, та кількість пасажирів, які знаходяться на зупинці.

Фіксація середнього часу простою пасажирського транспорту на зупиночному пункті може бути визначена за формулою [11-18]

$$t_{\text{пр}} = k_1 \frac{\sqrt{k_{\text{вх}}}}{\sqrt{(n_{\text{дв}} \cdot S n_{\text{дв}})}} + k_2 \frac{\sqrt{k_{\text{вих}}}}{\sqrt{(n_{\text{дв}} \cdot S n_{\text{дв}})}} + k_3 \frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{(n_{\text{дв}} \cdot S n_{\text{дв}})}} \quad (2.10)$$

де $k_{ex}, k_{вих}$ – відповідно, кількість користувачів послуг, які увійшли до транспортного засобу та вийшли із нього, пас.;

$n_{\text{дв}}, s_{\text{дв}}$ – відповідно, кількість та ширина дверей у пасажирському транспорті.

Встановлення середніх показників перевізного процесу:

- часу очікування громадського транспорту;

- коефіцієнту використання пасажиромісткості γ_{δ} ;

- терміну поїздки в автобусі.

Коефіцієнт динамічного γ_0 використання пасажиромісткості громадського транспорту визначається за формулою

$$\gamma_{\text{дин}} = P / (q_n \cdot L_M) \quad (2.11)$$

де P – виконана транспортна робота:

$$P = \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i. \quad (2.12)$$

Модель зміни кількості одиниць громадського транспорту знаходиться за аналітичною формулою

$$A_p = K1 \cdot A_{\phi}^{1,1} + K2 \left(\frac{F_{\text{max}}}{q_n} \right)^{0,5} + K3 \cdot l_M^{1,4}, \quad (2.13)$$

$K1=0,59; K2=0,504; K3=0,14.$

Знаходження комплексного показника якості пропонованої математичної моделі може бути виконана за рівнянням [8-16]

$$K_{\text{я}} = K1 \cdot \frac{A_{\phi}^{0,7}}{\frac{l_M}{V_c^{0,7}}} + K2 \frac{1}{l_{\text{п}}^{0,5}} - K3 \cdot \frac{F_{\text{max}}^{1,2}}{q_n^{1,1}} \quad (2.14)$$

де $K1, K2, K3$ – відповідні коефіцієнти моделі.

Проведений аналіз існуючих методів моделювання показав, що методи імітаційного моделювання, кореляційного та регресійного аналізу достатньо добре відображають оцінку параметрів якості процесу перевезень на маршруті.

Комплексний показник якості, який пропонується, ґрунтується на оцінці пасажирів та враховує окремі показники якості.

Для оцінки якості роботи громадського транспорту, як вихідних даних, потрібно провести натурні обстеження, щоб встановити фактичні значення факторів.

2.3. Організація транспортної системи в місті Дубно

Місто Дубно, яке входить до складу Рівненської області і розташоване в Дубенському районі, перетинається автомобільними дорогами різного рівня територіального, загальнодержавного і міжнародного значення (див. табл. 2.1 та рис. 2.1) [21].

Таблиця 2.1

Характеристика проїзних шляхів об'єкту дослідження

№пп	Найменування дороги	Значення показника
1	Протяжність автомобільних доріг загального користування, км	437,4
2	З них: - міжнародні, км - районного значення, км	84 86,3
3	Важливі автошляхи	Київ-Чоп (М06) Доманове-Ковель-Чернівці-Тереблече (М19).



Рисунок 2.1. Автомобільні шляхи Рівненського регіону

Основну мережу доріг міста, яка використовується для пасажирського транспорту, складають магістральні вулиці, такі як М. Грушевського, Д. Галицького, Залізнична, Мирогощанська, Сурмичі, Шевченка, Семидубська (див. табл. 2.2 та рис. 2.2) [21, 33, 38-41].



ДУБНО
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ



Рисунок 2.2. Вулично-дорожня мережа міста Дубно

Таблиця 3.2

Технічна характеристика магістральної вулично-дорожньої мережі міста Дубно

№ з\п	Назва магістральної вулиці	Тип дорожнього покриття	Протяжність вулиці, км	Середня ширина проїзної частини, м
1	вул. Шевченка	Асфальтобетонне бруківка	0,3 0,5	8-9
2	вул. Замкова	Асфальтобетонне	1,3	8,2-12,3
3	вул. <u>Сурмичі</u>	Асфальтобетонне	1,3	10,3-10,5
4	вул. <u>Семидубська</u>	Асфальтобетонне	3,4	5-7,8
5	вул. Михайла Грушевського	Асфальтобетонне	2,2	10-10,4
6	вул. Залізнична	Асфальтобетонне	2,0	7,2-8,1
7	вул. Заводська	Асфальтобетонне	1,4	6,3-7,2
8	вул. Кременецька	Асфальтобетонне	2,6	5-6,9
9	вул. <u>Мирогощанська</u>	Асфальтобетонне	1,9	6,2-11,7
10	вул. Данила Галицького	Асфальтобетонне	0,8	10,4-10,8
11	вул. Мостова	Асфальтобетонне	0,5	9-9,4
Загальна протяжність всіх магістральних вулиць, км				47,9

At
чт
"п

Місто Дубно має розвинуту інфраструктуру, яка включає транспортну, соціальну і економічну складові. В рамках транспортної інфраструктури міста Дубно присутні технічні споруди та мережа транспортних зв'язків, що задовольняють потреби населення у перевезеннях пасажирів і вантажів. Серед них функціонують автобусний і залізничний вокзали, а також мережа громадського транспорту (див. табл. 2.3) [38-41].

Транспортна інфраструктура міста

№пп	Найменування об'єкта інфраструктури	Об'єкт інфраструктури
1	Автобусна станція	
2	Залізнична станція	
3	Магістральні вулиці руху громадського транспорту	
4	ПРАТ ДУБЕНСЬКЕ АТП 15 606	
5	ТДВ СПЕЦ АТП ДУБНОАГРОПРОМТРАНС	
6	Об'єкти (підприємств, заклади), які займаються ремонтом, будівлею та реконструкцією, а також експлуатаційним утриманням доріг, мостів та інших дорожніх шляхів	

Рівень транспортної автомобілізації міста за усіма видами автомобілів із кожним роком збільшується, як і загальна частка громадського транспорту (табл. 2.4) [38-41].

Таблиця 2.4

Рівень автомобілізації

Вид транспортного засобу	Існуючий рівень автомобілізації, автомобілів на 1000 мешканців	Існуюча кількість автомобілів, одиниць	Проектний рівень автомобілізації, автомобілів на 1000 мешканців	Проектна кількість автомобілів, одиниць
Легкові	163	6129	310	12400
в тому числі в приватній власності	156	5866	298	11900
Вантажні	23,5	884	25	1000
Автобуси	4,0	151	5	200
Всього	190,5	7164	340	13600

Для задоволення потреб громадян м. Дубно в трудовій, соціальній, культурно-побутовій та інших сферах функціонує 30 автобусних маршрутів громадського транспорту. Детальна інформація про транспортно-територіальні характеристики цих маршрутів наведена в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Транспортно-територіальна характеристики

№ пп	Найменування показника	Значення показника
1	Кількість маршрутів руху, од.	30
2	Режим руху громадського транспорту	звичайний
3	Протяжність маршрутної мережі, км	174,2
4	Протяжність ліній руху громадського транспорту вздовж осей вулиць, км	37,4
4	Річна кількість поїздок	153
5	Кількість перевезених пасажирів за рік, млн. пас.	5,79

Завдяки особливостям конструкції і планування, дорожня мережа міста забезпечує функціонування всіх маршрутів громадського транспорту з використанням певних повторюваних (дубльованих) шляхів, які пролягають через них (рис. 2.3). Дублювання всіх маршрутів відбувається на магістральних вулицях Сурмичі-Забрама-Д.Галицького.

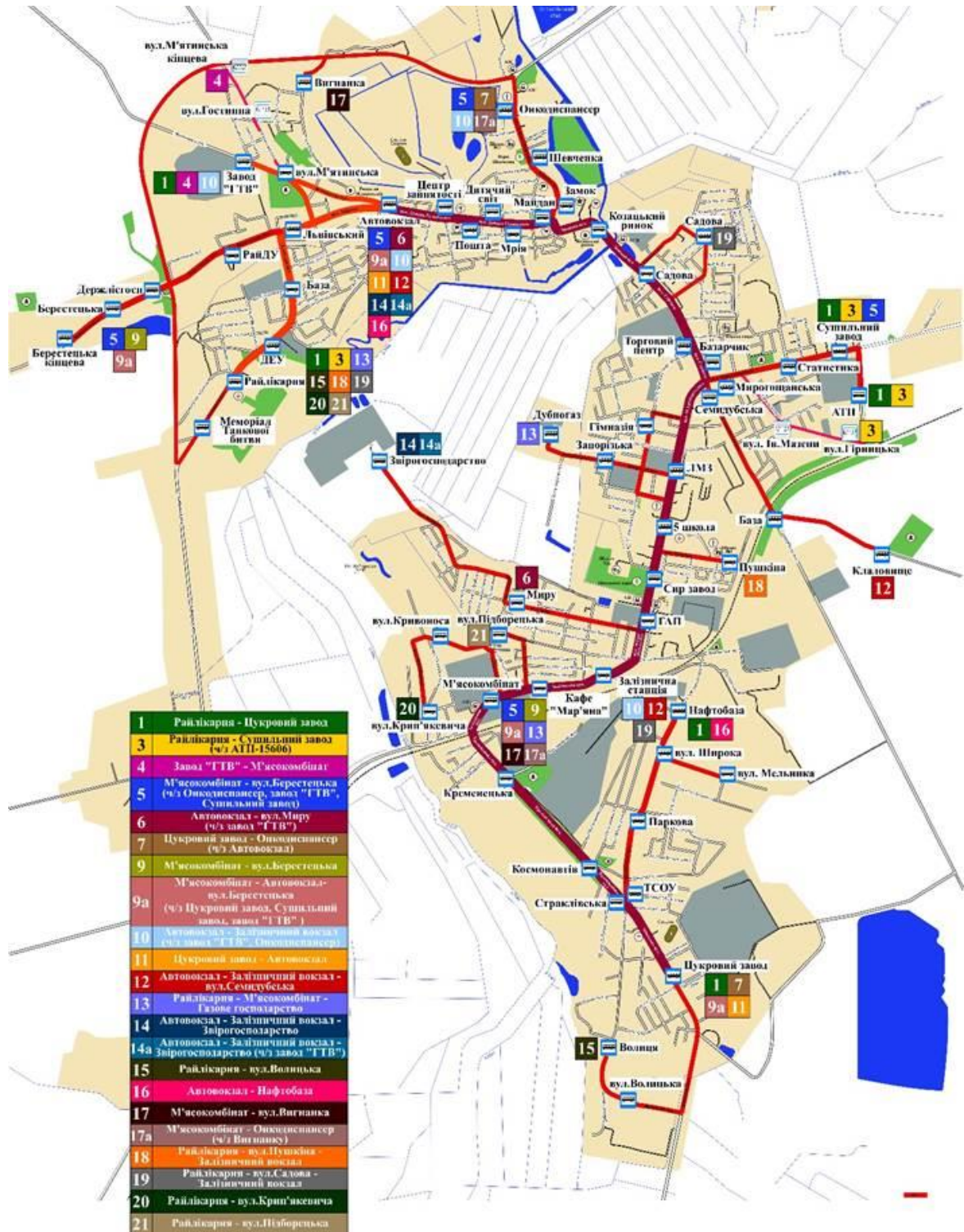


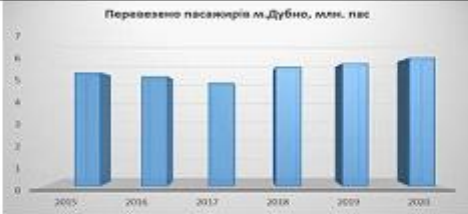

Рисунок 2.2. Пасажирська транспортна мережа міста

Здійснено аналіз результативності системи перевезення пасажирів громадським транспортом у місті Дубно шляхом використання відповідних показників ефективності (табл. 2.6) [37].

Таблиця 2.6

Показники оцінки міської маршрутної системи досліджуваного міста

№ пп	Назва показника	Умовне позначення	Характеристика показника	Нормативне значення
1	2	3	5	6
1	Довжина маршруту руху	$L_{мар}$, км	Мінімальна довжина маршруту – 8,2 Середньорозрахункова довжина маршруту – 9,3 Максимальна довжина маршруту – 15,0	5-20
2	Маршрутний коефіцієнт	$K_{мар}$	$K_{мар} = \frac{86,85}{37,2} = 2,36$	1,5-3,5
3	коефіцієнт непрямолінійності маршрутів	$K_{нрл}$		1,2-1,3
4	Швидкість руху на маршруті	км/год		17-20

5	щільність маршрутної мережі	δ	$\delta = \frac{37,2}{14,798} = 2,5$	1,5-2,5
6	Обсяг перевезень пасажирів за рік, млн. пас.	$Q_{\text{міст}}$	 <p>Перевезено пасажирів м.Дубно, млн. пас.</p>	5-10 (для малих міст)
7	Кількість поїздок пасажирів за рік	$N_{\text{міст}}$	 <p>Кількість поїздок за рік</p>	100-200 для малих міст

У цілому, система громадського транспорту в місті Дубно організована наступним чином, як це відображено у додатку А та додатку Б:

Маршрути громадського транспорту мають різну довжину, яка варіюється від 6 до 13,4 кілометрів.

Інтервали руху автобусів залежать від часу, і складають від 30 до 80 хвилин.

Рух маршрутів починається зранку, з приблизно 5-6 години, а закінчується у вечірній час, орієнтовно між 22 та 23 годиною.

Слід зазначити, що спостерігається нерівномірний розподіл пасажиропотоків в різні періоди, особливо це помітно під час пікових годин, як це показано на рисунку 2.3.

У місті Дубно використовуються автобуси різних марок, зокрема ПАЗ (4234), БАЗ (А079.04, А079.14, А079.23), Богдан (А069.21), ЗАЗ (А07А11-VAN). Загальна місткість автобусів становить від 40 до 42 пасажирів, з яких 18-20 місць призначені для сидіння [37].

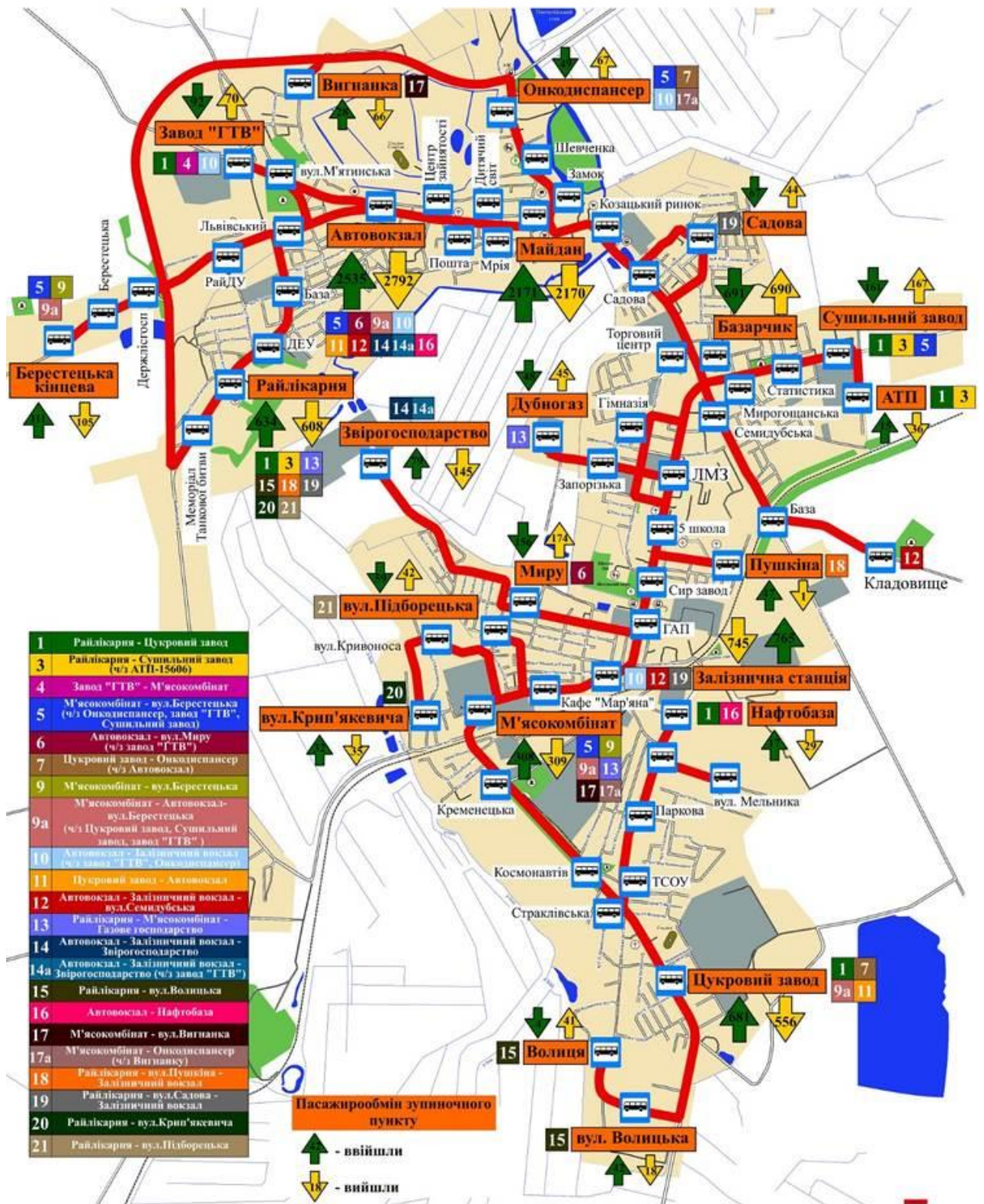


Рисунок 2.3. Розподілення переміщень пасажирів на зупиночних пунктах

2.4. Аналіз факторів, які враховуються пасажирями для оцінювання якості функціонування пасажирської транспортної мережі

Для проведення обстеження була використана така методика. На зупинках громадського транспорту пасажиром було поставлено питання: "Які фактори, на вашу думку, впливають на якість обслуговування громадського транспорту міста?" Отримані відповіді були документовані в анкеті, де також було вказано вид пересування. Найчастіше пасажирі вказували на такі критерії як час поїздки, очікування транспорту, якість підходу до зупинки та інші (див. табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Результати анкетування пасажирів щодо критеріїв якості пасажирського транспорту

Порядковий номер досліджуваного фактора	Найменування критерію	Рівень значимості критерію, %
1	Час руху транспорту	17,4
2	Комфортність поїздки	15,2
3	Культура обслуговування	9,7
4	Безпека руху на маршруті	10,1
5	Швидкість руху на маршруті	1,8
6	Наповненість транспорту	4,7
7	Час добирання до зупинки	5,3
8	Кількість пересадок	0,2
9	Зовнішній вигляд та чистота транспорту	3,8
10	Якість дорожнього покриття	2,9
11	Вид транспорту	1,7
12	Час очікування транспорту на зупинці	9,8
13	Обладнання зупинок	6,4
14	Інформаційне забезпечення поїздки	3,5
15	Оплата за проїзд	2,2
16	Конструктивні особливості транспорту	4,1

Серед обраних критеріїв є ті, які доповнюють один одного, наприклад, комфортність поїздки і наповненість транспорту, тому для подальших розрахунків їх було об'єднано.

Для оцінки значущості цих критеріїв було проведено їх експертну оцінку і ранжування (див. табл. 2.6). Розраховане значення коефіцієнта конкордації W свідчить про об'єктивність аналізованої оцінки і збіг (узгодженість) думок респондентів, які складаються наступним чином:

- для трудових пересувань (коефіцієнт конкордації $W=0,62$);
- для культурно-побутових пересувань (коефіцієнт конкордації $W=0,55$).

Таблиця 2.6

Дані проведених досліджень (анкетувань)

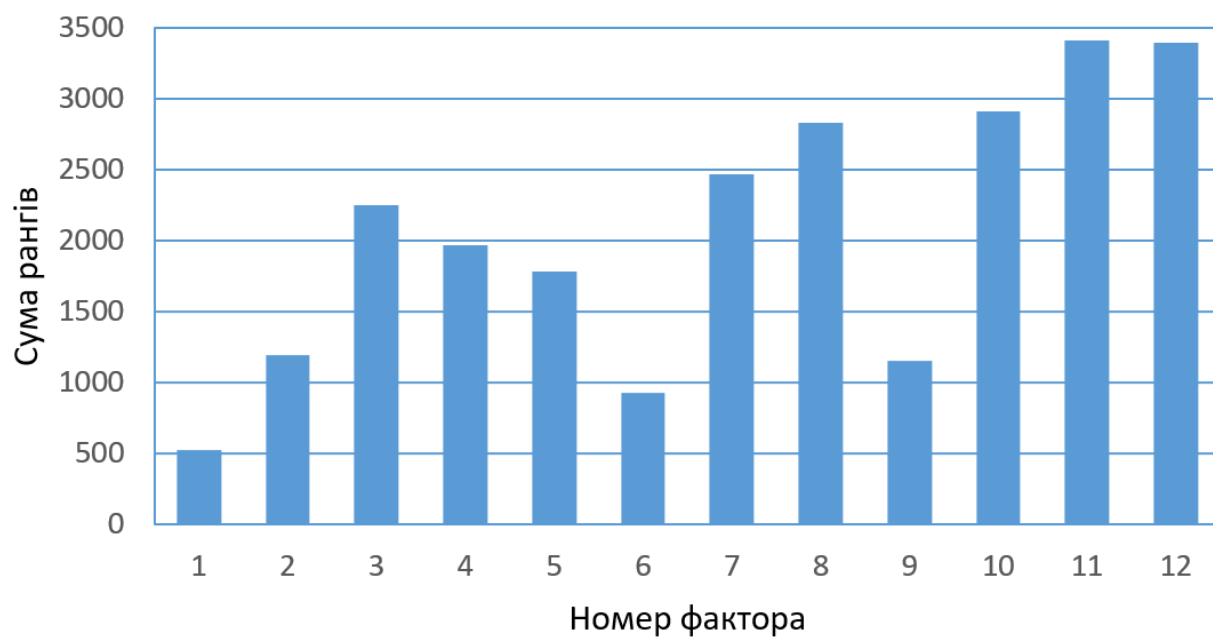
Скорегова ний номер фактора	Найменування критерію	Вид пересувань пасажирів			
		трудові		Культурно-побутові	
		ранг	середнє значення	ранг	середнє значення
1	Час руху транспорту	524	2186,3	845	2246,3
2	Комфортність поїздки (наповненість)	1188		887	
3	Культура обслуговування	2247		2036	
4	Безпека руху на маршруті	1964		1983	
5	Час добирання до зупинки	1785		2147	
6	Кількість пересадок	3613		3868	
7	Час очікування транспорту на зупинці	929		1564	
8	Якість дорожнього покриття	2470		2765	
9	Зовнішній вигляд та чистота транспорту	2828		2144	
10	Обладнання зупинок	1151		1162	
11	Інформаційне забезпечення поїздки	2916		2994	
12	Оплата за проїзд	3412		3504	
13	Конструкція транспорту	3395		3303	

Результати перевірки гіпотези про згоду експертів за допомогою критерію Пірсона перевищують табличні значення, що свідчить про значимість обраних критеріїв і підтверджує згоду з думками респондентів:

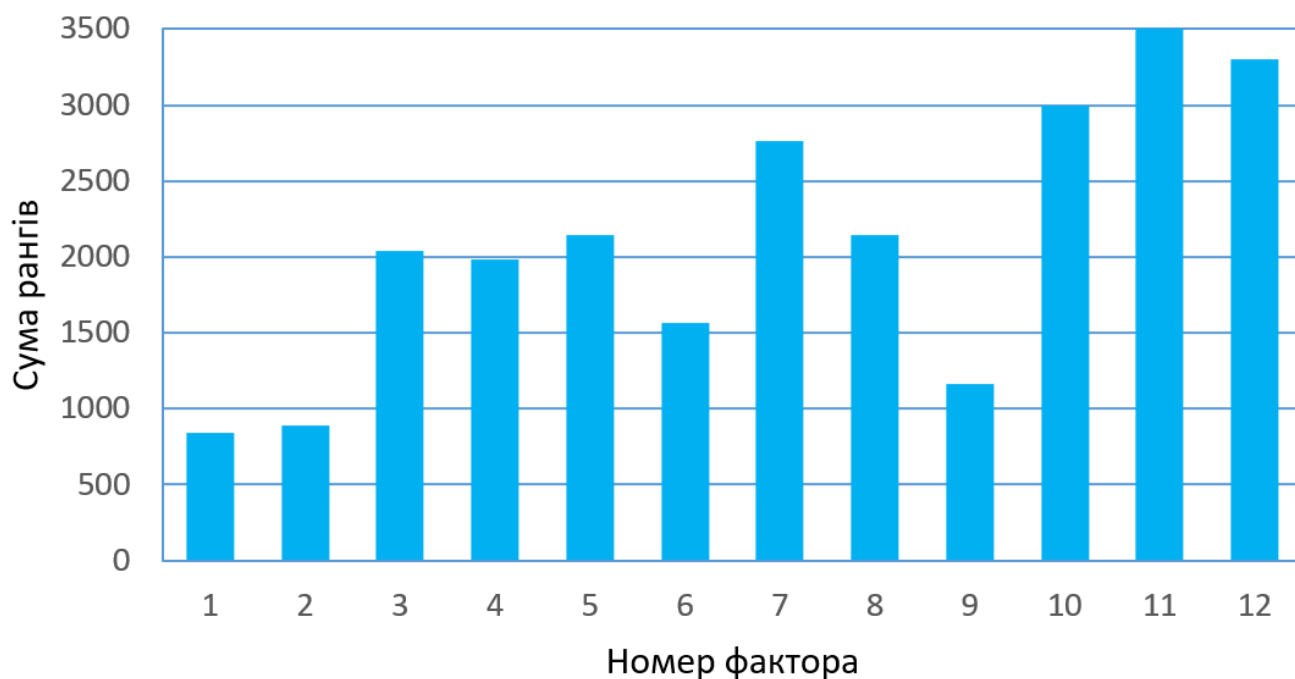
для трудових пересувань (критерій Пірсона 2311,68);

для культурно-побутових пересувань (критерій Пірсона 2053,95).

Отримані дані можна представити у графічному вигляді (див. рис. 2.4).



а)



б)

Рисунок 2.4. Графічний вираз критерії якості транспорту загального користування для трудових (а) та культурно-побутових переміщень (б)

На підставі наведеного графіку можна зробити висновок, що основними критеріями якості, впорядкованими за рейтингом, є наступні:

Перший критерій: Час поїздки, оскільки він пов'язаний з своєчасністю прибуття пасажера до пункту призначення.

Другий критерій 2.1: Час очікування на зупинці, оскільки він впливає на загальний час подорожі, зокрема для трудових пересувань.

Другий критерій 2.2: Наповненість пасажирами в громадському транспорті, що стосується культурно-побутових пересувань.

Третій критерій: Безпека руху транспорту на маршруті.

Четвертий критерій: Час підходу до зупинки.

Отже, отримані експериментальні фактори можна використовувати для розробки комплексного показника якості.

2.5. Аналіз комплексного показника якості громадського транспорту в міських умовах

Для оцінки якості функціонування конкретного маршруту згідно отриманих дослідних результатів, будуть використані такі окремі показники:

- 1) Час пішого пересування (з ранговою величиною 1785).
- 2) Час очікування транспорту (з ранговою величиною 929).
- 3) Час поїздки в транспорті (з ранговою величиною 524).
- 4) Наповненість салону рухомого складу (з ранговою величиною 1188).

При перерахунку з використанням формули (2.14) цим окремим показникам будуть надані наступні коефіцієнти ваги:

- час пішого пересування (з коефіцієнтом вагомості 0,137);
- час очікування транспорту (з коефіцієнтом вагомості 0,262);
- час поїздки в транспорті (з коефіцієнтом вагомості 0,465);
- наповненість салону рухомого складу (з коефіцієнтом вагомості 0,136).

Відповідно до (2.14), комплексний показник якості $K_{я}$ для окремого маршруту буде мати розширений вигляд

$$K_{я}^{\text{марш}} = \left(\frac{t_{\text{пш мін}}}{t_{\text{пш факт}}} \right)^{x1=0,137} \cdot \left(\frac{t_{\text{оч мін}}}{t_{\text{оч факт}}} \right)^{x2=0,262} \cdot \left(\frac{t_{\text{п мін}}}{t_{\text{п факт}}} \right)^{x3=0,465} \cdot \left(\frac{\gamma_{\text{дин мін}}}{\gamma_{\text{дин факт}}} \right)^{x4=0,136} \quad (2.15)$$

Для оцінки якості обслуговування пасажирів встановлено межі зміни показників для мінімального і фактичного значення:

1) Наприклад, мінімальний час поїздки досягається шляхом досягнення максимальної швидкості руху на маршруті відповідно до конкретної дорожньої ситуації.

2) Мінімальний час очікування на зупинці становить 1 хвилину.

3) Мінімальна наповненість салону громадського транспорту передбачає присутність тільки сидячих пасажирів (значення 0,4).

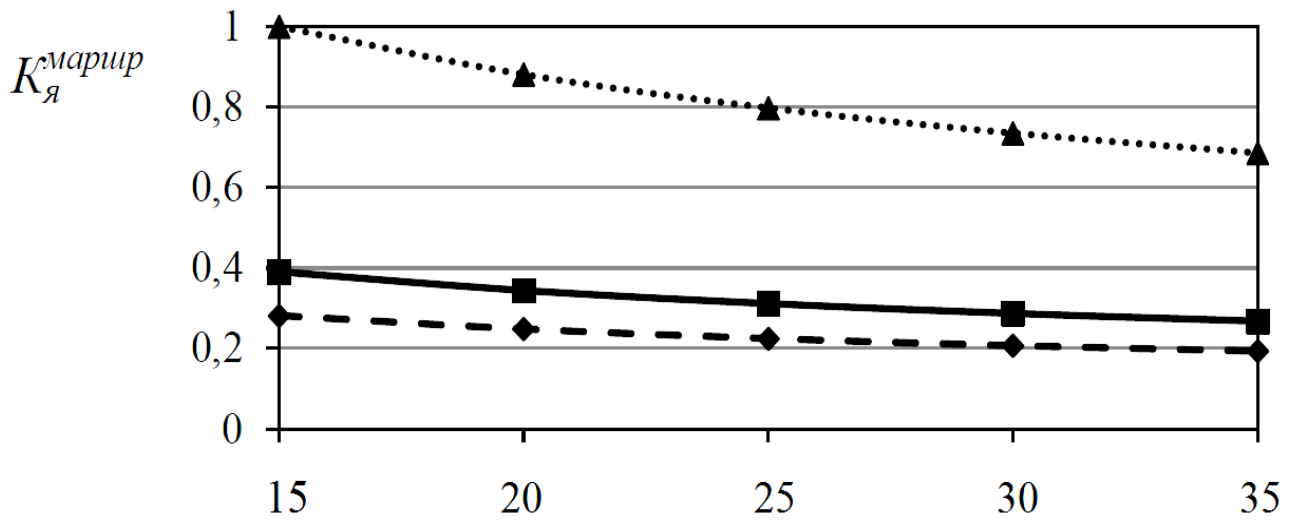
Ми моделюємо результати досліджених показників якості маршрутної поїздки громадським транспортом (рис. 2.5).

Згідно розрахунків, оптимальними параметрами якості є:

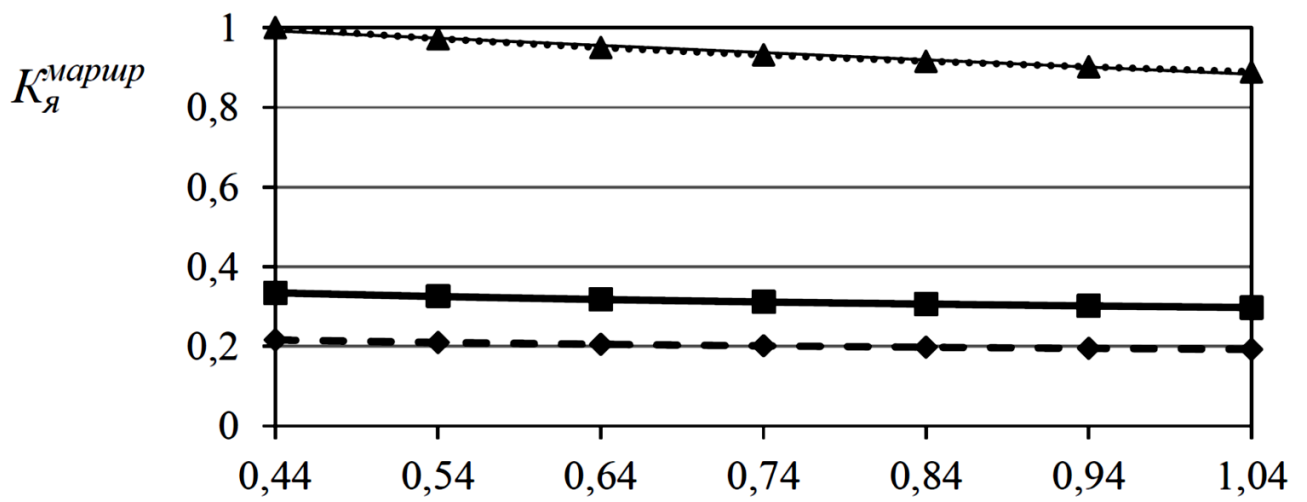
1) Час поїздки - 12 хвилин.

2) Швидкість руху - 30 км/год.

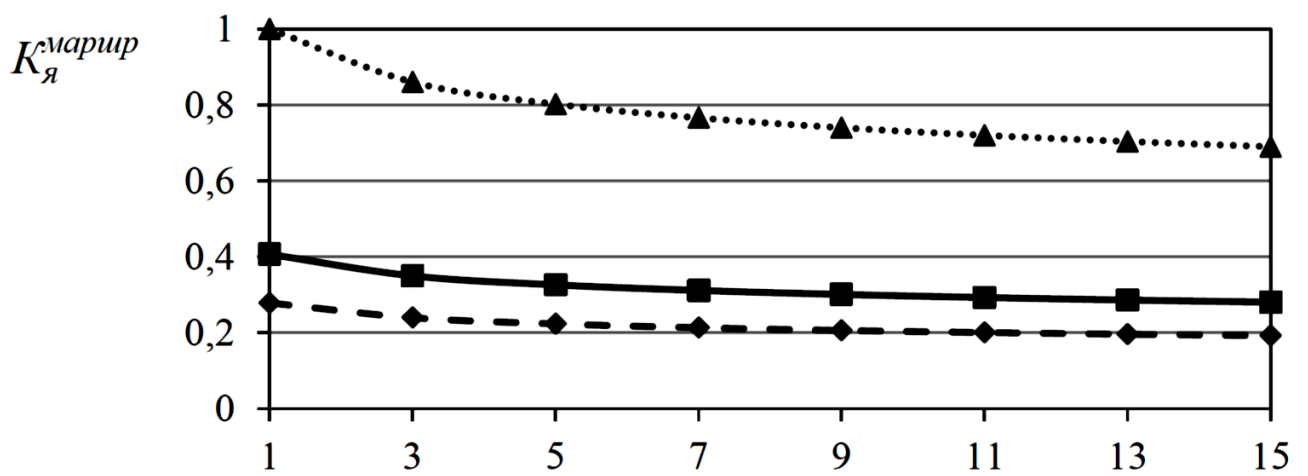
Коефіцієнт використання місткості салону транспортного засобу - 0,44 (тобто лише при перевезенні сидячих пасажирів - 20 пасажирів при загальній місткості 42). Інші модельовані умови відповідали середнім показникам якості.



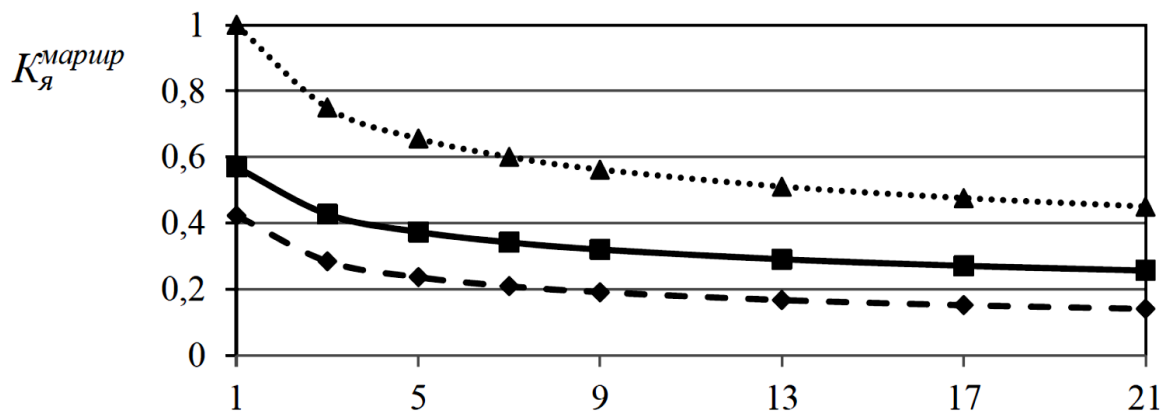
a)



б)



B)



г)

Рисунок 2.4. Графічна залежність зміни комплексного показника якості поїздки у транспорті загального користування від часу переміщення (а), динамічного коефіцієнта використання місткості (б), часу пішохідного чинника (в) та часу очікування на зупинці (г)



2.6. Дослідження змодельованого часу простою громадського транспорту на зупиночних пунктах

Обліковці, розташовані всередині маршрутних транспортних засобів, проводили натурні обстеження. Для цього вони використовували спеціальні форми як облікові документи. Обліковці розпочинали свою роботу з початкових зупинок маршруту або під час виїзду транспортного засобу на лінію.

Під час досліджень обліковці підраховували кількість пасажирів, які заходили та виходили з маршрутки на кожній зупинці. Також вони фіксували час прибуття та відправлення маршрутки з кожної зупинки.

Згідно з проведеними дослідженнями, враховувалися наступні показники: надходження пасажирів до зупинок, кількість пасажирів, що заходили та виходили з маршрутки, а також час простою транспортного засобу на зупинці (tnp).

Для моделювання цих показників представлена розрахункова формула (2.1). Вхідними даними також є кількість дверей ($n_{дв}$) та ширина дверей ($s_{дв}$).

Подамо обгрунтовані параметри моделі зміни часу простою громадського транспорту на зупиночних пунктах (табл. 2.5-2.7).

Таблиця 2.5

Вихідні дані змінних факторів для описання моделі часу знаходження громадського пасажирського транспорту на зупиночному пункті

Назва фактору	Умовне позначення фактору	Межі варіювання фактору
Кількість дверей маршрутки	$n_{дв}$	1-2
Ширина дверей маршрутки	$s_{дв}$	0,80-1,2
Кількість пасажирів, які зайшли до маршрутки	$k_{зш}$	0-50
Кількість пасажирів, які вийшли з маршрутки	$k_{вш}$	0-50
Коефіцієнт використання місткості маршрутки	γ	0,2-1,2

Враховуються важливі фактори, для яких розрахункові значення критерію Стюдента для кожного коефіцієнта моделі перевищують табличне значення.

Таблиця 2.6

Опис моделі зміни часу розміщення громадського транспорту на
зупиночному пункті

Фактор	Розрахунковий коефіцієнт	Стандартна помилка	Критерій Стьюдента	
			розрахунковий	табличний
0	10,416	0,598	17,204	2,12
$\frac{\sqrt{k_{оix}}}{\sqrt{(n_{де} \cdot S_{де})}}$	5,712	0,486	11,681	
$\frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{(n_{де} \cdot S_{де})}}$	23,605	3,048	7,786	

Таблиця 2.7

Довірчі інтервали коефіцієнтів моделі

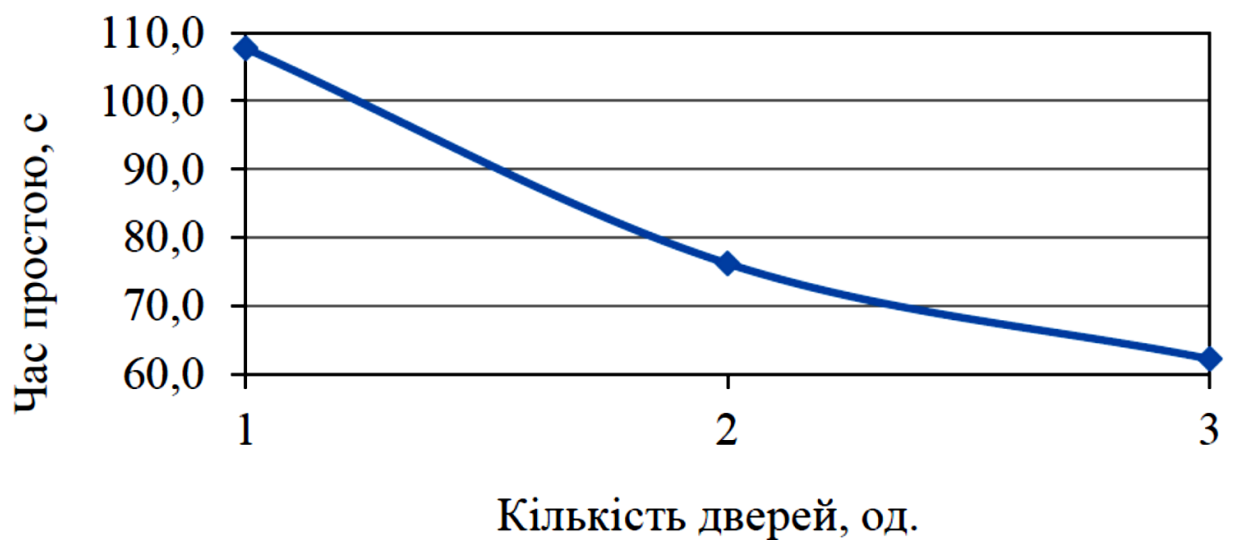
Фактор	Варіювання фактору	
	нижня	верхня
$\frac{\sqrt{k_{ax}}}{\sqrt{(n_{де} \cdot S_{де})}}$	9,324	11,698
$\frac{\sqrt{k_{оix}}}{\sqrt{(n_{де} \cdot S_{де})}}$	4,736	6,682
$\frac{\sqrt{\gamma}}{\sqrt{(n_{де} \cdot S_{де})}}$	17,594	29,387

Оцінка статистичної значимості моделі проводилася з використанням критерію Фішера, коефіцієнта множинної кореляції та середньої помилки апроксимації (табл. 2.8).

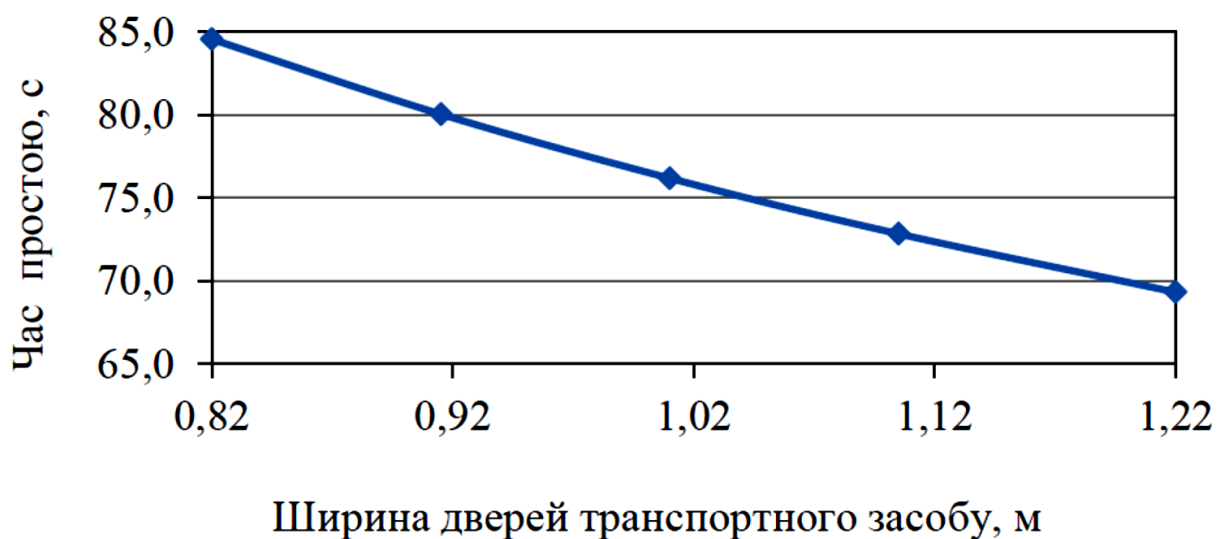
Встановлення статистичної значимості математичної моделі зміни часу перебування транспортного засобу на зупиночному пункті

Перевірочний (оціночний) показник			
Критерій Фішера		Коефіцієнт множинної кореляції	Середня помилка апроксимації, %
розрахунковий	табличний		
516,68	1,42	0,96	7,95

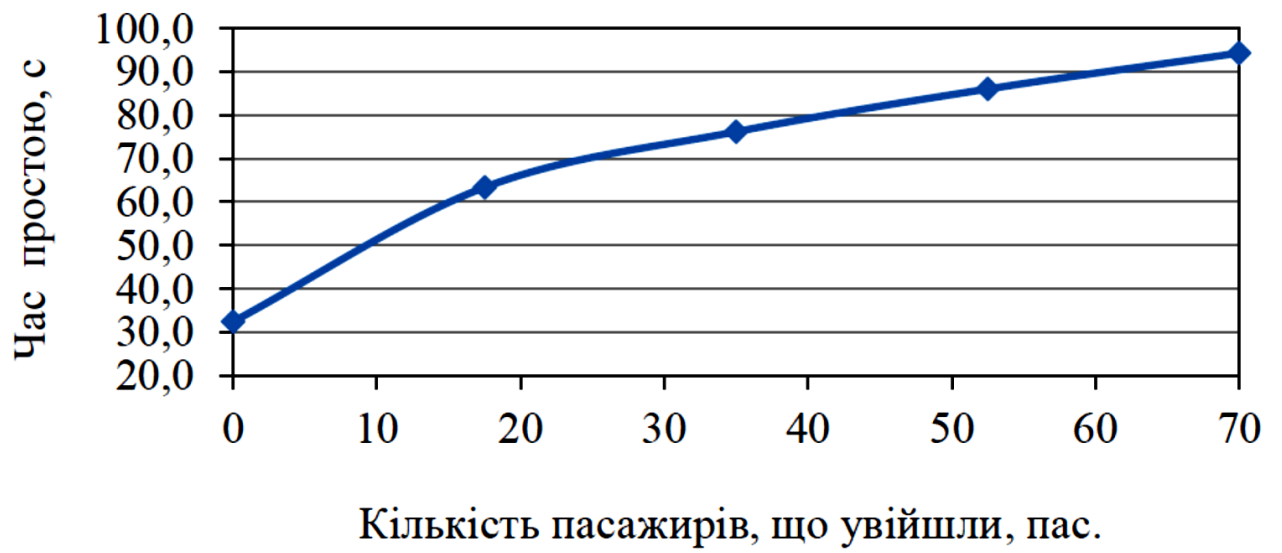
Результати одержаної математичної моделі відобразимо у формі графічних залежностей (рис. 2.5).



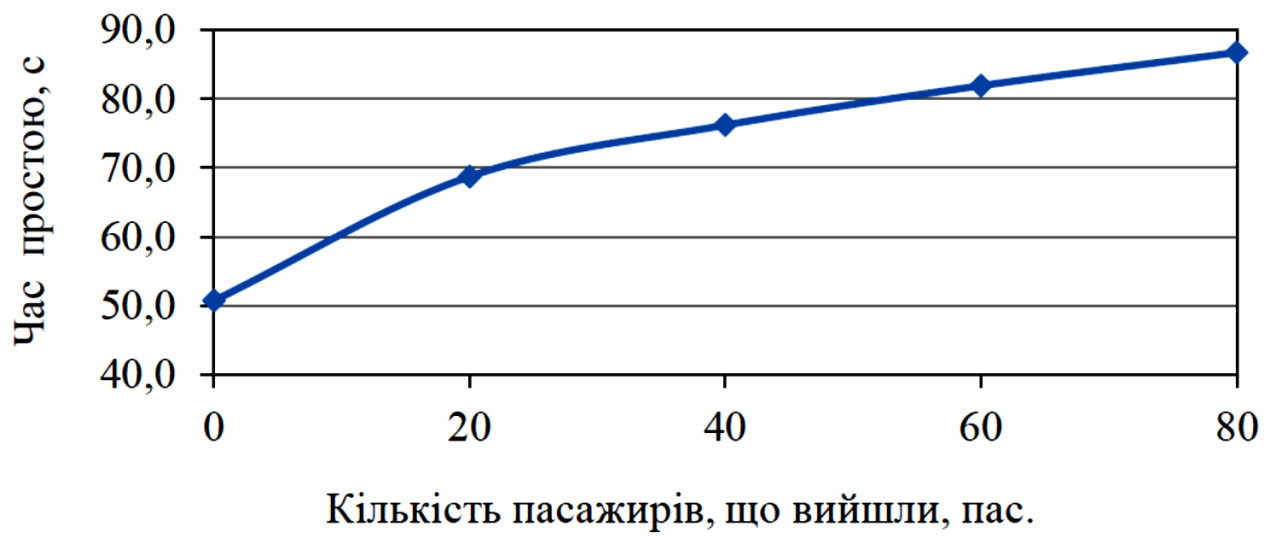
а)



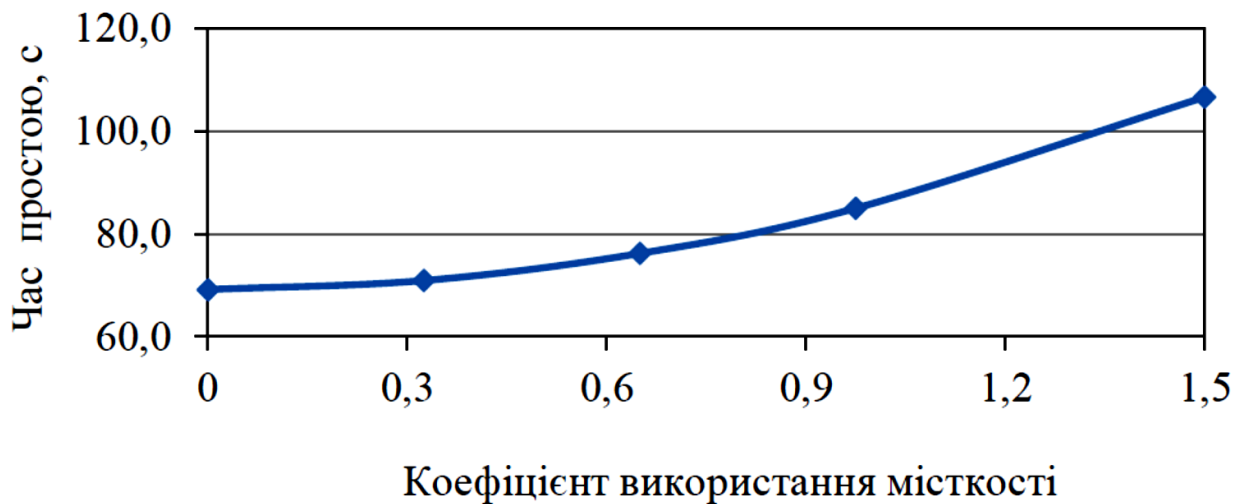
б)



в)



г)



д)

Рисунок 2.5. Характер зміни часу простоювання пасажирського транспорту на зупиночному пункті в залежності від кількості дверей для входу та виходу пасажирів, їх ширини (б), чисельності пасажирів які увійшли (в) та вийшли (г) з транспортного засобу, а також коефіцієнта використання пасажиромісткості громадського транспорту (д)

Після аналізу характеру змін у часі простоювання маршрутки на зупинці для запропонованої моделі можна зробити наступні висновки:

1. Збільшення кількості дверей транспортного засобу сприяє скороченню часу, потрібного для посадки та висадки пасажирів на зупиночних пунктах.

2. Збільшення ширини дверей громадського транспортного засобу також сприяє скороченню часу, потрібного для посадки та висадки пасажирів на пунктах зупинки.

3. Підвищення кількості пасажирів, що очікують на посадку на зупиночному пункті, також впливає на час простоювання пасажирських транспортних засобів загального користування.

4. Підвищення коефіцієнта використання місткості транспортного засобу призводить до збільшення часу, протягом якого він перебуває на зупинці.

Завершальним етапом досліджень, що базуються на результатах моделювання, було проведено оцінку зміни загального показника якості громадського транспорту для маршрутних поїздок (табл. 2.9 – 2.11).

Для опису моделі зміни загального показника якості громадського транспорту для маршрутних поїздок у місті Дубно були враховані наступні фактори:

- довжина маршрутної мережі;
- кількість транспортних засобів на маршруті;
- швидкість руху на маршруті;
- обсяг пасажиропотоку;
- вмістимість транспортного засобу.

Для цілей дослідження були встановлені межі вимірювання факторів, що впливають на зміну загального показника якості громадського транспорту для маршрутних поїздок (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Межі кореляції факторів зміни комплексного показника якості функціонування громадського пасажирського транспорту на маршрутній системі міста

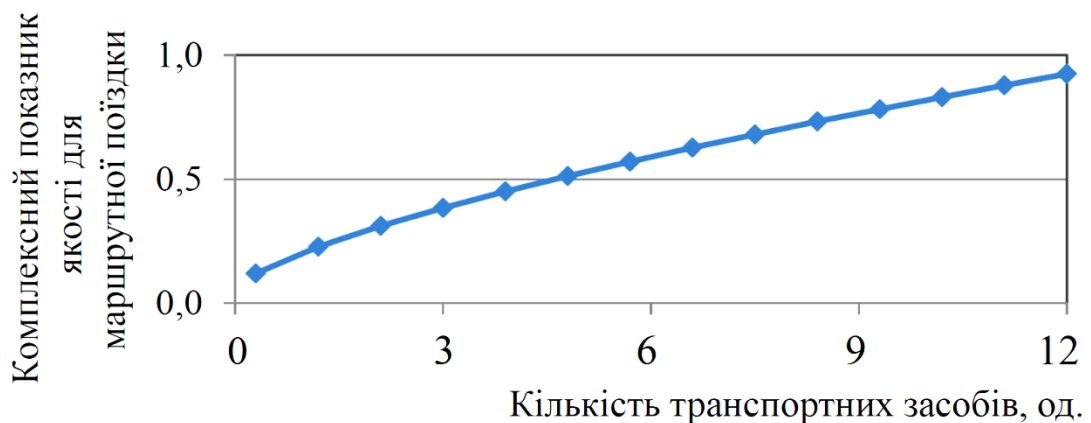
Найменування фактору	Умове позначення	Границі вимірювання
Кількість одиниць транспорту на маршруті	A_{ϕ} одиниць	1-8
Максимальний пасажиропотік	F_{max} пасажирів / годину	200-300
Номінальна місткість автобуса	q_n пасажирів	28-42
Довжина маршрут поїздки	l_m кілометри	8,2-17
Швидкість руху	V_c км/годину	10,5-28-,5

Перевірення достовірності отриманих результатів відповідно до критерію Стьюдента підтвердила, що отримані дані є значимими (табл. 2.10).

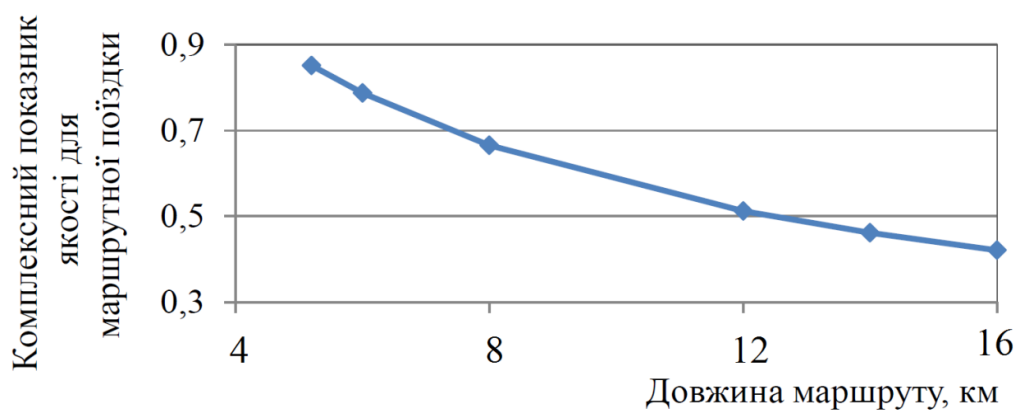
Перевірка отриманих результатів відповідно до запропонованої моделі зміни
комплексного показника якості

Фактор	Розрахунковий коефіцієнт	Стандартна помилка	Критерій Стьюдента	
			розрахунковий	табличний
$\frac{F_{max}^{1,2}}{q_n^{1,1}}$	-0,0065	0,0004	-15,68	1,98
$\frac{A^{0,7}}{l_m / (V_c)^{0,7}}$	0,053	0,0018	33,24	
$\frac{1}{l_n^{0,5}}$	0,23	0,0068	29,12	

Зобразимо графічні залежності оцінки моделі зміни комплексного показника якості у відповідності із параметрами пасажирських перевезень (рис. 2.6).



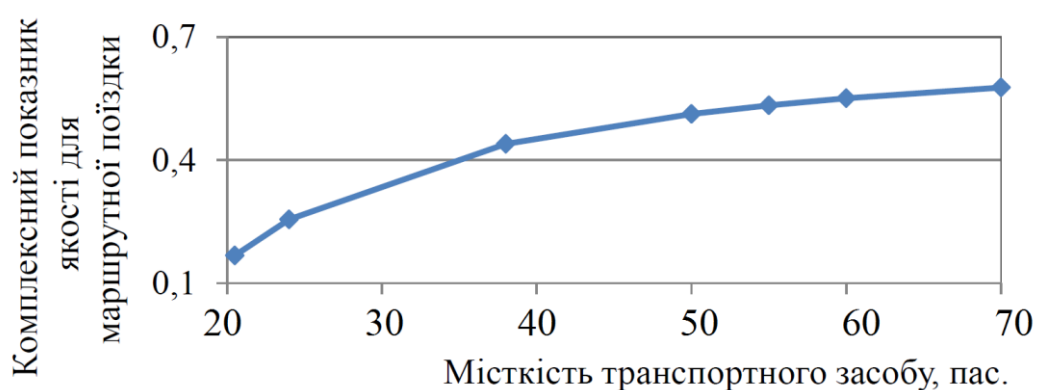
а)



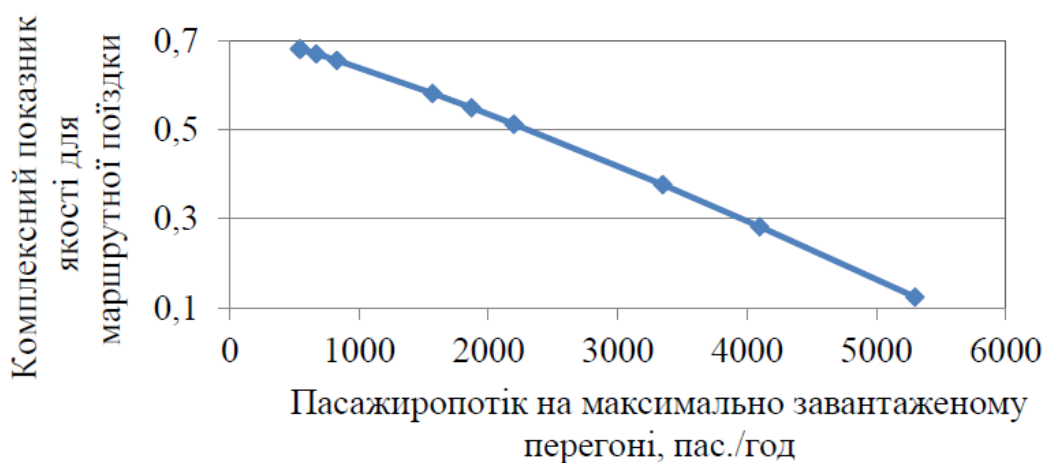
б)



в)



г)



д)

Рисунок 2.6. Зміна комплексного показника якості в залежності від чисельності пасажирського транспорту на маршрутній мережі (а), протяжності пасажирського маршруту (б), середньої швидкості руху за маршрутом (в), пасажиромісткості громадського транспорту (г) та величин пасажиропотоків (д)

Представлені результати описують параметри перевезень громадським транспортом наступними спостереженнями:

а) із підвищення чисельності громадського транспорту показник якості покращується, що означає, що більше рухомого складу на маршруті сприяють поліпшенню умов перевезень.

б) із підвищенням протяжності пасажирського маршруту показник якості зменшується, що свідчить про те, що при довшому маршруті існує більша ймовірність порушень графіку руху громадського транспорту.

в) із підвищенням швидкості руху показник якості покращується, що означає скорочення часу очікування транспортного засобу та часу поїздки.

г) із збільшенням пасажиромісткості громадського транспорту спостерігається підвищення комплексного показника якості, що вказує на зменшення динамічного коефіцієнта використання місткості.

Отже, ці оціночні розрахунки підтверджують використання запропонованої моделі для оцінки комплексного показника якості при плануванні пасажирських перевезень.

2.7. Планування робочого часу для водіїв громадського транспорту загального користування та вимоги до транспортних засобів

Визначимо основні дефініції стосовно робочого часу і часу відпочинку водії громадського транспорту (табл. 2.11) [22, 29, 35, 36].

Дефініції робочого періоду та часу відпочинку водіями пасажирського транспорту загального користування

№пп	Назва дефініції	Визначення дефініції
1	Відпочинок	безперервний період часу, який водій може використовувати на свій розсуд
2	Період керування змінний	сумарна тривалість періодів керування за робочий день
3	Перерва змінна	сумарна тривалість перерв за робочий день
4	Період підготовчо-заключний	час для виконання робіт перед виїздом на маршрут та після повернення
5	Зміна робоча	період роботи водія згідно графіка змінності
6	Місце водія робоче	місце за кермом транспорту або місце, де він здійснює виконання своїх обов'язків, визначених трудовим договором
7	Час водія робочий	час, протягом якого водій зобов'язаний виконувати свої обов'язки, визначені трудовим договором і правилами внутрішнього трудового розпорядку

У загальному, робочий час водія включає різні складові структурні елементи, такі як безпосередній період керування транспортним засобом, підготовчо-заключний період, непередбачені періоди простоювання, час на усунення конструктивних несправностей транспортного засобу та інші.

Для визначення основних нормативних показників роботи водія, який працює на громадському маршруті у місті Дубно, ми розглянемо таблицю 2.12.

Нормативні показники для роботи водіїв пасажирського транспорту

№	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Значення показника
1	Нормальна тривалість робочого часу водіїв на тиждень	Год./тиждень	40
2	тривалість щоденної роботи (робочий тиждень – шестиденний)	Год.	7
3	Напередодні вихідних днів (робочий тиждень – шестиденний)	Год.	5
4	Робочий час водія нормальної тривалості робочого дня (у разі підсумованого обліку)	Год.	10
5	Ознайомлення водія маршрутки з графіком змінності на обліковий період	тижні	2
6	Тривалість перерви протягом чотирьох годин керування транспортом, - або розподіленням протягом періоду керування	Хв.	45 15
7	Тривалість щотижневого відпочинку водія	Год.	45

Для перевізника необхідно мати графік змін водіїв та записувати інформацію про їх робочий час і час відпочинку. Кожен водій повинен мати свою індивідуальну контрольну книжку.

Щоб ідентифікувати громадський транспорт, маршрут перевезень та основні зупинки, на транспортному засобі обов'язково має бути розміщена загальноприйнята інформація, така як шаблонні плакати, написи, позначки тощо (рис. 2.7).



Розміщення трафаретів



Позначення на автобусі входу/виходу



Рисунок 2.7. Інформаційне забезпечення рухомого складу міського маршруту: 1.1, 1.2 1.3, 2 – трафарети, відповідно передній (№ маршруту, його назва); бічний (вказується додатково ще й назву основних та проміжних зупинок), задній (вказується номер маршруту) і бічний біля дверей (вхід і вихід); 3 – куточок споживача; 4 – “Аптечка та вогнегасник у водія”

У правилах, які стосуються надання послуг перевезень міським громадським транспортом, вказано, що транспорт повинен відповідати вимогам безпеки (конструктивної, екологічної), забезпечувати комфортність поїздки, дотримуватись правил охорони праці, бути в належному технічному і санітарному стані, а також містити всі необхідні комплектуючі.

Ми розглянемо окремий маршрут громадського транспорту в місті Дубно з точки зору організації безпеки дорожнього руху та відповідності умовам перевезень (рис. 2.8).



Рисунок 2.8. Схематичне зображення організації дорожнього руху громадським транспортом міста Дубно для пасажирського маршруту «Міська лікарня-Цукровий завод»

Давайте розглянемо заходи, що були впроваджені протягом періоду з 2018 по 2022 роки, спрямовані на поліпшення перевезень пасажирів, облаштування зупиночних пунктів громадського транспорту, переїздів та забезпечення дотримання правил дорожнього руху (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Огляд впроваджених конструктивних рішень щодо покращення функціонування маршрутної пасажирської мережі та безпеки ДР

Заходи (період 2018-2022р.)	
-до реалізації-	-реалізовані-
облаштування зупинок громадського транспорту	
	
Облаштування пішохідних переходів	
	
Встановлення світлофорів	
	

реконструкція мосту через р.Ікву (вул.Замкова)



Покращення умов переїзду перехресть



Освітлення пішохідних переходів і вулично-дорожньої мережі



Облаштування велосипедної доріжки і тротуарів

Найпоширенішими факторами, що призводять до дорожньо-транспортних пригод у місті Дубно, є порушення правил маневрування (19,4%), недотримання безпечної дистанції (28,4%), перевищення швидкості (12,8%) та інші чинники (рис. 2.14). Важливо відзначити, що всі ДТП, які сталися протягом 2022 року, не включали громадський транспорт.



Рисунок 2.14. Розподілення кількості ДТП у місті виражена у відсотковому співвідношенні

Для ефективного забезпечення безпеки дорожнього руху в місті Дубно вживаються різні заходи, зокрема перевірки рейдовими групами. Одним із комплексних профілактичних заходів є ранковий огляд транспортних одиниць (автобусів) перед виходом на маршрут (передрейсовий огляд) (рис. 2.15). У цих рейдах беруть участь співробітники Управління транспортної безпеки у Рівненській області, працівники Дубенського відділу поліції ГУ Національної

поліції України в Рівненській області, а також інспектор з праці Дубинської міської ради.



Рисунок 2.15. Перевірка дозвільних документів та технічного стану пасажирських транспортних засобів

2.8. Рекомендації щодо удосконалення функціонування пасажирської транспортної мережі

В сучасних умовах сталого розвитку міста, ефективне функціонування громадського транспорту вимагає впровадження інноваційних стратегій розвитку. Розробка прогресивних стратегій розвитку перевезень пасажирів громадським транспортом базується на спільних діях та інтересах громади міста, пасажирів і перевізників.

Громада міста прагне покращити екологічний стан міста і зменшити кількість транспортних одиниць. Пасажири мають бажання отримувати комфортне перевезення за доступну ціну та зменшити час поїздки. Транспортні перевізники спрямовують свою роботу на досягнення максимального прибутку шляхом зниження витрат на перевезення та оновлення транспортного парку.

Після огляду практичного досвіду зарубіжних країн та виявлення нагальних проблем, пов'язаних з покращенням організації громадського транспорту, ми пропонуємо розробити інноваційну стратегію розвитку міста Дубно (див. рис. 2.16).

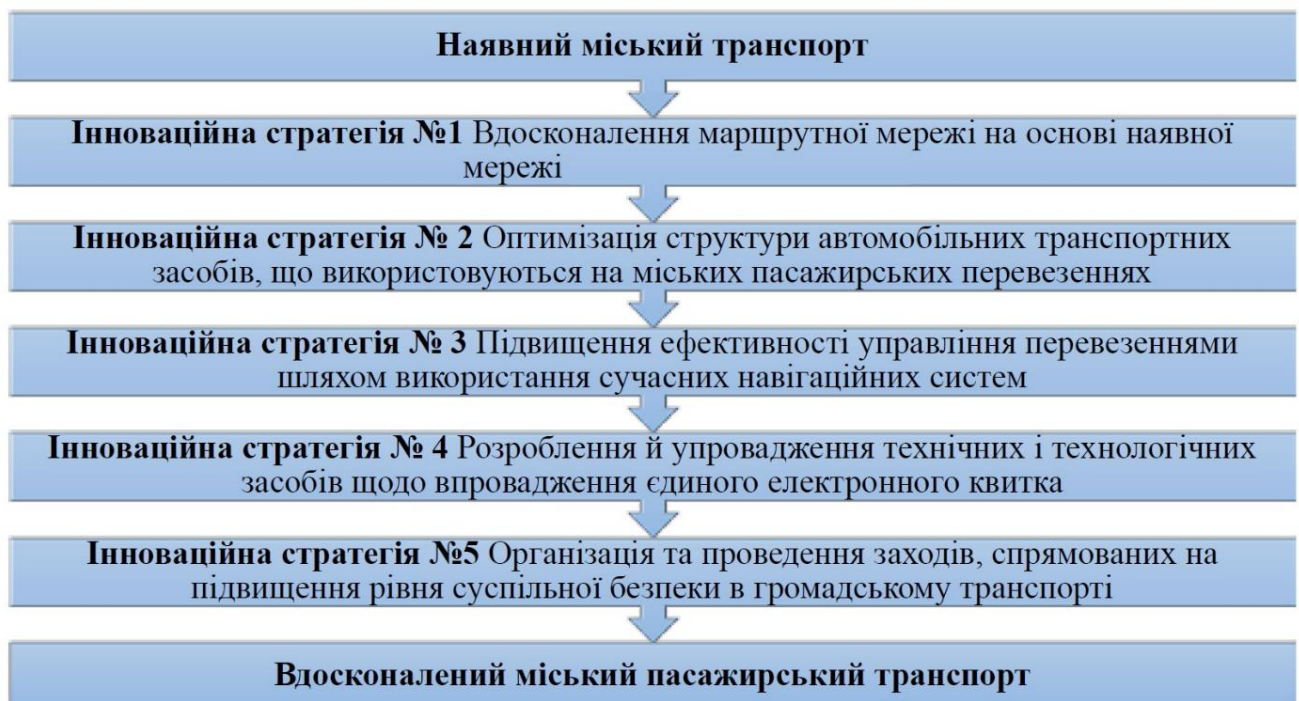


Рисунок 2.16. Перспективні напрямки підвищення якісних показників надання транспортних послуг

Перша стратегія інноваційного розвитку спрямована на поліпшення маршрутної мережі шляхом її оптимізації. Згідно з проведеними дослідженнями, виявлено необхідність зменшення кількості транспортних маршрутів.

Друга стратегія інноваційного розвитку передбачає перегляд структури транспортного парку перевізників, зокрема перегляд вікового складу транспортних засобів, загальної вмісткості та відповідності екологічним вимогам (відповідність сучасним нормам токсичності вихлопних газів) і безпековим стандартам перевезень.

Третя стратегія інноваційного розвитку спрямована на поліпшення ефективності управління перевезеннями. Один з напрямків цієї стратегії полягає використанні сучасних навігаційних комплексів, які дозволять в реальному часі відстежувати маршрути руху, визначати пасажиропотік, вести облік пасажирів на зупинках та в громадському транспорті.

Четверта стратегія інноваційного розвитку спрямована на впровадження передових технологічних засобів контролю за пасажиром та перевізниками, наприклад, впровадження єдиного електронного квитка.

П'ята стратегія інноваційного розвитку передбачає проведення заходів з підвищення рівня громадської безпеки в місті.

Для реалізації стратегії розвитку необхідно створити моніторинговий комітет, в якому братимуть участь представники державних органів влади, громадських організацій, бізнесу, засобів масової інформації та інших зацікавлених осіб, які цікавлять розвиток міста. Спочатку визначаються ключові завдання та заходи для реалізації стратегії, призначаються відповідальні виконавці, встановлюються графіки та терміни їх реалізації, проводиться оцінка результатів заходів та інші необхідні дії.

Аналізуючи розвиток міста протягом періоду 2018-2022 років, можна відзначити значне поліпшення транспортної інфраструктури, зокрема, підвищення рівня безпеки дорожнього руху, безпеки для велосипедистів та

пішоходів, а також розвиток інформаційного забезпечення (див. Таблицю 2.14).

Якісний громадський транспорт сприяє створенню більш доступних, інклюзивних та придатних для проживання міст, покращує якість повітря, оптимізує використання дорожнього простору та оживляє міські центри. Сучасні міста впроваджують інноваційні заходи для покращення використання громадського транспорту.

Таблиця 2.14

Заходи для покращення транспортного обслуговування міських жителів

Першочергові заходи			
Розумна зупинка			
			
Електронний квиток			
			
Транспортний засіб для особливих потреб			
			
Модернізація облаштування транспортних засобів			
			

Перспективні напрямки			
Технологія автономного руху. Безпілотний транспортний засіб (наприклад система CityPilot)			
			
Екологічний транспортний засіб			
електричний	Водневий	Гібридний	
			

Громадський транспорт виконує важливу роль у забезпеченні стійкої мобільності в містах, і необхідно підтримувати його якість, щоб зберегти і привернути нових користувачів. Існують різні способи підвищення привабливості громадського транспорту, включаючи поліпшення оперативної ефективності, узгодження тарифів і розкладу, а також забезпечення більшої доступності та зручності обміну.

У сучасному місті застосовуються різні нововведення в громадському транспорті, такі як надання інформації в режимі реального часу, впровадження єдиних транспортних пропусків та інтегрованих мультимодальних систем квитків, покращення доступності для людей з обмеженими фізичними можливостями, модернізація автобусних зупинок та встановлення систем виїзного обліку, інтеграція громадського транспорту з велосипедною і паркувальною інфраструктурою, впровадження систем безпеки та проведення інформаційно-просвітницьких кампаній щодо безпеки. Використання інформаційних систем може покращити пропускну спроможність громадського транспорту та дозволити встановлення пріоритетів, якщо будуть використані передові інформаційні технології.

Додаткові інвестиції включають розробку інформаційної інфраструктури та модернізацію автобусів для забезпечення більшого комфорту й доступності.

Декілька прикладів свідчать про тісну взаємозв'язок між успішним розвитком громадського транспорту та поліпшенням сприйняття громадськістю безпеки як для пасажирів, так і для системи громадського транспорту. Це стало актуальною проблемою, особливо в нових країнах-членах ЄС. Для забезпечення безпеки в громадському транспорті необхідне партнерство між органами влади та операторами. У деяких випадках також потрібні юридичні зміни, що стосуються захисту персональних даних (відеозаписів). Встановлення камер спостереження зазвичай недостатньо для досягнення поставлених цілей: також потрібна комунікаційна робота, щоб потенційні вандали знали про наявність нового спостережного обладнання.

Освіта та підвищення обізнаності також є важливим напрямком діяльності. Наприклад, залучення громадян до ідентифікації пішохідних зон у Люблянні (Словенія) показало позитивні результати щодо залучення громадськості до змін інфраструктури. Покращення безпеки є постійним процесом, який потребує постійного збору інформації та даних для реагування на конкретні виклики. Багато результатів можна буде побачити лише в середньо- та довгостроковій перспективі. Розгляд загального нормативно-правового контексту може сприяти впровадженню заходів безпеки. Врахування цього аспекту є важливим у розробці добре продуманої стратегії.

Використання інноваційних заходів з телематики виявилось корисним для реалізації місцевої транспортної політики. В декількох політичних ініціативах ІТС використовувались для оцінки трафіку, дистанційного спостереження та надання користувачам миттєвої інформації. Знання та досвід щодо технології ІТС є життєво необхідними для успішного впровадження планів мобільності. Виявилось, що досвід інших сторін може бути корисним.

Успішність заходів ІТС також залежить від сумісності апаратного та програмного забезпечення. Інформаційні технології включають в себе цифрові та мобільні додатки, які надають громадянам реального часу інформацію, полегшують використання різних видів транспорту, залучають зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень та активно залучають їх до кампаній та стимулюючих програм.

РОЗДІЛ 3

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Тривалість робочого часу на підприємстві, тривалість відпочинку

Конституція України гарантує кожному право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується. Кожен, хто працює, має також право на відпочинок. Це право забезпечене наданням днів щотижневого відпочинку, а також встановленням норм тривалості робочого часу, скороченого робочого дня щодо окремих професій і виробництв, скороченої тривалості роботи у нічний час. Питання тривалості, складу, режиму і порядку обліку робочого часу регулюються Кодексом законів про працю України.

Робочим часом вважається встановлений законом або на його підставі угодою сторін час, протягом якого працівники згідно з правилами внутрішнього трудового розпорядку повинні виконувати за трудовим договором свої трудові обов'язки.

Нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень. Разом з цим, підприємства і організації при укладенні колективного договору можуть встановлювати меншу норму тривалості робочого часу, ніж 40 годин на тиждень.

Скорочена тривалість робочого часу для осіб віком від 15 до 16 років складає 24 години на тиждень, а для осіб віком від 16 до 18 років, так як і для працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці – не більше 36

годин на тиждень. Крім того, законодавством встановлюється скорочена тривалість робочого часу для окремих категорій працівників (лікарів, вчителів та інших).

Слід зазначити, що для працівників устанавлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями. При п'ятиденному робочому тижні тривалість щоденної роботи (зміни) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності, які затверджує власник або уповноважений ним орган за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником) підприємства, установи, організації з додержанням установленної тривалості робочого тижня.

Проте, на тих підприємствах, в установах, організаціях, де за характером виробництва та умовами роботи запровадження п'ятиденного робочого тижня є недоцільним, встановлюється шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем. При шестиденному робочому тижні тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 годин при тижневій нормі 40 годин, 6 годин при тижневій нормі 36 годин і 4 годин при тижневій нормі 24 години.

Вирішення питання про встановлення п'ятиденного або шестиденного робочого тижня віднесено до компетенції власника, який повинен приймати рішення спільно з виборним органом первинної профспілкової організації, враховуючи специфіку роботи, з урахуванням думки трудового колективу і за погодженням з сільською, селищною, міською радою.

Щодо тривалості роботи напередодні святкових, неробочих і вихідних днів слід зазначити наступне. При п'ятиденному робочому тижні, як і при шестиденному, тривалість роботи на передодні святкових і неробочих днів працівників з нормальним робочим днем скорочується на одну годину, а працівників, яким законодавством встановлено скорочений робочий день – залишається незмінною.

В тих випадках, коли святковому або неробочому дню передують дні щотижневого відпочинку, скорочення тривалості робочої зміни не провадиться. Напередодні вихідних днів тривалість роботи при шестиденному робочому тижні не може перевищувати 5 годин. Тривалість щоденної роботи (в тому числі і напередодні вихідних днів) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності.

За угодою між працівником і власником або уповноваженим ним органом може встановлюватись як при прийнятті на роботу, так і згодом неповний робочий день або неповний робочий тиждень. На прохання вагітної жінки, жінки, яка має дитину віком до чотирнадцяти років або дитину-інваліда, в тому числі таку, що знаходиться під її опікуванням або здійснює догляд за хворим членом сім'ї відповідно до медичного висновку, власник або уповноважений ним орган зобов'язаний встановлювати їй неповний робочий день або неповний робочий тиждень.

Слід зазначити, що скорочена тривалість робочого часу відрізняється від неповного робочого часу. Скорочений робочий час встановлюється законодавством, а неповний робочий час - за погодженням сторін трудового договору. Неповний робочий час відрізняється від скороченого робочого часу також тим, що при скороченій тривалості робочого часу оплата праці здійснюється у повному розмірі тарифної ставки, повного окладу, а при неповному робочому часі вона провадиться пропорційно відпрацьованому часу або залежно від виробітку.

При роботі в нічний час встановлена тривалість роботи (зміни) скорочується на одну годину. Проте, це правило не поширюється на працівників, для яких уже передбачено скорочення робочого часу. Тривалість нічної роботи зрівнюється з денною в тих випадках, коли це необхідно за умовами виробництва, зокрема, у безперервних виробництвах, а також на змінних роботах при шестиденному робочому тижні з одним вихідним днем. Нічним вважається час з 10 години вечора до 6 години ранку.

Також законодавство визначає коло осіб, які не можуть бути залучені до роботи в нічний час. Так, забороняється залучення до роботи в нічний час вагітних жінок, що мають дітей до трьох років, осіб, молодших вісімнадцяти років, інших категорій працівників, передбачених законодавством. Зазначені обмеження не поширюються на жінок, які працюють на підприємствах, де зайняті лише члени однієї сім'ї. Робота інвалідів у нічний час допускається лише за їх згодою і за умови, що це не суперечить медичним рекомендаціям.

Стосовно початку і закінчення роботи слід зазначити, що час початку і закінчення щоденної роботи (зміни) передбачається правилами внутрішнього трудового розпорядку і графіками змінності у відповідності з законодавством.

Визначення часу початку і закінчення щоденної (зміни) роботи відноситься до компетенції трудового колективу, сторін колективного договору, власника і профспілкового органу.

Що стосується роботи змінами, перерв між змінами слід зазначити таке. При роботі змінами затверджуються графіки змінності. При роботах змінами працівники чергуються в змінах рівномірно в порядку, встановленому правилами внутрішнього трудового розпорядку і графіками змінності.

Перехід з однієї зміни в іншу, як правило, має відбуватися через кожний робочий тиждень в години, визначені графіками змінності. При цьому тривалість перерви в роботі між змінами має бути не меншою подвійної тривалості часу роботи в попередній зміні (включаючи і час перерви на обід). Слід вказати про те, що призначення працівника на роботу протягом двох змін підряд забороняється.

Особливим видом режиму робочого часу є режим роботи з поділом робочого дня на частини. Запровадження такого режиму роботи не передбачає погодження з виборним органом первинної профспілкової організації. Воно вирішується сторонами колективного договору при врегулюванні виробничих відносини, які визначають підстави і порядок

застосування режиму роботи, який передбачає поділ робочого дня на частини.

Також особливим різновидом режиму робочого часу є режим роботи, при якому ведеться підсумований облік робочого часу. Такий режим роботи може запроваджуватися на безперервно діючих підприємствах, установах, організаціях, а також в окремих виробництвах, цехах, дільницях, відділеннях і на деяких видах робіт, де за умовами виробництва не може додержуватися встановлена законодавством для даної категорії працівників щоденна або щотижнева тривалість робочого часу.

Стосовно застосування надурочних робіт слід зазначити наступне. Надурочною визнається робота понад встановлену тривалість робочого дня, яка виконується працівниками за розпорядженням власника. Як правило, надурочні роботи не допускаються. Проте, законодавством визначено, що власник або уповноважений ним орган все ж таки може застосовувати надурочні роботи, але у виняткових випадках.

Такими випадками можуть бути :

1. проведення робіт, необхідних для оборони країни, виробничої аварії, відвернення стихійного лиха тощо;
2. проведення робіт для усунення випадкових або несподіваних обставин, які порушують правильне функціонування водопостачання, газопостачання, опалення, освітлення, каналізації, транспорту, зв'язку;
3. необхідність закінчення початої роботи, яка внаслідок непередбачених обставин не могла бути закінчена протягом робочого часу;
4. необхідність виконання вантажно-розвантажувальних робіт з метою усунення скупчення вантажів у пунктах відправлення і призначення;
5. продовження роботи при нез'явленні працівника, який заступає, коли робота не допускає перерви.

Виконання роботи працівником за власною ініціативою, яка виходить за межі обов'язків, визначених трудовим договором, не може вважатись надурочною. При цьому слід відмітити, що працівники, які уклали трудовий

договір з умовою про неповний робочий час, взагалі не можуть залучатися до надурочних робіт. Вони можуть залучатися до роботи понад встановлену тривалість робочого часу лише за умови взаємної домовленості між сторонами трудового договору.

Проте, працівники, які працюють в режимі роботи з ненормованим робочим днем, навпаки, можуть бути залучені власником до роботи після закінчення робочого дня. Таке розпорядження власника працівник зобов'язаний виконувати, оскільки його невиконання може кваліфікуватися як порушення трудової дисципліни.

Для залучення працівника з ненормованим робочим днем до роботи після закінчення робочого часу необхідні виняткові підстави, зокрема, виробнича необхідність або інші обставини.

Законодавством також встановлюється заборона щодо певних осіб, які взагалі не дозволяється залучати до їх проведення. Так, забороняється залучати до надурочних робіт вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до трьох років; осіб, молодших вісімнадцяти років; працівників, які навчаються в загальноосвітніх школах і професійно-технічних училищах без відриву від виробництва, в дні занять.

Законодавством можуть бути передбачені і інші категорії працівників, що їх забороняється залучати до надурочних робіт. Жінки, які мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дитину-інваліда, можуть залучатись до надурочних робіт лише за їх згодою. Залучення інвалідів до надурочних робіт можливе лише за їх згодою.

Залучення працівників для надурочних робіт не може мати постійний характер. Тому, допускаючи в певних випадках застосування надурочних робіт, законодавство все ж обмежує їх тривалість граничними нормами.

Граничні норми надурочних робіт не повинні перевищувати для кожного працівника чотирьох годин протягом двох днів підряд і 120 годин на рік. Встановлення такого обмеження має позитивний характер, і полягає в тому, що встановлене обмеження надурочних робіт зобов'язує власника

вести облік таких робіт, що в свою чергу впливає на правильну оплату праці за надурочні роботи.

Також слід зазначити про те, що надурочні роботи можуть проводитися лише з дозволу первинної профспілкової організації підприємства, установи, організації.

3.2. Стомлення, його причини та психофізіологічні механізми

Проблема стомлення є вельми складним науково-практичним питанням, яке досліджують представники різних наук – фізіологи, психологи та інші спеціалісти.

Втома – сукупність тимчасових змін у фізіологічному і психічному стані людини, які з'являються внаслідок напруженої чи тривалої діяльності і призводять до погіршення її кількісних та якісних показників. Стан втоми залежить від звички людини до фізичного та розумового напруження. Якщо таких звичок немає, то втома може настати на самому початку роботи. Суб'єктивне відчуття втоми називається змореністю (стомленістю).

Стомлення проявляється в різних сферах. Тому розрізняють техніко-економічні, фізіологічні, психологічні і медичні ознаки стомлення.

До числа техніко-економічних ознак втоми входять зниження виробітку, зростання браку й інше. До фізіологічних ознак – зменшення витривалості, тремтіння у пальцях, подовження часу зорово-моторної реакції, зростання температури шкіри голови і рук, інші показники. Психологічні ознаки втоми – це відчуття змореності, загальмованість психічних процесів, інші ознаки. Медичними показниками стомлення є травматизм і виробничо-обумовлені захворювання.

Стомлення за своєю біологічною суттю є нормальним фізіологічним процесом, який супроводжується певними змінами функціонального стану і виконує захисну роль в організмі, оберігаючи його від надмірного перенапруження і можливого, у зв'язку з цим, ураження і виснаження.

Перенапруження визначається як несприятливий, граничний між нормою і патологією функціональний стан окремих фізіологічних систем або органів, зумовлений надмірними або тривалими навантаженнями або напруження цих систем або органів. У результаті перенапруження знижується резистентність організму людини до різноманітних несприятливих впливів.

Виникнення втоми обумовлено багатьма причинами, які можуть бути неоднаковими при різній діяльності людини. В одних випадках зниження працездатності залежить від зменшення енергетичних запасів, в інших цей фактор не має жодного значення.

Зниження працездатності при втомі обумовлюється змінами у проведенні нервових імпульсів через синапси у центральній нервовій системі та у м'язах.

У працюючих м'язах також можуть знижуватись запаси енергетичних речовин. Окрім того, стомлююча робота призводить до зниження активності ферментів, які каталізують хімічні реакції.

Таким чином, причини стомлення складні і різноманітні.

Втома після важкої, але потрібної людині праці супроводжується позитивним емоційним станом.

Розрізняють фізичне і розумове стомлення. Крім того, виділяють первинну втому, яка розвивається досить швидко, на початку робочого дня і є ознакою недостатнього закріплення трудових навичок. Вона переборюється у процесі праці, в результаті чого виникає «друге дихання» – значне підвищення працездатності. Розрізняють вторинну, або таку, що повільно розвивається, втому – власне стомлення, яка виникає приблизно через 2,5-3 години від початку роботи та для зняття якої необхідний відпочинок.

У зв'язку зі змінами психічного стану ряд психофізіологів пропонують виділяти три стадії втоми. На першій стадії прояв відчуття стомленості є незначним, продуктивність праці не знижена; друга стадія характеризується значним зниженням продуктивності праці та вираженими психічними змінами (дефекти пам'яті і мислення, ослаблення волі, витримки, самоконтролю); третя стадія оцінюється як гостра перевтома.

Головними ознаками перевтоми при фізичній діяльності є тимчасова відмова від роботи в результаті порушення функціонування хоч би однієї з чисельних ланок рухової системи. Чим вища потужність виконуваної роботи, тим вища вірогідність того, що такою ланкою буде нервово-м'язовий апарат.

3.3 Організація та забезпечення заходів щодо розосередження робітників та службовців суб'єктів господарювання, що продовжують свою роботу в особливий період і евакуації населення

Евакуація – організоване виведення чи вивезення із зони надзвичайної ситуації або зони можливого ураження населення, якщо виникає загроза його життю або здоров'ю, а також матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

Розосередження – організований вивіз робітників і службовців ОНГ, які продовжують виробничу діяльність у зоні лиха, за межі вогнищ ураження з розміщенням їх в безпечних районах заміської зони для проживання і відпочинку (між робочими змінами).

До категорій що розосереджуються відносяться також персонал об'єктів, що забезпечують життєдіяльність міста (наприклад, працівники комунального господарства).

Робітники та службовці, віднесені до категорії тих, що розосереджуються, після вивозу і розселення в заміській зоні позмінно виїжджають у місто для роботи на своїх підприємствах, а по закінченні роботи повертаються в заміську зону на відпочинок.

Організація розосередження й евакуації.

На підставі плану розосередження й евакуації в ході підготовки до їхнього здійснення проводяться наступні заходи:

-створюються і підтримуються в постійній готовності пункти керування, засоби зв'язку й оповіщення;

-підготовляються усі види транспорту, станції і пункти посадки і висадки, транспортні і пішохідні маршрути, райони розміщення в заміській зоні;

-виявляються приміщення і споруди, придатні для використання в якості ПРУ (протирадіаційних укриттів) ;

-будуються й обладнаються джерела водопостачання;

-підготовляються і проводяться ряд інших заходів, що сприяють успішному проведенню розосередження й евакуації.

Для підготовки і проведення заходів щодо розосередження й евакуації в допомогу штабам ЦО в містах, районах і на об'єктах народного господарства створюються евакуаційні комісії.

В обов'язки міської (районної) евакуаційної комісії і штабу ЦО міста (району) входить:

-облік населення, підлягаючого розосередженню та евакуації;

-облік можливостей населених пунктів заміської зони по прийому і розміщенню населення;

-розподіл районів і населених пунктів заміської зони між районами міста, підприємствами, установами і організаціями;

-облік транспортних засобів і розподіл їх по об'єктах для проведення перевезень по розосередженню і евакуації;

-визначення складу піших колон і маршрутів їхнього руху;

-розробка питань матеріального, технічного та інших видів забезпечення розосередження та евакуації;

-розробка, розмноження і збереження документів із питань розосередження і евакуації і забезпечення ними всіх евакуаційних органів;

-визначення термінів проведення розосередження і евакуації.

Розосередження й евакуація проводяться через збірні евакуаційні пункти (ЗЕП), які створюються міськими евакуаційними комісіями. Ці пункти призначаються для збору, реєстрації населення, що розосереджується, і відправлення його на пункти (станції, платформи, пристані) посадки або на вихідні пункти пішохідних маршрутів.

Для безпосереднього прийому населення районні евакокомісії створюють прийомні евакопункти (ПЕП) поблизу станцій (пунктів) висадки.

Розосередження й евакуація проводяться по особливому розпорядженню. Штаби ЦО об'єктів одержують це розпорядження встановленим порядком, і потім:

-уточнюють чисельність робочих, службовців, членів їхніх родин, підлягаючих розосередженню та евакуації; номери залізничних ешелонів, автомобільних колон і пішохідних маршрутів, виділених об'єкту народного господарства за планом; терміни прибуття на ЗЕП;

-організують збір робітників, службовців і членів їхніх родин;

-допомагають місцевим органам у районах розосередження і евакуації розміщати прибуваюче населення.

Про початок евакуації населення оповіщається через підприємства, установи, навчальні заклади, домоуправління й органи міліції.

На ЗЕП населення проходить реєстрацію, групується по вагонах ешелону або по автомашинах автоколони (судам) і в призначений час виводяться до пунктів посадки на транспорт.

Посадку проводять старші по вагонах і автомашинам. Після посадки, а потім у шляху проходження населенню забороняється виходити з вагонів без дозволу старших.

Громадяни, що евакуюються пішим порядком, проходять реєстрацію на збірному евакуаційному пункті, після чого зводяться в піші колони по 500-1000 чоловік, формовані по підприємствах, організаціям, установам. Начальники піших колон призначаються керівниками цих підприємств, установ, організацій.

Заходи щодо забезпечення розосередження евакуації.

Транспортне забезпечення розосередження та евакуації включає організацію і проведення вивозу робітників та службовців у райони розосередження, вивозу іншого населення, установ і організацій у райони евакуації, евакуації матеріальних цінностей, перевезень робочих змін із районів розосередження в місто на підприємства та повернення в заміську зону. Перевезення автотранспортом плануються та організуються начальником автотранспортної служби ЦО міста за завданням штабу ЦО міста (області).

Матеріальне забезпечення включає головним способом забезпечення що розосереджується і населення, що евакуюється, продовольством і предметами першої необхідності, через місцеві торгові організації, мережі суспільного харчування і побутового обслуговування.

Медобслуговування розосереджених робітників та службовців і евакуйованого населення передбачається здійснювати через існуючу мережу лікарень, поліклінік і медпунктів сільської місцевості, що розширюється за рахунок міських лікувальних установ, які вивозяться.

На підприємствах, що продовжують свою виробничу діяльність у місті, медобслуговування працюючих змін організується начальником медслужби об'єкта. Лікарська допомога надається медзакладами, що залишаються в місті, а стаціонарне лікування - у лікарнях заміської зони.

Отже, розосередження робітників підприємств є важливим елементом процесу евакуації, та проводиться шляхом вивозу робітників і службовців з розміщенням їх в безпечних районах заміської зони для проживання і відпочинку між робочими змінами. Його проводять при наявності у зоні лиха

підприємств, які не можуть на час евакуації припинити свою діяльність (наприклад атомні електростанції). Процес розосередження робітників підприємств має бути чітко організованим і впорядкованим, адже саме від їх відновлення і відпочинку залежить здатність до виконання своїх обов'язків і функцій, а значить і результати роботи підприємства в цілому.

3.4. Навчання працівників автотранспорту з питань охорони праці і техніки безпеки

Навчання працівників автотранспорту з питань охорони праці здійснюється на підставі статті 18 Закону України “Про охорону праці” і НПАОП 0.00-4.12-05 “Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці” затверджено наказом Державного комітету з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 за № 15.

Основним нормативним документом, що встановлює порядок та види навчання і перевірки знань з охорони праці є НПАОП 0.00-4.12-05. Цей порядок спрямовано на реалізацію в Україні системи безперервного навчання з питань охорони праці.

На підприємствах на основі Типового положення з урахуванням специфіки виробництва та вимог НПАОП, розроблюються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці, з якими повинні бути ознайомлені працівники.

Для проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві необхідно створити комісію. А для того, щоб сформувати таку комісію (а також щоб одержати дозвіл на початок роботи підприємства), навчання і здачу іспитів повинні пройти керівники й особи, відповідальні за охорону праці на підприємстві.

У відповідності зі статтею 18 Закону “Про охорону праці” посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, один раз у три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок.

У разі недотримання вимог статті 18 Закону “Про охорону праці”, не тільки працівників, але і посадових осіб підприємства не можна допускати до роботи без навчання (їх також відстороняють від роботи на час повторного навчання, якщо продемонстровані знання з охорони праці є незадовільними). В такому разі необхідно пройти повторне навчання і перевірку знань в місячний термін.

Заступник керівника, у службові обов'язки якого, як правило, входить організація роботи з охорони праці, очолює комісію, що приймає іспити в підлеглих. Комісія вважається правомірною, якщо в її склад входить не менш трьох осіб. Особи, що входять до складу таких комісій, згідно із пп. 2.2.2 НПАОП 0.00-4.12-05 повинні пройти навчання і перевірку знань у спеціальних навчальних закладах, що одержали дозвіл Держпромгірнагляду. Інші посадові особи, незазначені в додатку №4 до НПАОП 0.00-4.12-05, але які підпадають під Перелік посад, зобов'язаних проходити перевірку знань з охорони праці, проходять навчання безпосередньо на підприємстві.

Для низки посад підприємств із чисельністю більш 500 чоловік необхідно пройти навчання в Національному науково-дослідному інституті охорони праці.

На малих підприємствах, де немає можливості сформувати належним чином комісію з перевірки знань з охорони праці, посадові особи і фахівці, а також особи, що займаються індивідуальною трудовою діяльністю, перевірку знань проходять у комісіях місцевих органів виконавчої влади або органів Держпромгірнагляду.

Працівники, що зайняті на роботах з підвищеною небезпекою (відповідно до НПАОП 0.00-2.02-93 “Перелік робіт з підвищеною

небезпекою” до таких робіт відносяться роботи на автотранспорті з застосуванням ручних електро- і пневмомашин та інструментів; монтаж, демонтаж і накачування шин, деякі роботи з ремонту й обслуговування автотранспорту; охорона власності) повинні за рахунок роботодавця проходити підготовку тільки в спеціальних навчальних закладах, які одержали у встановленому порядку ліцензію Міносвіти і дозвіл Держпромгірнагляду на здійснення такого навчання.

Посадові особи і фахівці, в обов'язок яких входить виконання робіт підвищеної небезпеки, а також особи, зазначені в Переліку робіт, що вимагають професійного добору, проходять на підприємстві спеціальне навчання і перевірку знань з охорони праці, що стосуються конкретних умов виробництва. В подальшому такі перевірки повинні проходити не рідше одного разу в рік.

Для інших працівників, що будуть проходити навчання і перевірку знань на підприємстві, службою охорони праці на підставі типових навчальних планів і програм розробляються робочі навчальні плани і програми підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації. Перевірка знань працівників з питань охорони праці проводиться за тими нормативними актами, дотримання яких входить у їхні службові обов'язки (п. 1.8 Типового положення про навчання з питань охорони праці).

Результати перевірки оформляються відповідним протоколом засідання комісії, а працівникам, які склали іспит, видаються посвідчення. Якщо працівник проходив навчання і перевірку знань безпосередньо на своєму підприємстві, видача посвідчень про перевірку знань є обов'язковою тільки для тих, хто виконує роботи підвищеної небезпеки (п. 1.9 Типового положення про навчання з питань охорони праці).

Всі працівники, що приймаються на роботу повинні пройти первинний, а в подальшому і щорічний інструктаж з питань пожежної безпеки, про що зазначено у статті 8 “Закону про пожежну безпеку”. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежонебезпекою, один раз на рік проходять

перевірку знань з пожежної безпеки, а посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз у три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки. Особливості, порядок і терміни проведення такого навчання зазначені в НАПБ Б.06.001-94 “Перелік посад, при призначенні на які особи зобов’язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки та порядок його організації”, і в НАПБ Б.02.005-94 “Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України”

Працівники при прийнятті на роботу і періодично в процесі роботи проходять навчання і перевірку знань з охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки у разі аварії, а також відповідні інструктажі. Особи, які суміщають професії, проходять навчання та інструктажі з охорони праці як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом. Допуск до роботи (виконання навчальних практичних завдань) без навчання і перевірки знань з питань охорони праці забороняється.

Відповідальність за організацію і здійснення навчання та перевірки знань працівників з питань охорони праці покладається на роботодавця.

3.5. Вимоги техніки безпеки при експлуатації транспортних засобів

Водій може виїжджати на лінію тільки після проходження медичного огляду і відповідної відмітки про це у подорожньому листі. Перед запуском двигуна необхідно переконатися, що транспортний засіб загальмований стоянковим гальмом, а важіль перемикачів передач поставлений в нейтральне положення. Перед запуском двигуна необхідно переконатися, що

автомобіль загальмований стоянковим гальмом, а важіль перемикачів передач поставлений у нейтральне положення.

Забороняється здійснювати запуск двигуна шляхом буксирування транспортного засобу та перемикачів ланцюга живлення стартера.

Швидкість руху транспортних засобів по території підприємства не повинна перевищувати 10 км/год, а в приміщеннях—5 км/год.

Для організації безпечного руху по території підприємства складається схематичний план руху транспортних засобів та працівників.

Під час руху транспортного засобу по території підприємства забороняється перебування на ньому осіб, які не мають до цього прямого відношення.

Заправку автомобілів слід проводити у відповідності до вимог Правил технічної експлуатації стаціонарних, контейнерних, і пересувних автозаправних станцій.

При заправленні автомобілів забороняється:

- палити та користуватися відкритим вогнем;
- проводити ремонтні та регулювальні роботи;
- заправляти автомобіль паливом при працюючому двигуні;
- допускати перелив та розлив палива.

Власник зобов'язаний випускати на лінію технічно справні засоби, що підтверджується підписом у подорожньому листі особи, яка відповідає за випуск автомобілів на лінію, та водія.

Власник перед виїздом повинен проінформувати водія про умови праці на лінії.

Направляючи водія в рейс тривалістю більше 1 доби, власник зобов'язаний:

- повідомити водія про режим праці і відпочинок;
- записати у подорожньому листі маршрут слідування з вказанням місць тимчасового та тривалого відпочинку;

– перевірити укомплектованість транспортного засобу необхідними пристроями.

Забороняється водіям під час стоянки відпочивати або спати в кабіні при працюючому двигуні.

Для перевірки наявності палива в паливних баках слід застосувати спеціальні лінійки, які виключають іскроутворення в результаті ударів, переносні світильники у вибухобезпечному виконанні та інші пристрої.

Буксирування несправних транспортних засобів повинно здійснюватися у відповідності до Правил дорожнього руху України. Під час ремонту транспортного засобу на лінії водій зобов'язаний виконувати вимоги безпеки праці, які встановлені для профілактичного обслуговування та ремонту транспортних засобів на підприємстві. При відсутності у водія необхідних пристроїв та інструменту для безпечного виконання конкретного виду робіт ремонт забороняється, і також забороняється допускати до транспортного засобу сторонніх осіб.

При вимушеній зупинці транспортного засобу на узбіччі або на краю проїжджої частини дороги для проведення ремонтних робіт водій зобов'язаний включити аварійну світлову сигналізацію, установити знак аварійної зупинки або миготливий червоний ліхтар на відстані не ближче 20 м до транспортного засобу в населених пунктах та 40 м—за їх межами.

За останні роки все частіше об'єктом загоряння стає автотранспорт. Отже, все більше уваги приділяється пожежній безпеці саме даній сфері. Важливе значення має безпека транспорту, що забезпечує безпосередньо пасажирські і вантажні перевезення.

Так за статистикою, пожеж на вантажному транспорті в період з 2018-2020 року було виявлено близько 2400-2600 пожеж, кількість загиблих чоловік склала 14-18 осіб. На легковому транспорті ситуація абсолютно інша. У період з 2018-2020 року було встановлено близько 15000-18000 пожеж, кількість загиблих в яких близько 120 чоловік.

Особливе пріоритетне значення в цьому питанні має пожежна безпека транспорту, що забезпечує пасажирські і вантажні перевезення. Загроза життю при пожежі за статистикою виникає не лише при порушеннях правил дорожнього руху, але і по технічній несправності транспорту унаслідок його некваліфікованої експлуатації. У нашій країні щороку згорає близько 17тис. автомобілів. Це легкові і вантажні автомобілі, а так само суспільний транспорт. У таких пожежах в цілому гине близько 200 чол. у рік.

Не дивлячись на зниження кількості пожеж на автотранспорті, показники все ще досить високі. Так, якщо порівняти 2019 рік, кількість пожеж була 24266, то до 2016 року кількість вже зменшилася до 19299 од. На даний момент пожежі на автотранспорті складають порядку 15% від всієї кількості пожеж в рік. Співвідношення загальної кількості пожеж до кількості пожеж на автотранспорті протягом 2018 – 2020 років зображена на рисунку 3.1.

На підставі вищесказаного з упевненістю можна сказати, що проблема забезпечення пожежної безпеки автомобільного транспорту залишається актуальною.

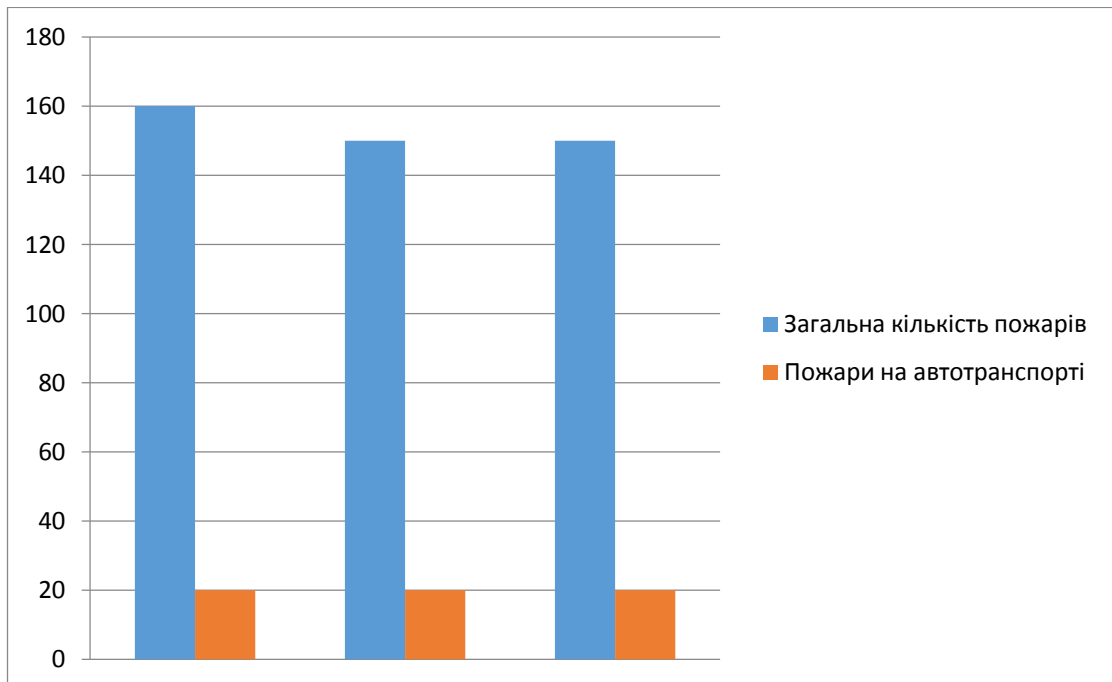


Рисунок 3.1. Співвідношення загальної кількості пожеж до кількості пожеж на автотранспорті

Згідно з офіційними даними серед основних причин пожеж транспортних засобів близько 50% належить порушенням правил експлуатації і підпалам. Меншу частину займають необережне поводження з вогнем і інше. (рис. 3.2). Згідно цим даними рис. 3.2 причини виникнення пожеж досить різні. Підвищення надійності електроустаткування не дозволить кардинально зменшити пожежну небезпеку. Тому одним з пріоритетних напрямів можна рахувати вживання автоматичних модульних установок пожежогасіння, яка незалежно від причини пожежі на початковій стадії його виникнення здатна впоратися із спалахом і в значній мірі нейтралізувати його негативні наслідки .

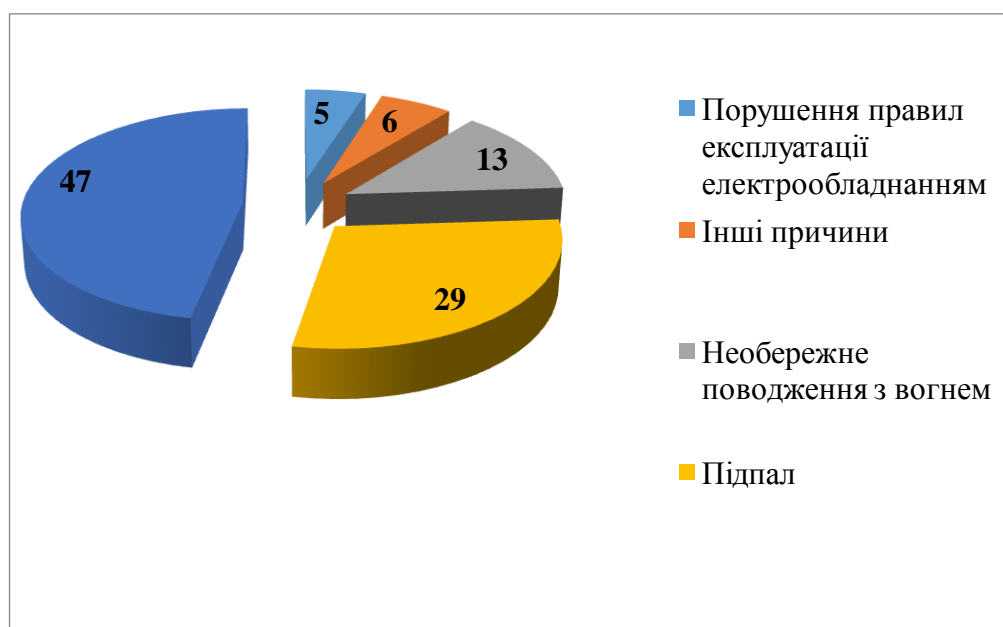


Рисунок 3.2. Основні причини пожерів на транспорті

В цілях запобігання пожежам і покращенню протипожежного стану автотранспортних засобів при проведенні технічних оглядів рекомендується звернути особливу увагу на наступне:

- герметичність з'єднання системи живлення;

- надійність кріплення електропроводки до елементів кузова і приладового щитка;
- правильність установки додаткового електроустаткування, блоку електронного запалення, протитуманних фар, додаткових сигналів і іншого;
- наявність справного вогнегасника;
- при установці додаткового електроустаткування використовувати окремі дроти з потрібним перетином, не забуваючи про запобіжники;
- періодично контролювати, чи немає підтікань під капотом, чи цілі патрубки;
- не допускати використання відкритого вогню (факели, паяльні лампи і інші джерела вогню), а також користування відкритими джерелами вогню для освітлення під час проведення ремонтних і інших робіт.

При займанні автомобіля водій повинен зупинити автомобіль, з'їхавши на узбіччя, вимкнути запалення, відключити акумулятор від загальної мережі.

Після зупинки автомобіля водій повинен негайно відкрити всі виходи, забезпечити швидку евакуацію пасажирів і приступити до гасіння пожежі.

Гасіння пожежі вогнегасником потрібно починати з пролитого на автомобіль палива. Гасити потрібно з навітряної сторони направляючи струмінь з вогнегасника на поверхню, яка горить, а не на полум'я.

При гасінні палива яке витікає слід подавати заряд від низу гирла отвору догори.

Для гасіння (групою людей) одночасно із застосуванням вогнегасників застосовуються підсобні засоби: покривало, сніг, пісок і інші.

При гасінні пожежі на газобалонному дорожньому транспорті перш за все необхідно:

- перекрити магістральний і балонний вентелі;
- на двигуні, який працює, збільшити кількість обертів колінчастого вала і швидко відпрацювати газ, який залишився в системі газопроводів, від вентеля в карбюратор змішувач;

- гасити пожежу вуглекислотним або порошковим вогнегасником, піском, покривалом, водою, снігом.

Для попередження нагріву - балони з газом слід поливати холодною водою.

Для запобігання виникнення пожежі на автомобілі забороняється:

- подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор із ємкості самопливом за допомогою шланга або іншими способом;
- проводити ремонт паливної системи при працюючому або гарячому двигуні, включеному запалюванні;
- залишати в кабінах (салонах) і на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали;
- підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем;
- палити і користуватись відкритим вогнем при визначенні наявності палива в баку.

Для перевірки наявності палива в баках необхідно використовувати спеціальні лінійки, які виключають іскроутворення в результаті ударів та використовувати переносні світильники у вибухонебезпечному виконанні.

Електропроводка автомобіля повинна мати надійний контакт з ізоляцією, міцно закріплена на автомобілі з врахуванням захисту від механічних ушкоджень і нагріву випускною системою.

Електросітка автомобіля повинна мати запобіжники заводського виготовлення (на випадок підвищених навантажень).

Використовуючи всі вище сказані рекомендації, правила та вказівки кількість пожеж на автотранспорті буде зменшено. А також кількість нещасних випадків та постраждалих під час загорянь транспортних засобів відповідно теж зменшиться.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У бакалаврській кваліфікаційній роботі досліджено питання визначення показників якості організації громадського пасажирського транспорту на прикладі міста Дубно. На основі теоретичних та практичних досліджень було сформульовано наукове завдання. Результати науково-практичної роботи дозволяють зробити наступні висновки:

1. Аналіз наукових досліджень показав, що існуючі методи оцінювання якості громадського транспорту не повністю враховують суб'єктивну оцінку пасажирів щодо якості обслуговування. Дослідження, проведені за допомогою анкетування, дозволили визначити найбільш впливові фактори, що впливають на оцінку якості міського пасажирського транспорту. На основі цього був розроблений комплексний показник, який використовується для оцінювання якості громадського транспорту у місті Дубно.

2. Запропонований комплексний показник якості ґрунтується на суб'єктивній оцінці пасажирів і враховує окремі показники якості, такі як час, який потрібен для досягнення зупинки, час очікування на зупинці, тривалість поїздки та рівень заповненості транспорту в руху.

3. Проведений аналіз існуючих методів моделювання показав, що методи імітаційного моделювання, кореляційного та регресійного аналізу достатньо добре описують оцінку параметрів якості процесу перевезень на маршруті. Для оцінки якості роботи громадського транспорту, були проведені натурні обстеження з метою побудови імітаційної моделі для оцінювання якості процесу перевезення пасажирів.

4. Встановлено, що час простоювання транспорту на зупинці може бути описаний нелінійними регресійними рівняннями, залежними від змінних параметрів мережі маршруту, самого транспортного засобу та кількості пасажирів. Збільшення кількості дверей у транспортному засобі сприяє скороченню часу, необхідного для посадки та висадки пасажирів на

зупинках. Більша ширина дверей транспортного засобу також сприяє скороченню часу, необхідного для посадки та висадки пасажирів на зупинках. Збільшення числа пасажирів, що чекають на посадку на зупинці, також впливає на час простоювання транспортного засобу. Збільшення коефіцієнта використання місткості транспортного засобу призводить до збільшення часу його простоювання.

5. У представленій імітаційній моделі оцінки якості процесу перевезення пасажирів описано вплив технологічних параметрів та комплексного показника якості, при цьому оціночні показники значно залежать від стохастичності процесу перевезень.

6. Таким чином, наведені оціночні розрахунки підтверджують, що запропоновану модель оцінки комплексного показника якості можна використовувати при плануванні якості, оскільки вона є адекватною та аналітично обґрунтованою.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. David Levinson's Networks, Economics and Urban Systems Research Group, Overview Looking Around. Available from Sustainable Urban Transportation System. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and CITYNET, 2012
2. Friman. Friman, M., 2004. Implementing Quality Improvements in Public Transport. Journal of Public Transportation, Vol. 7, No 4, 2004.
3. Gabriella Mazzulla. A Service Quality experimental measure for public transport / Laura Eboli, Gabriella Mazzulla. – European Transport / Trasporti Europein, 2006. – № 34. – P. 42–53.
4. Integrated high-quality mobility corridor Transport, environment and health / edited by Carlos Dora and Margaret Phillips (WHO regional publications. European series ; No. 89)
5. International Transport Forum, Reducing Transport Greenhouse Gas Emissions (2010).
6. Li, Y., 2003. Evaluating the Urban Commute Experience: A Time Perception Approach. Journal of Public Transportation, Vol. 6, No 4, 2003.
7. Peter O'Neill. Urban Transport in Developing Cities Challenges, Strategies and Examples.
8. Аулін В. В. Алгоритм визначення основних показників процесу перевезень міського пасажирського транспорту з переважанням приватного транспорту / В. В. Аулін, Д. В. Голуб // Вісник СНУ ім. Володимира Даля. – 2008. – № 7 (125). – Ч. 2. – С. 71–75.
9. Аулін В. В. Якість перевезень пасажирів як невід'ємна частина транспортного процесу / В. В. Аулін // Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2008. – Вип. 5. – С. 80 – 84.
10. Бабушкін Г. Ф. Оцінка якості транспортного обслуговування пасажирів у містах / Г. Ф. Бабушкін, О. Ф. Кузькін, В. Х. Козирев // Вісник

Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2009. – № 11 (141). – С. 25–27.

11. Бідняк М. Н. Виробничі системи на транспорті: теорія і практика : монографія / М. Н. Бідняк, В. В. Біліченко. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. –176 с.

12. Біліченко В. В. Визначення рівня безпеки перевезення пасажирів міським транспортом / В. В. Біліченко, С. В. Цимбал, Б. В. Сломнюк. – Вінниця : Вінницький національний технічний університет, 2013. – 8 с.

13. Біліченко В. В. Проблеми та перспективи розвитку маршрутної мережі пасажирських перевезень у м. Вінниця / В. В. Біліченко. – Вінниця: Наукові нотатки. – 2014. – Вип. 45. – С. 42–47.

14. Біліченко В. В., Цимбал С. В., Коробов С. С. Підвищення ефективності системи міських пасажирських перевезень. Вісник машинобудування та транспорту. 2018. №1(7). С. 18-25.

15. Боровик Н.А., Сив'юк Т.С. Якість транспортного обслуговування та попит споживачів транспортних послуг // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія. - 2012. - Вип. 10. - С. 379-382.

16. Босняк М. Г. Пасажирські автомобільні перевезення / М. Г. Босняк. – Київ : Видавничий дім «Слово», 2009. – 272 с.

17. Вакуленко К.В. Управління міським пасажирським транспортом: навч. посібник / К. Є. Вакуленко, К. В. Доля; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 257 с.

18. Вакуленко К. Є. Вибір автотранспортного засобу на маршрутах міського пасажирського транспорту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.01 «Транспортні системи»/ К.Є. Вакуленко. – Харків: ХНУМГ ім. О.М.Бекетова. – 2009. – 26 с.

19. Віниченко В. С. Аналіз факторів і умов, які впливають на якість пасажирських перевезень на міському пасажирському транспорті / В. С. Віниченко, І. Ю. Тарасюк // Комунальне господарство міст : зб. наук. праць. – Серія : Технічні науки та архітектура, 2011. – № 99. – С. 369– 374.

20. Вовк, Ю. Я., Цьонь, О. П., Вовк, І. П., Бігун, Р. А., Зима, І. М. (2019). Безпека транспорту в контексті глобальних цілей сталого розвитку 2030: Україна. Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с.
21. Генеральний план м. Дубно Рівненської області. Пояснювальна записка.
22. Графіки руху міських автобусів міста Дубно. 2021.
23. Давідч Ю. О. Розробка розкладу руху транспортних засобів при організації пасажирських перевезень : навч. посібник / Ю. О. Давідч. – Харків : ХНАМГ, 2010. – 345 с.
24. Доля В. К. Пасажирські перевезення / В. К. Доля. – Х. : Вид-во «Форт», 2011. – 504 с.
25. Кузькін. О. Ф. Нормативно-правові аспекти оцінки якості послуг міського маршрутного пасажирського транспорту загального користування / О. Ф. Кузькін // Вісник ЖДТУ. – 2010. – №2 (53). – С. 79–84.
26. Куниця А.В. Оптимізація маршрутної мережі міського пасажирського транспорту в великих та середніх містах України/А.В. Куниця, О.В. Толок, Н.О. Селезньова, С.О. Волошин// Вісті Автомобільно-дорожнього інституту: науково-виробничий збірник / ДВНЗ «ДонНТУ» АДІ. – Горлівка, 2011. – № 2(13). – С. 5-1
27. Лежнева О. І. Раціональна організація руху на маршрутах міського пасажирського транспорту / О. І. Лежнева // Вісник НТУ «ХП». – Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП», 2014. – № 17 (1060). – С. 37 – 42.
28. Лігум Ю. С. Економічна модель якості обслуговування пасажирів на маршрутах міської пасажирської транспортної системи / Ю. С. Лігум, Є. Г. Логачов // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – №1 (31). – С. 124–139.
29. М.Н. Дябло, В.Р. Халупа, О.П. Цьонь. Розроблення графіків руху пасажирського транспорту. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез

доповідей XI міжнар. наук.-практ. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 7-8 грудня 2022) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін.]. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. – с. 61.

30. Мельникова О. П. Модель оцінювання функціонування системи управління якістю на пасажирських автотранспортних підприємствах / О. П. Мельникова, Т. Є. Василенко // Наукові праці ДонНТУ. – Серія: Економічні науки. – Донецьк : ДонНТУ, 2007. – С. 132–38.

31. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для студентів освітньо-професійної програми "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвійшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2021. – 52 с.

32. Омаров Д.М. Приклад моделювання роботи міських автобусів на маршруті. Науково-технічний збірник. «Інформаційні процеси, технології та системи на транспорті». Київ: НТУ, 2016. Вип. 4. С. 38-47.

33. Офіційна сторінка Дубенської міської ради. Розділ «Транспорт». 2021.

34. Петровська С. І. Теоретичні аспекти створення організаційно–економічної моделі якості обслуговування пасажирів міським транспортом / С. І. Петровська / Вісник НТУ, ТАУ. – 2007. – Вип.14. – С. 58–63.

35. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів (наказ Міністерства транспорту України від 07.06.2010 №340

36. Правила надання послуг пасажирського автомобільного транспорту. Постанова Кабінету Міністрів України від 18 лютого 1997 р. N 176.

37. Про результати обстеження пасажиропотоків на міських автобусних маршрутах загального користування: рішення виконавчого комітету Дубенської міської ради від 06.10.12.2016 №349. Офіційний сайт Дубенської міської ради.

38. Про схвалення міської Програми компенсації вартості пільгового проїзду окремих категорій громадян в місті на 2017 рік: рішення виконавчого комітету Дубенської міської ради від 13.12. 2016 №445. Офіційний сайт Дубенської міської ради.

39. Про якість пасажирських перевезень у місті Дубно: рішення виконавчого комітету Дубенської міської ради від 17.01. 2017 №4 . Офіційний сайт Дубенської міської ради.

40. Стратегія розвитку Дубенщини на період до 2020.

41. Стратегія сталого розвитку міста Дубна до 2022 року.

42. Шерепа К. М. Проблемні аспекти оцінки якості транспортного обслуговування // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури. – №25. – 2010.