

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Кафедра «Транспортні вузли»

«ДО ЗАХИСТУ»
Завідувач кафедри
_____ М. І. Березовий
2020 р. _____ «___»

ДИПЛОМНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація: 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

**Тема: «УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЯКОСТІ МІСЬКИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ ГРОМАДСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ»**

**Theme: IMPROVING THE ORGANIZATION AND QUALITY OF URBAN
PASSENGER TRANSPORTATION BY PUBLIC TRANSPORT**

Керівник дипломної роботи	<u>доцент</u>	_____	<u>А. В. Кудряшов</u>
Нормоконтролер	<u>доцент</u>	_____	<u>М. І. Березовий</u>
Студент групи	<u>УА1921</u>	_____	<u>А. С. Малий</u>
Student			<u>Malyi Artem</u>

Дніпро
2020

Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна

Факультет Управління процесами перевезень Кафедра «Транспортні вузли».

Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»

Спеціалізація 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)».

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

_____ / М. І. Березовий /
(підпис)

2020 р. _____ «__»

ЗАВДАННЯ

до дипломного проекту (роботи) на здобуття освітнього ступеня «магістр».
(рівень вищої освіти)

отримав студент групи УА1921 _____ Малий Артем Сергійович
(номер групи) (ПІБ)

1 Тема дипломного проекту (роботи): «Удосконалення організації та якості міських
перевезень пасажирів громадським транспортом»

затверджена наказом по університету від « 02 » 03 2020 р. № 130ст

2 Термін подання студентом закінченого проекту (роботи): « 15 » грудня 2020 р.

3 Вихідні дані до дипломного проекту (роботи): дані опитувань

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань до розробки):

(див. календарний план)

5 Перелік креслень (демонстраційного матеріалу):

1. Презентація (слайдів)

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

6 Розділи та консультанти:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва розділу дипломного проекту (роботи)	Термін виконання	Обсяг розділу, %
1. Аналіз проблеми якісного функціонування міської пасажирської транспортної системи	строк 1	20
2. Визначення показників якості перевезень пасажирів міським транспортом	строк 1	30
3. Методика оцінки якості транспортного обслуговування та розробка заходів щодо його поліпшення	строк 2	25
4. Методи оцінки напруженості роботи водіїв на міських автобусних маршрутах	строк 3	15
5. Характеристика впливу на навколишнє природне середовище автомобільного транспорту	строк 3	10
Всього	100	

Дата видачі завдання: « 06 » вересня 2020 р.

Керівник дипломного проекту (роботи)

_____ (підпис)

Кудряшов А. В.

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

_____ (підпис)

Малий А. С.

(ПІБ)

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків і двох додатків. Повний обсяг роботи – 109 сторінок; з них основного тексту 98 сторінок, список використаних джерел і додатків 11 сторінок. Список використаних джерел зі 65 найменувань.

Пасажирський транспорт є складовою частиною транспортної інфраструктури як міста, так і регіону. Його злагоджене, стійке і ефективне функціонування є необхідною умовою підвищення якості життя населення і подальшого соціально-економічного розвитку міста, регіону та країни в цілому.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що стрімка автомобілізація суспільства і ускладнення транспортної системи країни вимагають постійного вдосконалення системи надання послуг з перевезення громадянам міським транспортом. У зв'язку з цим у дипломній роботі розглянуті питання удосконалення організації та якості міських перевезень пасажирів громадським транспортом.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішені такі завдання:

1 Досліджено існуючі стандарти і методики оцінки якості транспортного обслуговування населення.

2 Проаналізовано поточний стан громадського пасажирського транспорту (ГПТ) міста Дніпро, а також виявлені основні проблеми розвитку громадського пасажирського транспорту.

3 Розглянуто перелік показників якості та виконана оцінка впливу окремих показників з урахуванням їх значимості для пасажирів.

4 Визначено фактичні значення виділених показників якості обслуговування населення м. Дніпро ГПТ загального користування.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЯКІСТЬ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, МІСЬКИЙ ПАСАЖИРСЬКИЙ ТРАНСПОРТ, МАРШРУТНА МЕРЕЖА, НОРМУВАННЯ, ОЦІНКА ЯКОСТІ, ТРАНСПОРТНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА
 ТЕРМІНІВ 6
 ВСТУП..... 7
 1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОЇ ПАСА-
 ЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ..... 8
 1.1 Аналіз сучасного стану системи міського пасажирського транспорту 8
 1.2 Аналіз досліджень з організації міських автобусних перевезень 14
 1.3 Проблеми якісної організації перевезень пасажирів на маршрутах міської па-
 сажирської транспортної системи 21
 2 ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ МІСЬ-
 КИМ ТРАНСПОРТОМ..... 29
 2.1 Перелік показників оцінки якості транспортних послуг міського пасажирсь-
 кого транспорту 30
 2.2 Визначення методу дослідження та типу запитань 36
 2.3 Визначення показників якості транспортного обслуговування за результатами
 опитування 39
 2.3 Аналіз основних показників якості маршрутної мережі за результатами опиту-
 вання 47
 3 МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА
 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ 52
 3.1 Оцінка ефективності функціонування громадського пасажирського транспорту
 за результатами опитування..... 52
 3.2 Методика оцінки якості транспортного обслуговування 58
 3.3 Заходи підвищення якості транспортного обслуговування..... 64

					0042.150315.ДР.2020.000			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Удосконалення організації та якості міських перевезень пасажирів громадським транспортом	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Малий					Н	4	
Керівн.	Кудряшов					ДНУЗТ		
Н. контр.	Березовий							

4 МЕТОДИ ОЦІНКИ НАПРУЖЕНОСТІ РОБОТИ ВОДІЇВ НА МІСЬКИХ АВТОБУСНИХ МАРШРУТАХ	70
4.1 Аналіз напруженості роботи водіїв автобусів в містах.....	70
4.2 Аналіз факторів, що впливають на напруженість роботи водіїв	75
4.3 Особливості і нормування робочого часу водія, режимів праці і відпочинку	79
5 ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИВШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	84
5.1 Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище.....	84
5.2 Заходи зі зменшення негативного екологічного впливу автотранспорту.....	92
5.3 Способи захисту навколишнього середовища	95
ВИСНОВКИ.....	97
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.....	99
ДОДАТОК А.....	105
ДОДАТОК Б	108
ДОДАТОК В ПЕРЕЛІК МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	109

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ

АЗС - автозаправні станції

ГПТ - громадський пасажирський транспорт

МПТ – міський пасажирський транспорт

МТС - міська транспортна система

МПТС - міська пасажирська транспортна система

ОДР - організація дорожнього руху

СТО - станції технічного обслуговування

ТЗ – транспортний засіб

ВСТУП

Міський громадський транспорт є найбільш соціальнозначущою складовою міського транспортного комплексу. Виходячи з цього, підвищення якості транспортного обслуговування населення міським пасажирським громадським транспортом є важливим соціально і економічно значущим питанням.

Якість транспортного обслуговування пасажирів - сукупність властивостей перевізного процесу та системи перевезень пасажирів, що обумовлюють відповідність їх нормативним вимогам.

Проблема якості перевезень пасажирів автомобільним транспортом вивчалася і знайшла конкретне відображення в працях багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених. В результаті розроблені основи комплексного управління якістю послуг і системи якості транспортних організацій, механізми і процеси управління якістю перевезень пасажирів. В цілому сформувалися загально-методичні підходи до управління якістю транспортного обслуговування пасажирів. Однак, в даний час немає чітких і однозначних рекомендацій щодо встановлення номенклатури і нормативних значень показників, що визначають якість транспортного обслуговування населення міським пасажирським транспортом. Спільною рисою робіт, що відображають нормування якості ГПТ, є те, що представлений в них перелік показників якості та визначення його нормативних значень формуються тільки з урахуванням «думок фахівців», на основі попереднього досвіду, і відсутня прив'язка до фактичних показників якості. Тому нормування показників якості та функціонування ГПТ потребує вдосконалення.

Об'єктом дослідження є транспортна структура м. Дніпро.

Предметом дослідження є громадський пасажирський транспорт м. Дніпро.

Метою роботи є вдосконалення організації та якості міських перевезень пасажирів громадським транспортом загального користування.

1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ МІСЬКОЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

1.1 Аналіз сучасного стану системи міського пасажирського транспорту

Кінець XX – початок XXI століть було ознаменовано стрімким розвитком техніко-економічного потенціалу більшості країн світу, та, як наслідок, бурхливим розвитком транспорту. Розвиток міського пасажирського транспорту був і залишається нерозривно пов'язаним із процесами індустріалізації та урбанізації. Індустріалізація зумовила зростання кількості міст та чисельності міського населення, що, в свою чергу, створило об'єктивні передумови історичної необхідності виникнення пасажирського транспорту як доступного засобу переміщення населення в межах зростаючої площі міст [1]. Кількість міського населення за результатами Всеукраїнського перепису складала 31 млн. 359 тис. осіб, або 67,2% сконцентровано у 37 містах з кількістю населення 100 до 500 тис. осіб, 5 міст налічували понад півмільйона жителів, до мільйонної відмітки наближається чисельність населення у 2 містах, у 5 з них кількість населення перевищувала мільйон осіб. Це визначає важливість міського пасажирського транспорту в господарському комплексі країни.

Важливим критерієм для надання населеному пункту статусу міста і селища міського типу є чисельність населення [2].

Чисельність населення - основна ознака, за якою класифікують місто:

- малі міста – до 10 тис. чол.; 10 – 20 тис. чол.; 20 – 50 тис. чол.;
- середні – 50 – 100 тис. чол. та 100 – 250 тис. чол.;
- великі – 250 – 500 тис. чол.;
- значні (крупні) – 500 – 1000 тис. чол.;
- найзначніші (крупніші) – понад 1000 тис. чол..

Вона впливає на розмір території, планувальну структуру, кількість та якість установ побуту, транспорт, інженерне обладнання та ін. Для характеристики міст за

чисельністю населення слід враховувати: спосіб життя населення міст; зміну видів міського транспорту, зміну системи установ культурно-побутового обслуговування; зміну характеру забудови й благоустрою через збільшення розмірів міста [3].

Проблеми розвитку міського пасажирського транспорту актуальні в будь-якій економічній системі. Транспорт є невід'ємною складовою інфраструктури сучасного міста. Міський пасажирський транспорт має велике соціально-економічне значення для кожного міста і держави в цілому, так як виконує соціальну, економічну, культурну, та інші важливі функції [4].

Система міського пасажирського транспорту з'єднує різні частини міста надійними транспортними зв'язками, забезпечує всі верстви населення транспортними послугами, створює умови для ефективного функціонування економіки та життєдіяльності людей, стимулює економічне зростання та виступає індикатором розвитку міста. Крім того, рівень розвитку пасажирської транспортної системи визначає тривалість переміщення мешканця міста, а отже, і транспортну втому, що позначається на продуктивності праці. Разом із зростанням рухливості мешканців та формуванням нової культури споживання ефективного функціонування системи пасажирського транспорту стає необхідною умовою сталого розвитку сучасного міста [5].

Діяльність міського пасажирського транспорту характеризується рядом економічних, технічних, технологічних, організаційно-управлінських проблем, можливими наслідками ігнорування яких є недостатнє забезпечення транспортом населення міст, стримування економічного розвитку, погіршення якості транспортних послуг, зниження рівня транспортної та екологічної безпеки [6].

Міська транспортна система (дивись рисунок 1.1) включає різноманітні види транспортних засобів, такі як: вантажний, спеціальний (санітарно-технічний, медичний, аварійний, протипожежний тощо) та пасажирський.



Рисунк 1.1 – Недоліки і переваги використання пасажирського транспорту

Міський транспорт, в свою чергу, поділяється на індивідуальний (велосипеди, мотоцикли, легкові автомобілі) та загального користування (масовий). Більший обсяг перевезень в місті припадає на масовий пасажирський транспорт. Система транспорту загального користування може бути представлена одним або декількома видами пасажирського транспорту, такими як: електричний транспорт (тролейбуси, трамваї, метрополітен), автомобільний транспорт (автобуси, маршрутні таксі, легковий таксомотор).

Отже, міський пасажирський транспорт є сукупністю взаємопов'язаних елементів, об'єднаних в систему. Елементами системи міського пасажирського транспорту виступають види пасажирського транспорту, що функціонують в місті. Кожний вид транспорту може розглядатися як підсистема, частини якої

взаємодіють та забезпечують реалізацію основної функції – перевезення пасажирів в межах міста [7].

Пасажирський транспорт сучасного міста є відкритою, великою, складною, мультифункціональною, динамічною, здатною до саморозвитку системою. Особливе місце серед усіх факторів посідають розмір міста та кількість населення в ньому. У формуванні пасажирських транспортних систем різних міст існує загальна тенденція (дивись рисунок 1.2): чим більше місто, тим більша кількість видів транспорту його обслуговують. Із зростанням міста та чисельності його мешканців підвищується транспортна рухливість населення і середня дальність поїздки, збільшуються обсяг перевезень, пасажиропотоки, довжина транспортної мережі [8]. Незважаючи на постійні збільшення міської території, середній час поїздки пасажирів повинен залишатися в прийнятних межах. Це зумовлює потребу функціонування в місті швидкісних видів пасажирського транспорту.



Рисунок 1.2 – Основні фактори, що впливають на формування системи пасажирського транспорту міста

Економічні перетворення в напрямку розбудови ринкових відносин викликали протиріччя між колишньою практикою управління, яка була заснована на принципах плановості та централізму в управлінні, та новими ринковими умовами господарювання.

За радянських часів захист інтересів мешканців міст та координація роботи всіх видів транспорту були покладені на служби міськвиконкомів, але схеми маршрутів і розклад руху розроблялися поквартально кожною транспортною організацією і формально затверджувались місцевими органами влади. Процес приватизації, що проходив в 90х роках, призвів до того, що була ліквідована монополія держави на управління транспортною галуззю. Все це стало передумовою виходу на ринок транспортних послуг приватних перевізників. Основу парку цих перевізників складали автобуси середньої, а також малої місткості. Вони зупинялися не лише на зупинках маршруту, але й на вимогу, що значно підвищило конкурентну здатність перевізників [9, 10]. Також спостерігається самовільне ініціювання підвищення тарифів, порушення режиму праці та відпочинку водіїв, необґрунтована заміна на маршрутах автобусів більшої місткості на меншу [11].

Організація перевезень пасажирів повинна забезпечувати найменший час поїздки пасажирів, регулярність руху транспортних засобів на всьому шляху прямування, раціональне використання рухомого складу, безпеку й високу культуру обслуговування пасажирів з найменшими витратами. Удосконалення методів організації перевезень пасажирів збільшує роль водія, як суб'єкта праці і управління. Водій несе відповідальність за ефективність виконання операцій транспортного процесу і його помилки можуть призвести, в деяких випадках, до дуже важких наслідків [12].

Статистика свідчить про зростання дорожньо-транспортних подій з вини водіїв. Так з вини водіїв автобусів в Україні за [13]:

- 2015 рік – загинуло 37 осіб і травмовано більше 640 осіб;
- 2016 рік – загинуло 38 осіб і травмовано 776 осіб;
- 2017 рік – загинуло 30 осіб, травмовано 819 осіб.

В більшості міст України система пасажирського транспорту розвивається дисгармонійно: тролейбусний та трамвайний транспорт занепадають, негативний вплив автотранспорту на довкілля зростає, ринок внутрішньоміських перевезень залишається нерегульованим, мешканці міста не забезпечені транспортними послугами в достатньому обсязі та не задоволені рівнем якості обслуговування [2].

Збільшення кількості індивідуальних транспортних засобів на вулицях великих міст ускладнює організацію перевезень пасажирів транспортом загального користування, зменшується швидкість руху, а час роботи залишився незмінним [3]. Пасажири проводять багато часу у транспорті, через це знижується продуктивність праці і виникає необхідність збільшення одиниць рухомого складу із дотриманням інтервалів руху.

Ефективне функціонування системи пасажирського транспорту сучасного міста вимагає чіткої взаємодії різних видів транспорту. Висока соціальна та економічна ефективність роботи міського пасажирського транспорту можлива за рахунок синергії різних видів транспорту за умови їх інтеграції в міську транспортну систему, що передбачає узгоджене функціонування, взаємодоповнення та взаємодію перевізників.

Однією із заповорок сталого розвитку міст України є вдосконалення систем міського пасажирського транспорту з урахуванням вимог сучасності. Відродження, оновлення та взаємоузгоджене функціонування різних видів громадського транспорту виступають передумовою економічного розвитку кожного міста та держави в цілому. Для досягнення високого рівня якості життя та стійкого розвитку міст країни важливим є комплексний підхід до формування транспортної політики, який би враховував економічні, соціальні та екологічні цінності одночасно.

Міські автобуси – найпоширеніший вид пасажирського транспорту у містах. Оскільки їх використання потребує мінімальних підготовчих операцій, та

незначних інвестицій. Міські автобусні маршрути дуже різняться за складністю та напруженістю роботи водіїв, що потребує врахування при організації перевезень.

Організація перевезень пасажирів повинна забезпечувати найменший час поїздки, регулярність руху транспортних засобів на всьому маршруті, раціональне використання рухомого складу, безпеку і високу культуру обслуговування пасажирів, що збільшує роль водія як суб'єкта праці і управління. Ефективність виконання водієм головних завдань визначається напруженістю роботи. Для дослідження напруженості праці водіїв на міських автобусних маршрутах необхідно визначити складність міського автобусного маршруту. На основі цього стане можливим удосконалення методів раціональної організації роботи водіїв міських автобусів є важливою і актуальною задачею.

1.2 Аналіз досліджень з організації міських автобусних перевезень

Для розробки заходів, щодо підвищення ефективності організації пасажирських перевезень, необхідно проведення теоретичних і експериментальних досліджень з різних питань організації перевезень міським пасажирським транспортом. Детальний аналіз наукових праць вказує на те, що ефективність визначається взаємопов'язаним впливом пасажиропотоків, технологій і методів організації перевезень, тощо. Виконані раніше наукові роботи можливо класифікувати за такими напрямками:

- загальні питання теорії транспортних процесів і систем;
- формування маршрутних систем міського пасажирського транспорту;
- технологія і організація перевезень в містах;
- управління технологічними процесами пасажирського транспорту.

Загальним питанням теорії транспортних процесів і систем присвячені наукові роботи [14, 15]. У них були визначені основні закономірності функціонування транспортних систем, розроблені принципи формування систем і методи управління транспортними процесами.

У наукових працях [16 – 18] знайшла своє відображення проблема формування маршрутних систем міського пасажирського транспорту. Цими та іншими авторами запропоновані методи, методики і способи побудови маршрутної системи та визначені шляхи її оптимізації. Однак, жодна із запропонованих розробок не одержала загального визнання.

Проблемам технології та організації перевезень в містах присвячені праці [19 – 23]. В роботах наведені методи і технології міських пасажирських перевезень та методики удосконалення рівня транспортного обслуговування населення.

Особливості безпеки дорожнього руху, ролі людського фактору в дорожньому русі, психології та психофізіології в роботі водіїв, розкриттям закономірностей їх роботи в системі «автомобіль-водій-дорога» приділена увага в роботах [24 – 26].

При організації перевезення пасажирів вчені під технологією розуміють сукупність застосовуваних методів і операцій транспортування [22]. Для автотранспортних підприємств гостро постає необхідність у визначенні варіанту, що включатиме комплекс з усіх заходів, націлених на підвищення якості обслуговування пасажирів, котрі будуть більш результативні й одночасно вимагатимуть менших витрат [27]. В [28] відзначається, що показники якості визначаються як безрозмірні функції від параметрів, що описують умови пересування. Щодо до думки інших вчених, ефективність функціонування системи пасажирського транспорту визначається формою якісно-кількісного вираження мети транспортного обслуговування населення, в якій виявляється вся сукупність взаємозв'язків і взаємодії транспортної системи [29].

Рациональна організація роботи міських автобусів передбачає організацію руху рухомого складу на всьому шляху слідування на основі виявлення й застосування технічних, експлуатаційних, економічних, організаційних і інших закономірностей перевізного процесу для повного і своєчасного задоволення

потреб пасажирів у перевезеннях при дотриманні діючих нормативно правових актів, що встановлюють вимоги безпеки дорожнього руху, показники якості транспортного обслуговування пасажирів, режими праці й відпочинку персоналу [22]. На ефективність технологічного процесу безпосередньо впливають показники якості перевезення пасажирів, що пов'язані з рівнем задоволення потреб населення в транспортному обслуговуванні.

Основними показниками, що визначають якість перевезень пасажирів є [6]: умови проїзду, що характеризуються ступенем заповнення салону автобуса; регулярність руху рухомого складу на всьому шляху прямування; час, що витрачається пасажиром на поїздку; безпека руху; кількість пересадок. У [6] відзначається, що всі ці фактори мають різну значущість для різних груп міст унаслідок відмінності в умовах пересування. На основі виявлення їхньої значущості, постає можливість встановити комплексний показник якості, що буде відповідним оцінкам пасажирів. Крім того рівень обслуговування впливає на транспортну стомлюваність пасажирів, що, в свою чергу, позначається на їхній продуктивності праці на основному виробництві. Раціональна організація міських пасажирських перевезень передбачає вирішення наступної ланки питань, таких як [30]:

- отримання інформації про коливання пасажиропотоків;
- визначення оптимальних схем маршрутів міського пасажирського транспорту;
- визначення місткості транспортних засобів і визначення необхідної їхньої кількості;
- нормування швидкостей руху;
- координація роботи різних видів пасажирського транспорту;
- складання розкладів руху;
- організація праці водіїв і кондукторів;

- організація випуску транспортних засобів на лінію;
 - диспетчерське управління і контроль над роботою рухомих одиниць; -
- забезпечення безпеки руху.

Для раціональної організації технологічного процесу перевезення пасажирів необхідно встановлення можливості уточнення інформації про потреби пасажирів у пересуванні. На сьогоднішній день існують різні методи визначення величини пасажиропотоків, які відмічено у наукових роботах [31, 32]. Також існують різні методи обстеження попиту населення, що залежать від рівня розвитку пасажирської транспортної системи, фінансових можливостей пасажирів, політики розвитку транспортного обслуговування й накопиченого багажу наукових і практичних знань [33]. Для сталого пасажиропотоку використовують маршрутну технологію обслуговування [29]. Під час встановлення параметрів технологічного процесу перевезення пасажирів на маршрутні мережі, що вже існує, визначення вихідної інформації можливе за допомогою таких методів: квитковий, табличний, таблично-опитувальний, талонний і візуальний [31, 32].

Ефективна організація технологічного процесу перевезення пасажирів повинна враховувати основні параметри, що можуть варіюватися відповідно до зміни потреби населення в пересуваннях [22]. Раніше проведені дослідження [31, 32] дозволили виявити істотні коливання пасажиропотоків у просторі й часі. При дослідженні коливання пасажиропотоків за годинами доби слід відмітити визначені закономірності [22, 29, 30, 31]. Дані про коливання пасажиропотоку протягом доби слугують підставою для вибору раціональної місткості рухомих одиниць та встановлення необхідної їхньої кількості, нормуванні часу на здійснення рейсів автобусів, встановленні інтервалів руху автобусів, а також складання розкладу руху транспортних засобів на кожному окремому маршруті. Згідно з [30], ці коливання становлять найбільший інтерес. Визначення нерівномірності розподілу пасажиропотоку по довжині маршруту має високий вплив

при організації і плануванні міських пасажирських перевезень [31]. Оскільки на більшості автобусних маршрутів пасажиропотік значно коливається по перегонах, це відповідно призводить до різкої зміни наповнення транспортних засобів. З урахуванням розподілу пасажиропотоку по довжині маршруту вирішують такі задачі, як організація звичайних або скорочених рейсів, зміна довжини окремих маршрутів, розрив маршруту великої довжини на два більш коротких, організація напівекспресних або експресних рейсів [6]. Отримані дані можуть бути використані для вибору автобусів раціональної місткості й визначення необхідної їхньої кількості, раціонального розміщення й устаткування зупиночних пунктів на маршруті, викликає додаткове напруження в роботі водія.

Серед головних показників роботи транспортних засобів на маршрутах, на думку авторів [6, 30], є: обсяг перевезень пасажирів і пасажирооборот; середня відстань поїздки пасажирів; місткість транспортних засобів і їхня необхідна кількість; тривалість роботи автобусів на маршруті; час і кількість рейсів; загальний пробіг маршрутом; коефіцієнти використання пробігу й місткості; швидкість руху; інтервали й частота руху; прибуток від експлуатації.

Найбільшу частку серед всіх видів перевезень (70%) займають автобусні перевезення. Організація перевезень пасажирів повинна забезпечувати найменший час поїздки пасажирів, регулярність руху транспортних засобів на всьому шляху прямування, раціональне використання рухомого складу, безпеку й високу культуру обслуговування пасажирів з прийнятними витратами [6, 32].

Вагомим критерієм, який необхідно враховувати при формуванні маршрутної системи, було визначено витрати часу пасажирів на поїздки [22]. Параметри маршрутної системи, також здійснюють постійний і значний вплив як на зручність поїздки, швидкість доставки й безпеку руху, так і на ефективність функціонування автобусів, режим праці водіїв і рівень доходів автотранспортних підприємств [32].

Отже, постає необхідність у формуванні маршрутної мережі, що буде враховувати, різні технологічні обмеження на маршруті [22].

Для вибору та обґрунтування типів маршрутів науковці [34] відзначають необхідність врахування наступних вимог: основні пункти транспортного тяжіння й масового скупчення пасажирів мають бути зв'язані між собою найкоротшими відстанями; маршрути повинні забезпечувати безпересадочні поїздки пасажирів за основними напрямками; маршрути міських сполучень повинні забезпечувати зручність пересадки пасажирів приміських і міжміських автобусів на транспортні засоби інших видів міського транспорту. Окрім вище зазначеного, відповідно до думки авторів в роботі [32], також параметри системи автобусних маршрутів мають значний вплив на особливості режимів роботи водіїв. Технологія перевезення пасажирів передбачає використання комбінації різних типів маршрутів. У ряді робіт [6, 22, 29, 32, 33] маршрути розділяють на постійні й тимчасові. У відношенні до розташування на території міста автори відзначають діаметральні, радіальні, радіально-кільцеві, тангенціальні, кільцеві, напівкільцеві й комбіновані маршрути. Окрім цього, маршрути можливо розподілити також на центральні й периферійні. За потужністю пасажиропотоку й обсягом перевезень пасажирів маршрути групуються на основні, допоміжні й додаткові [32, 33].

Умови використання автобусів та враховуючи характер їхнього руху міські автобусні маршрути поділяються на звичайні й скорочені, швидкісні й експресні [6, 32]. Використання маршрутних таксомоторів у містах, класифікує маршрути на повністю дублюючі маршрути інших видів міського пасажирського транспорту, частково дублюючі та самостійні [22]. Як наслідок, для встановлення технологічного процесу перевезення пасажирів, постає необхідність врахування особливостей того або іншого типу маршрутів.

Застосування диспетчерського управління є необхідним для точного та більше ефективного виконання затвердженого розкладу й плану перевезення

пасажирів міським пасажирським транспортом [30-33]. Диспетчерське управління включає в себе контроль за своєчасним випуском рухомого складу на лінію та поверненням транспортних засобів, своєчасне та оперативне регулювання руху під час перебування на лінії, що є необхідним для точного й найбільш ефективного виконання встановленого на підприємстві розкладу руху та плану перевезення пасажирів. Все вищенаведене створило передумови для застосування автоматизованих систем диспетчерського управління транспортним процесом. Отже, можна стверджувати, що система різних факторів впливає на ефективність технологічного процесу перевезення пасажирів. Для підвищення ефективності й системної стійкості під час перевезення повинна бути забезпечена максимальна координація й інтеграція всіх ланок транспортного процесу, які беруть участь у формуванні й управлінні основними й допоміжними матеріальними і пов'язаними з ними інформаційними й транспортними потоками [29]. На роль водія, відповідно, припадає будь-яке рішення по управлінню, що визначає процес перевезення пасажирів на маршруті. Проведені раніше дослідження вказують на необхідність встановлення раціонального режиму роботи водіїв, що має забезпечувати високу продуктивність праці, безпеку перевезень пасажирів з прийнятними витратами. Виконаний аналіз досліджень методів раціональної організації міських автобусних перевезень визначив перелік рекомендацій з планування режимів праці та відпочинку водіїв міських автобусів [31]. Однак вони не враховують величину напруженості роботи водія на маршруті.

Аналіз досліджень засвідчив про виконання фундаментальних розробок в напрямках обстеження пасажиропотоків, формування транспортної і маршрутною систем, організації та управлінню перевезень. Однак, питанню раціонального використанню роботи водіїв приділено недостатньо уваги. Раніше науковцями було встановлено теоретичні та методологічні основи організації роботи міського

пасажирського транспорту, однак, не було враховано різницю у величині напруженості роботи водіїв в залежності від складності маршруту.

Раніше жодним чином складність маршруту не визначалась та не враховувалась взагалі. У зв'язку з цим, роль людського фактору у транспортному процесі, незалежно від виду транспорту, набуває ще більшого значення.

Внаслідок цього, виникає необхідність у аналізі встановлених трудовим законодавством норм тривалості робочого дня, перерв протягом робочого дня для відпочинку й прийому їжі.

1.3 Проблеми якісної організації перевезень пасажирів на маршрутах міської пасажирської транспортної системи

Транспортний сектор становить найважливішу складову господарської системи країни, що впливає як на розвиток економіки, так і на добробут населення. Подальше економічне зростання країни та підвищення якості життя населення потребує значного вдосконалення методів управління транспортним комплексом, ефективністю його функціонування. Ефективні транспортні системи не тільки забезпечують задоволення економічних та соціальних потреб у переміщенні товарів та робочої сили, але й сприяють розвитку цілої низки секторів економіки, таких, як автомобілебудування, нафтопереробна, електронна та хімічна індустрії, будівництво доріг та інші. Для покращення роботи транспорту необхідним є підвищення показників якості та обсягів виконання транспортних послуг, оцінка та скорочення втрат суспільства від транспортної діяльності (забруднення навколишнього середовища, вплив на клімат, транспортні затримки в містах та на приміських магістралях через недостатнє дорожньо-паркувальне будівництво, організацію роботи міського пасажирського транспорту і т.п.). Питання, що постають, необхідно вирішувати, впроваджуючи нові підходи до організації якісної роботи міського транспорту.

Відповідність МПТС вимогам мешканців міста полягає у визначенні характеристик рівня задоволення транспортних вимог населення шляхом надання йому транспортних послуг із відповідним рівнем якості. Закон України «Про захист прав споживачів» (у редакції від 01.12.2005 р.) законодавчо закріплює право споживачів на належну якість наданих послуг та їх безпеку (стаття 4 п. 1).

Є багато визначень терміну якість. У Міжнародному стандарті ISO 9000:2000 має місце термін «якість обслуговування», що розглядається як сукупність характеристик процесу й умов обслуговування, які забезпечують задоволення встановлених чи передбачуваних потреб споживача. Під «якістю транспортного обслуговування пасажирів» слід розуміти сукупність властивостей транспортного процесу, що обумовлюють задоволеність потреб пасажирів у поїздках відповідно до встановлених нормативних вимог. Державний класифікатор соціальних стандартів та нормативів, затверджений наказом Міністерства праці та соціальної політики України Вип. 293 від 17.06.2002 р. передбачає такі норми щодо транспортних послуг МПТС та показників якості транспортного обслуговування на автомобільному транспорті:

- 1) кількість пасажирів, що припадають на 1 кв. м вільної площі салону автобуса в години «пік» і в період спаду пасажиропотоків на міських маршрутах;
- 2) норми забезпечення міським електротранспортом;
- 3) виконання запланованої кількості рейсів у всіх видах автобусного сполучення;
- 4) середні витрати часу населення на транспортну поїздку за категоріями міст.

Державне регулювання якості перевезень здійснюється на підставі ДСТУ Р 51004–96 «Послуги транспортні. Пасажирські перевезення. Номенклатура показників якості», який встановлює таку номенклатуру основних груп показників якості за споживчими властивостями пасажирських перевезень: показники

інформаційного обслуговування; показники комфортності; показники швидкості; показники своєчасності; збереження багажу; показники безпеки.

Основні групи цих показників відповідають Європейським стандартам оцінки якості у сфері транспорту DIN EN 13816:2002 «Транспортування. Матеріальнотехнічне забезпечення та послуги. Суспільний пасажирський транспорт. Визначення якості обслуговування, складання завдань і принципи вимірів».

Автори [35, 36] виділили показники якості обслуговування пасажирів, згідно зазначених стандартів, які стосуються саме роботи автобусів на маршруті й наведені в таблиці 1.1.

Конкретні числові значення та нормативні вимоги до показників якості надання транспортних послуг МПТС встановлені в таких нормативних документах: Державні будівельні норми ДБН 360-92** «Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень»; закон України «Про міський електричний транспорт («Правила надання послуг міським електричним транспортом»), затверджені Постановою Кабінету Міністрів України № 1735 від 23.12.2004 р., містять посилання на ДБН 360-92**; «Правила надання послуг пасажирського автомобільного транспорту» (затверджені Постановою Кабінету Міністрів України Вип. 176 від 18.02.1997 р. зі змінами); «Порядок і умови організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом» (затверджено наказом Міністерства транспорту України Вип. 21 від 21.01.1998 р. зі змінами).

Переважна кількість показників якості надання транспортних послуг МПТС не знайшли свого конкретного визначення у діючих нормативно-правових документах у галузі міського пасажирського транспорту або суперечать один одному.

Таблиця 1.1 – Групи показників якості роботи автобусів згідно ДСТУ Р 51004– 96 та Європейського стандарту оцінки якості у сфері транспорту DIN EN 13816:2002

Групи показників якості	Показники
Показники інформаційного обслуговування	Коефіцієнт інформаційного обслуговування пасажирів автобусами на маршруті
	Коефіцієнт інформаційного обслуговування пасажирів на зупинках
Показники комфортності	Площа приміщення автобуса, що припадає на одного пасажира
	Допустимі санітарно-гігієнічні норми (коефіцієнт відповідності фактичної кількості автобусів із дотриманими санітарно-гігієнічними нормами)
	Допустиме наповнення салону автобуса пасажирами (статичний коефіцієнт використання місткості автобуса)
	Коефіцієнт, який враховує комфорт посадки та виходу з автобуса
Показники швидкості	Тривалість перевезення
	Частота руху автобуса
	Частота зупинок автобуса (кількість перегонів)
	Середня експлуатаційна швидкість руху автобуса
Показники своєчасності	Частка автобусів, що відправляються за розкладом
	Частка автобусів, що прибувають за розкладом
	Середньоквадратичне відхилення від розкладу руху автобуса
	Середній інтервал руху автобусів на маршруті
	Максимальний інтервал руху автобусів на маршруті
Показники безпеки	Надійність функціонування автобусів (коефіцієнт технічної готовності автобуса)
Показники надійності	Строк служби автобуса (коефіцієнт відповідності фактичного строку служби автобуса нормативному)
	Вірогідність безвідмовної роботи автобуса

Надання транспортних послуг передбачає належну їх якість, яка має відповідати вимогам, встановленим для цієї категорії послуг, перебувати під постійним контролем та управлінням. Проте якість перевезення пасажирів на міських маршрутах не забезпечується на належному рівні через недосконалу систему контролю.

Так, немає повного переліку нормативних значень показників якості обслуговування з їх граничними значеннями, закріпленому на рівні стандарту України. Більшість показників якості не знайшли свого конкретного визначення в діючих нормативно-правових документах у галузі міського пасажирського транспорту [37-40].

Для організації прибуткової роботи міського пасажирського транспорту в Європейських країнах проводиться оцінка якості транспортних послуг за такими основними параметрами: регулярність руху транспортних засобів чи точне виконання розкладу руху, оскільки найвагомим фактором при виборі виду транспорту є «ціна часу»; швидкість руху та сполучення, оскільки пасажирів зацікавлені у зменшенні часу пересування, а саме транспорт загального користування за наявності спеціально відведених смуг для пересування на найнавантажениших перегонах може успішно конкурувати з індивідуальним авто в години «пік»; інтенсивність транспортних зв'язків між окремими експлуатаційними пунктами, що забезпечують можливість здійснення поїздки в найзручніший для пасажирів час при мінімальному очікуванні транспортного засобу; провізна здатність, що гарантує перевезення всіх пасажирів, що бажають здійснити поїздку саме в цей час без відмови в перевезенні через переповнення транспортного засобу; безпека перевезень, оскільки саме транспорт загального користування, в порівнянні з індивідуальним легковим автомобілем, є менш аварійним через вищу кваліфікацію обслуговуючого персоналу; комфортність поїздок [41, 42].

У зарубіжній практиці якість транспортного обслуговування прийнято оцінювати рівнем обслуговування (Level of Service - LOS). Показники LOS були поширені на оцінку якості обслуговування перевезень маршрутним пасажирським транспортом і включені до складу HCM 2000 (Highway Capacity Manual 2000). Трохи раніше така оцінка була розглянута в спеціальному керівництві TCQSM («The Transit Capacity and Quality of Service Manual, First Edition»; «Transit Capacity and Quality of Service Manual. Transit Cooperative Research Program Web Document No. 6. TRB, National Research Council, Washington, DC, 1999. ».) Крім того, ряд досліджень з цієї проблеми виконано у Флориді (FDOT Quality / Level of Service Handbook). При розробці концепції оцінки використовувався принцип «оцінка з позицій користувача».

До числа факторів, що впливають на суб'єктивну оцінку користувачів, віднесені:

- пішохідна доступність зупинок;
- якість пішохідної середовища (тобто зручність пішохідних комунікацій і особливості їх дизайну);
- маршрутний розклад;
- благоустрій зупинок;
- витрати часу на поїздку;
- вартість поїздки;
- безпеку поїздки (безпека ОДР і персональна безпека);
- заповнення рухомого складу;
- дизайн рухомого складу;
- надійність (оцінюється можливістю зберігати задані маршрутні інтервали).

В якості основних критеріїв оцінки рівня обслуговування обрані величина маршрутного інтервалу (або зворотна характеристика - частота) і показники

заповнення рухомого складу (дивись таблицю 1.2) Облік інших факторів, перерахованих вище, здійснюється за допомогою поправочних коефіцієнтів.

Таблиця 1.2 - Рівні обслуговування пасажирів автомобільним транспортом відповідно до HCM-2000

Рівень обслуговування	Питома площа салону на одного пасажера, м ²	Число пасажирів на одне сидіння	Примітка
A	понад 1,2	Не більше 0,5	Великий вибір місця для сидіння, пасажери можуть не сідати поруч один з одним
B	0,8 ... 1,19	0,51-0,75	Вибір місць для сидіння
З	0,6 ... 0,79	0,76-1	Всі пасажери можуть сидіти
D	0,5 ... 0,59	1,1-1,25	Номінальний рівень завантаження автобуса
E	0,4 ... 0,49	1,26-1,5	Максимальний рівень завантаження автобуса
F	менше 0,4	більше 1,5	Переповнення автобуса

Приклад розробки показників рівня обслуговування для пасажирського маршрутного транспорту ще раз доводить великі потенційні можливості цього підходу до оцінки транспортних систем в цілому. Закономірним наслідком сформованої системи показників повинна була бути ідея переходу від оцінки окремих видів руху (транспорт, пішоходи, маршрутний пасажирський транспорт і т.д.) до їх спільної оцінки, розгляду їх взаємодії і взаємного впливу.

Так як різні види користувачів взаємодіють в просторі міський вулиці, важливо встановити, яким чином зміна рівня обслуговування одного виду користувачів впливає на рівні обслуговування інших. У зв'язку з цим отримали розвиток методи оцінки спільного руху різних користувачів автомобільних доріг - комплексна оцінка рівні обслуговування (Multimodal LOS).

Найважливішим додатком Multimodal LOS для автобусних перевезень є виявлення ділянок доріг, на яких громадський транспорт повинен мати пріоритет у порівнянні з іншими учасниками дорожнього руху. Методики оцінки в цьому

випадку, як правило, будують на порівняльній оцінці сумарної втрати часу пасажирів громадського транспорту і користувачів індивідуального транспорту.

Для розвитку цього напрямку є ряд передумов, головні з яких:

- акти Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA-21) і Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of тисячі дев'ятсот дев'яносто один (ISTEA).
- «Керівництво по провізній здатності і оцінці якості обслуговування пасажирським маршрутним транспортом» (TCQSM)

Головний аспект розвитку показника рівня обслуговування на даний момент - інтеграція цього критерію з методами оцінки безпеки руху

Отже, можна стверджувати про складність та витрати на визначення показників якості обслуговування маршрутів громадського транспорту та його систематичного контролю, відповідно до нормативних вимог, рівня задоволеності потреб пасажирів у поїздках.

2 ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ МІСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ

У зв'язку з тим, що нормативи показників якості не відповідають сучасним вимогам і регіональній особливості ринку транспортних послуг м. Дніпро, існує потреба в теоретичному обґрунтуванні нормативних показників якості роботи міського пасажирського транспорту. Використання науково обґрунтованих нормативів забезпечить можливість підвищення рівня якості надання транспортних послуг до реально необхідного. Для вирішення поставленої задачі необхідно обґрунтувати:

- перелік показників оцінки якості транспортних послуг міського пасажирського транспорту;
- нормативні значення кожного з встановлених показників якості.

При цьому необхідна прив'язка фактичного рівня показників до шкали оцінок якості.

Нормативи повинні максимально узагальнити наявний досвід і диференціюватися відповідно до умов експлуатації автомобільного транспорту, тобто міський маршрутною мережею і її показниками.

При вирішенні завдання вдосконалення нормування показників якості необхідно враховувати досвід і результати виконаних раніше досліджень. Дані формують обмеження на нормативні значення показників якості. З іншого боку необхідно провести статистичне дослідження, що дозволяє з'ясувати вимоги пасажирів до показників якості транспортного обслуговування.

Нормування якості транспортного обслуговування - визначення критичних і найбільш ефективних значень показників. Всі заходи спрямовані на підвищення рівня якості обслуговування пасажирських перевезень. У міру зростання якості обслуговування пасажирів до деякого обґрунтованого рівня виручка підприємства зростає і загальні доходи перевізника збільшуються [43]. Однак потім якість стає

дуже дорогою для пасажирів і вони вибирають альтернативні способи пересування. Тому необхідно визначити цей рівень якості, раціональний з точки зору економічних відносин. Виходячи з цього і встановлюються нормативні значення показників якості. Головна мета - збіг інтересів пасажирів і перевізників.

2.1 Перелік показників оцінки якості транспортних послуг міського пасажирського транспорту

Оцінки і нормування якості привели до формування структури показників якості обслуговування пасажирів. Дана структура може розглядатися як основа для формування показників якості обслуговування пасажирів МПТ. У структурі виділяють чотири основні властивості [44]:

- доступність, що характеризує можливість і легкість отримання можливості здійснення поїздок пасажирами;
- результативність, яка відображатиме отриманий пасажирами ефект від користування транспортними послугами;
- надійність, яка показує ймовірність виконання поїздки з дотриманням встановлених вимог обслуговування;
- зручність, що характеризує умови, в яких поїздка здійснюється.

Для того, щоб визначити ступінь прояву сутності вимог, що відбивається в показниках, встановлюється норматив - еталонне значення величини показника.

Для цілей дослідження необхідно з'ясувати спочатку перелік показників якості. Підійдемо до формування переліку показників якості з боку споживача послуги - пасажирів. В Україні, відповідно до ДСТУ Р 51004-96 «Послуги транспортні. Пасажирські перевезення. Номенклатура показників якості», параметри якості перевезень пасажирів поділяються на такі елементи:

- 1 доступність;
- 2 своєчасність;
- 3 комфортність;

- 4 економічність;
- 5 інформаційне обслуговування;
- 6 безпека.

2.1.1 *Транспортна доступність* є одним з найбільш важливих критеріїв, необхідних для оцінки якості транспортного обслуговування територій міста. В зарубіжній практиці термін транспортна доступність (Transportation Accessibility) має два значення:

- доступність - повні витрати часу на пересування, що здійснюється з якоюсь метою (пересування до місця роботи, пересування з культурно-побутовими цілями, пересування до рекреації і т.п.);
- доступність - можливість отримання транспортних послуг людьми з обмеженими фізичними можливостями (інвалідами, людьми похилого віку особами).

Крім того, в США і Канаді застосовується термін Transport Affordability [45], яким позначається економічна оцінка доступності транспорту (або доступності транспортних послуг), що здійснюється у вигляді моніторингу соціально-економічних даних, що характеризують співвідношення «вартість транспортних послуг - доходи».

В Україні, як і раніше в радянській практиці, нормуються лише деякі показники доступності:

- доступність місць прикладання праці - витрати на пересування в один кінець до місця роботи;
- доступність зупиночних пунктів громадського транспорту.

Виходячи з перерахованого вище, доступність оцінюється наступними критеріями:

- щільність мережі;
- коефіцієнт пересадочності;
- дальність підходу до зупиночних пунктів;

- відстань між пунктами зупинок;
- витрати часу на пересування.

Щільність транспортної мережі δ визначається відношенням сумарної протяжності вулиць і доріг, по яких проходять маршрути наземного міського пасажирського транспорту загального користування (L), до площі міста (F)

Перевищення нормативної щільності маршрутної мережі призводить до збільшення числа перетинів маршрутів, в результаті чого знижуються швидкості руху автобусів, падає їх продуктивна здатність. При зниженні щільності - підвищується час підходу до зупинки.

Коефіцієнт пересадочності. Маршрутна мережа повинна забезпечувати найменшу кількість пересадок, основні транспортні мікрорайони повинні мати безпересадочний зв'язок з центром міста, об'єктами зовнішнього транспортного вузла і, по можливості, між собою.

У містах із значним числом транспортних мікрорайонів практично неможливо організувати безпересадкове сполучення, оскільки число можливих маршрутів різко зростає. Більш компактна забудова міської території сприяє зниженню пересадочності.

Коефіцієнт пересадочності, K_n визначається відношенням загального числа поїздок, що здійснюються населенням за рік Z , до загальної кількості пересувань, здійснюваних за той же період N . Коефіцієнт пересадочності показує середнє число пересадок, що припадає на одну поїздку "від дверей до дверей".

Пересадочність зменшується при оптимізації маршрутної системи, раціональному розташуванні магістральних вулиць, введення швидкісного і експресного виду сполучення. Це дає можливість скоротити час поїздки пасажирів з пункту відправлення до пункту призначення.

Дальність підходу до пунктів зупинок і відстань між пунктами зупинок залежать від щільності мережі, середньої довжини маршрутів, кліматичних умов, поверховості забудови та регламентуються типовими правилами транспортного

обслуговування населення в міському та приміському сполученні. Середня довжина перегону (відстані між пунктами зупинок) на маршруті, $L_{\text{п}}$, км:

- для лінійних маршрутів

$$L = \frac{2L_{\text{п}}}{N_{\text{о}}^{-2}}$$

- для лінійних маршрутів (одного напрямку)

$$L = \frac{L_{\text{п}}}{N_{\text{о}}^{-1}}$$

- для кільцевих маршрутів

$$L = \frac{L_{\text{п}}}{N_{\text{о}}}$$

де - $N_{\text{о}}$ кількість зупинок на маршруті.

Витрати часу пасажиром на пересування складаються з часу:

- підходу до остановочного пункту;
- очікування транспорту;
- на поїздку;
- на пересадку.

$$t_{\text{пер}} = t_{\text{під}} + (t_{\text{оч}} + t_n) \cdot K_{\text{п}}$$

Витрати часу на піше пересування $t_{\text{під}}$ до зупиночного пункту в середньому дорівнює часу пішого пересування від зупиночного пункту прибуття до мети поїздки.

Витрати часу $t_{\text{оч}}$ на очікування посадки в загальному вигляді визначаються трьома факторами:

- інтервалом руху на маршруті;
- точністю дотримання розкладу руху водіями;
- пасажиромісткістю транспортних засобів.

$$t_{\text{оч}} = \frac{I}{2} + \frac{\sigma_1^2}{2I} + P_{\text{отк}} \cdot I_{\text{еф}}$$

де I - плановий (розрахунковий) інтервал руху на маршруті, хв.;

σ_t - середньоквадратичне відхилення від планового інтервалу руху (характеризує нерегулярність руху), хв.;

$P_{\text{від}}$ - ймовірність відмови пасажирів в посадці через обмежену пасажиромісткість;

$I_{\text{еф}}$ - ефективний інтервал руху на маршруті, хв.

Тривалість перебування пасажирів в поїзді $t_{\text{п}}$ сприяють якості перевезень, які включають такі показники:

- тривалість поїздки;
- середня швидкість руху;
- частота зупинок транспортного засобу.

2.1.2 Показники своєчасності характеризують властивості пасажирських перевезень, які сприяють руху транспортних засобів відповідно до оголошеного графіку або іншим нормативними вимогами. До показників своєчасності відносять:

- частку транспортних засобів, що відправляються за розкладом;
- частку транспортних засобів, що прибувають за розкладом;
- середній інтервал руху;
- максимальний інтервал руху.

Регулярність руху оцінюється коефіцієнтом регулярності - відношення кількості рейсів, передбачених розкладом руху за певний період часу, до числа фактично виконаних рейсів за розкладом.

Регулярний рейс - рейс з допустимим відхиленням від розкладу $\pm 2-5$ хв.

Інтервал руху - час, через яке на остановочном пункті чергується проходження рухомого складу, які належать їм один за одним.

Плановий інтервал руху дорівнює частці від ділення часу оборотного рейсу на маршруті на кількість працюючих одиниць рухомого складу.

$$I = \frac{T_{\text{об}}}{A}$$

де $T_{\text{об}}$ - час оборотного рейсу;

A - кількість одиниць рухомого складу на маршруті.

Зі зменшенням інтервалу руху скорочується час очікування транспорту, але і скорочується наповнення автобуса.

2.1.3 До показників *комфортності* поїздки відносять:

- площа (об'єм) приміщення, що припадає на одного пасажира,
- частоту прибирання транспортних засобів;
- температуру повітря в транспортному салоні;
- освітленість в транспортному засобі і на зупинках;
- допустимі значення шуму, вібрації і вологості;
- середнє (допустимий) наповнення транспортного салону.

Комфорт для пасажирів під час поїздки в першу чергу визначається ступенем заповнення салону рухомого складу. Від нього залежить фізична і психічна втома пасажирів, що впливає не тільки на їх працездатність, а й здоров'я.

Наповнення автобусів пасажирами у внутрішньоміському сполученні характеризується коефіцієнтом γ . Статичний коефіцієнт наповнення:

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{q}$$

де Q_ϕ , q - відповідно фактична і номінальна пасажиромісткість автобуса, чол.

Для більш повної характеристики комфортності поїздки пасажирів необхідно знати значення коефіцієнта використання місткості не тільки середньодобове, але і обов'язково в години «пік» на найбільш завантаженому напрямку маршруту. При характеристиці місткості автобусів з урахуванням дальності поїздок застосовується

Також для якісної роботи автобуса на маршруті необхідно мінімізувати число відмов в пересуванні через обмежену місткість. Під ймовірністю відмови пасажирів в посадці розуміють відносне число (частку) пасажирів, які не сіли в автобус «фізично», плюс наднормативне кількість пасажирів, яке, хоча і сіли в автобус, були перевезені в неприпустимих умовах.

2.1.4 *Економічна доступність* послуг пасажирського автотранспорту для населення визначається за допомогою співвіднесення середніх розрахункових нормальних витрат одного жителя на отримання послуг відповідними фактичними витратами, обумовленими діючими тарифами муніципальних і міжмуніципальних перевезень автомобільним транспортом загального користування.

Середні розрахункові фактичні витрати одного жителя на послуги автомобільного транспорту загального користування не повинні перевищувати середні розрахункові нормативні.

2.2 Визначення методу дослідження та типу запитань

В основі запропонованої методики нормування якості крім аналізу нормативної документації і наукових робіт, лежить розробка анкет для споживачів послуг пасажирів МПТ загального користування.

Існує багато методів досліджень, за допомогою яких можна виявити рівень задоволеності замовника якістю послуг. Проблема ж визначення задоволеності якістю транспортних послуг представляє особливу складність у зв'язку з тим, що повинна охоплювати значну кількість пасажирів. Тому, в даному випадку, кращим є метод опитування.

Опитування - це систематизований збір інформації за допомогою анкетування. Для отримання найбільш точних результатів необхідно використовувати тільки ретельно сформульовані запитання. Крім того, мінімізація помилки досягається складанням досить великої за обсягом вибірки респондентів, яка б репрезентативно відображала склад населення. Опитування полягає в зборі первинної інформації шляхом задавання людям питань щодо переваг і відношення до сервісу.

Існує досить багато способів проведення опитувань, перевагу, як правило, віддається опитуванням методом особистого інтерв'ю з респондентом або опитуванням по телефону, що дозволяє отримати достовірну інформацію про стан

об'єкта дослідження. При регулярному зборі даних в теплу пору року краще використовувати особисті інтерв'ю, наприклад, на зупиночних пунктах, а в холодну пору - телефонні. Це один з найбільш оперативних і недорогих опитувальних методів.

Основним інструментом, використовуваним в дослідженні, є анкета [46], як правило, віддається опитуванням методом особистого інтерв'ю з респондентом або опитуванням по телефону, що дозволяє отримати достовірну інформацію про стан об'єкта дослідження.

На першому етапі відбувається дослідження основних суб'єктів транспортного обслуговування та їх сегментація. Перший і другий етап визначають структуру анкети. Для пасажирів були розроблені анкети, які умовно розділені на 5 частин. Мета першої частини - сегментація пасажирів на основі різних критеріїв, три інші згруповані по блокам і присвячені оцінці рівня якості послуг МПТ загального користування.

При складанні анкет пропонувалося питання, пов'язані з оцінкою рівня якості послуг транспортної інфраструктури згрупувати в декілька блоків. При цьому при розробці анкет передбачалося використовувати диференційовані методи залежно від типу питань [47]:

- відкриті питання («Поясніть, будь ласка, що для Вас особисто означає якісне обслуговування пасажирів громадського транспорту?») Дозволяють отримати різні варіанти відповідей, які допомагають розглянути проблему з різних сторін ;

- питання, на які респондент може відповісти лише «так» або «ні» («Чи користуєтеся Ви громадським транспортом?») легкі для відповіді, прості при аналізі фактів;

- питання, які передбачають вибір з кількох можливостей («Якими видами громадського транспорту Ви користуєтеся найчастіше?») зручні при наявності альтернатив.

Застосовувалася також шкала відповідей, яка представлена на рисунку 2.1. У дослідженні задоволеності пасажирів якістю транспортного обслуговування пропонується оцінка параметрів якості за ступенем важливості і ступеня реалізації відповідно до десятибальною шкалою, де 0 - зовсім не важливо (не реалізується взагалі), 10 - дуже важливо (реалізується в повному обсязі).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Зовсім неважливо					Дуже важливо					

Рисунок 2.1 - Десятибальна шкала для визначення важливості показника

Основною метою застосування методу відкритих питань є сегментація споживачів. В основі методу лежить ряд наукових досліджень в області процедур оцінки задоволеності/незадоволеності споживачів послуг - методика SERVQUAL (Парасураман, Беррі і Зейтамль); SERVPERF (Кронін і Тейлор); методики, запропоновані Лі, Аквіраном і ін [48-50]. Головне завдання полягає в отриманні індексів задоволеності споживачів послугами МПТ загального користування на кожній стадії технологічного процесу, з метою оцінки результативного показника якості обслуговування, а також виявлення вузьких місць. Крім того, для отримання пропозицій щодо поліпшення роботи транспорту загального користування в анкеті використовується метод відкритих питань.

Анкету опитування пасажирів наведено в ДОДАТКУ А.

Другим етапом є визначення обсягу вибірки статистичної сукупності на основі середніх значень з метою отримання достовірних даних [51].

Характеристика вибіркової сукупності: обсяг вибіркової сукупності об'єктів дослідження становить 400 респондентів. Тип вибірки - імовірнісна. З урахуванням довірчої ймовірності (не більше 95% в даному випадку), достовірним або статистично значущим можна вважати зміну показників більш ніж на 5% в більшу або меншу сторону.

Опитаних в кількості 400 буде достатньо, тому що фактично різниці між 400 і 1000, наприклад, опитаних майже немає. Зі збільшенням опитаних більше 400 на

100-200 чоловік ми вже можемо говорити про те, що наші оцінки будуть відрізнятися від частки у генеральній сукупності на 2-3%. Якщо ми збільшуємо вибірку далі, то ця можлива помилка буде зменшуватися, але дуже незначно. Іншими словами, вибірка в більшу кількість опитаних пасажирів краще, ніж вибірка в 400, але різниця настільки мала, що не має сенсу, а в разі соціальних обстежень і економічно не обґрунтована. Зазвичай збільшення вибірки коштує дорого, і тому її не має сенсу роздувати заради того, щоб виграти один процентний пункт у величині довірчого інтервалу.

Після визначення необхідного обсягу вибірки проводяться польові дослідження, за підсумком яких здійснюється оцінка результатів

2.3 Визначення показників якості транспортного обслуговування за результатами опитування

Було опитано 400 пасажирів, що користуються автобусним громадським транспортом. Результати обробки результатів опитування показали наступні результати.

Кількість поїздок за тиждень, що припадає на одного середньостатистичного пасажирів наведено на рисунку 2.2.

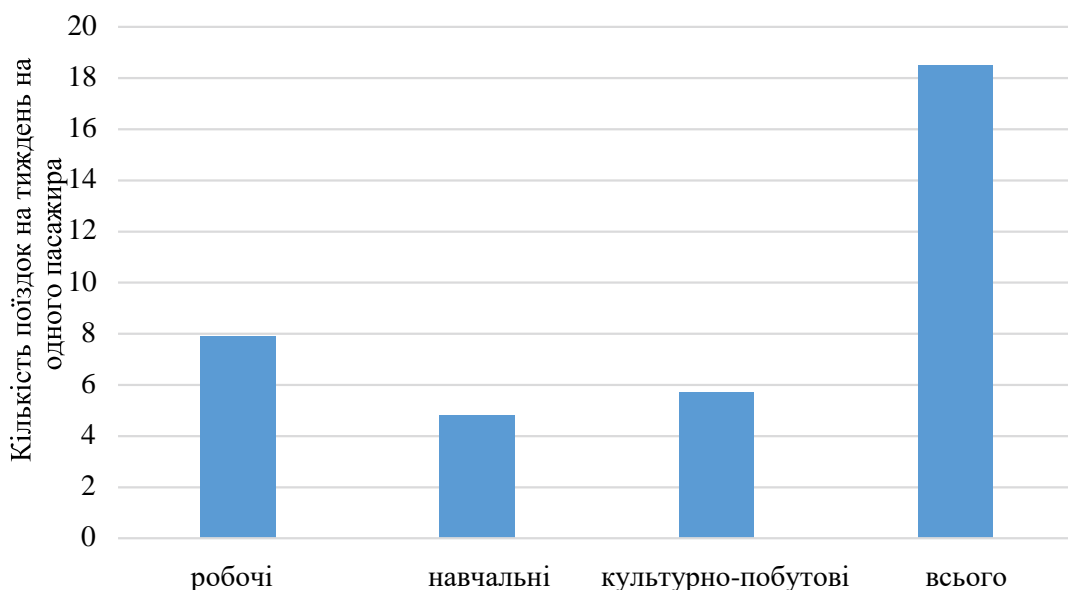


Рисунок 2.2 - Розподіл поїздок в тиждень на одного пасажирів

З рис. 2.2 видно, що в середньому за тиждень на пасажера припадає 18,5 поїздок, тобто 2,6 поїздок в день, в тому числі робочі - 7,9; навчальні - 4,8; культурно-побутові - 5,7.

У таблиці 2.1 наведено структуру часу поїздки пасажирів.

Таблиця 2.1 - Структура часу поїздки пасажирів

Підхід до зупинки		Очікування транспорту		Тривалість поїздки	
Час, хв.	Питома вага, %	Час, хв.	Питома вага, %	Час, хв.	Питома вага, %
0-5	44,6	0-5	15,4	0-10	1,8
5-10	41,4	5-10	46,1	10-20	13,7
> 10	14,0	10-15	31,7	20-30	29,3
		15-20	4,8	30-40	29,9
		> 20	2,0	> 40	25,4
РАЗОМ	100,0	РАЗОМ	100,0	РАЗОМ	100,0

З таблиці 2.1 видно, що час підходу до зупинки для більшості пасажирів становить менше 10 хв. (тобто менше 650 м). Слід зазначити, що близько 39% пасажирів очікує транспорт більше 10 хвилин. Можна припустити, що основною причиною даної проблеми є низька швидкість сполучення рухомого складу в пікові періоди перевезень в зв'язку з напруженим транспортним трафіком. З цього можна зробити висновок, що попереду стоїть завдання підвищення швидкості сполучення і регулярності роботи пасажирського транспорту. Про це свідчить також велика питома вага пропозицій пасажирів, що стосуються збільшення кількості рухомого складу на маршрутах.

В даний час питома вага пасажирів, час поїздки яких складає більше 40 хвилин досить велика и складає 25%. Від 30 до 40 хвилин на одну поїздку витрачають близько 30% пасажирів. Таким чином витрати часу близько 55% пасажирів проводять в транспортному засобі більше 30 хвилин на поїздку. Це також підтверджує висновок про доцільність підвищення швидкості сполучення рухомого складу на маршрутах з метою підвищення якості транспортного обслуговування за рахунок зниження часу поїздки. Графічне відображення даних, що представлені в таблиці 2.1 наведено на рисунках 2.3 – 2.5.

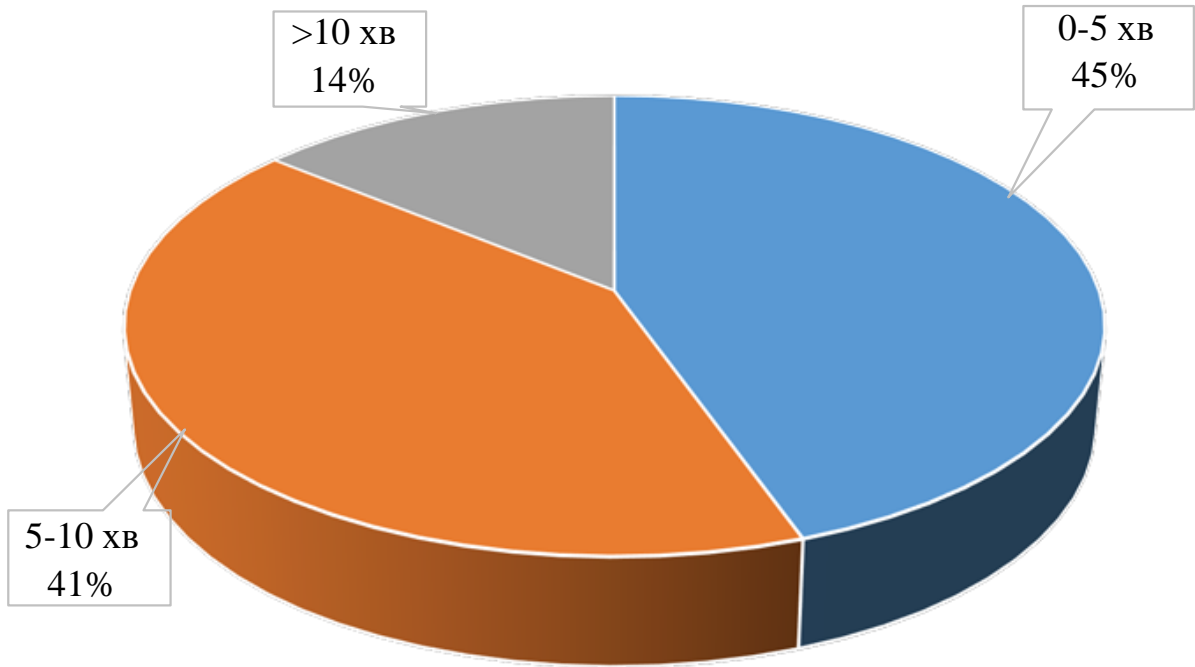


Рисунок 2.3 - Час підходу до зупинки

Як видно з рисунка 2.3 час підходу 14% пасажирів складає більше 10 хв

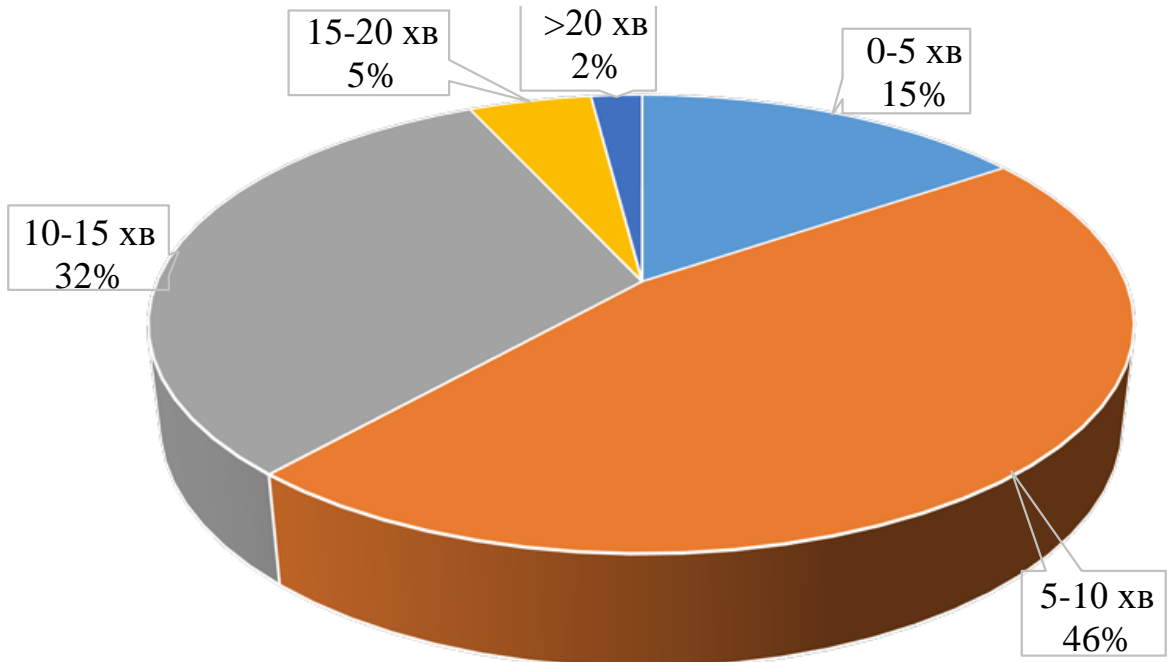


Рисунок 2.4 - Очікування транспорту

Як видно з рисунка 2.4 час очікування 39% пасажирів складає більше 10 хв

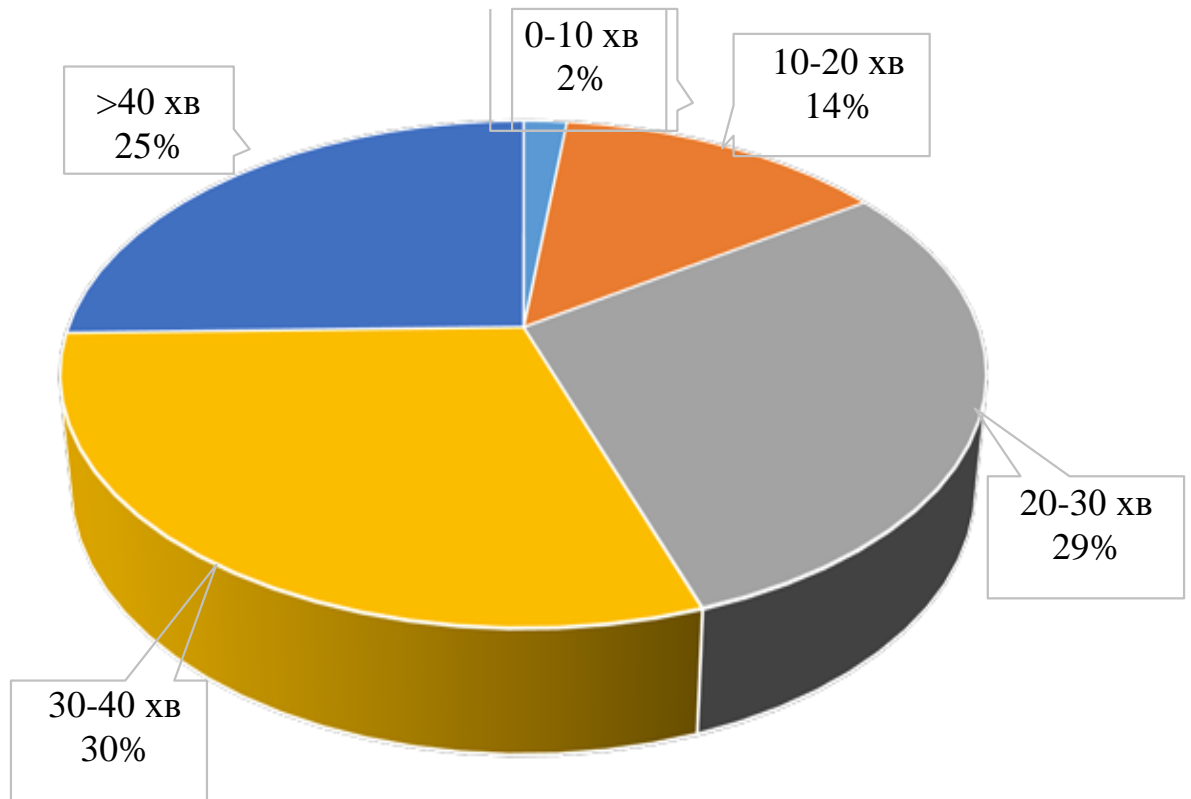


Рисунок 2.5 - Час поїздки

Як видно з рисунка 2.5 55% пасажирів проводять в транспортному засобі більше 30 хвилин на поїздку

У таблиці 2.2 наведено аналіз результатів опитування пасажирів про стан зупиночних пунктів громадського транспорту.

Таблиця 2.2 - Стан зупиночних пунктів громадського транспорту

Найменування параметру	Добре	Задовільно	Незадовільно
Інформація про рух транспорту (наявність, наочність, відповідність дійсності)	20,9	48,6	30,5
Санітарний стан зупинок	17,7	55,9	26,4
Устаткування зупинок (навіси, посадочні майданчики, урни для сміття та ін.)	30,5	50,9	18,6
Робота транспорту у вечірній час	14,8	52,0	33,1

З таблиці 2.2 видно, що близько третини (30,5%) пасажирів відзначають незадовільну інформацію про рух громадського транспорту на зупиночних пунктах. 26,4% пасажирів відзначають незадовільний санітарний стан зупиночних пунктів. Устаткування більшості проміжних зупиночних пунктів пасажирів визнають задовільним, проте близько 19% пасажирів вважають дану проблему важливою, тобто задачу реконструкції деяких зупинних пунктів слід визнати актуальною.

Графічне відображення даних, що представлені в таблиці 2.2 наведено на рисунках 2.6 – 2.9.

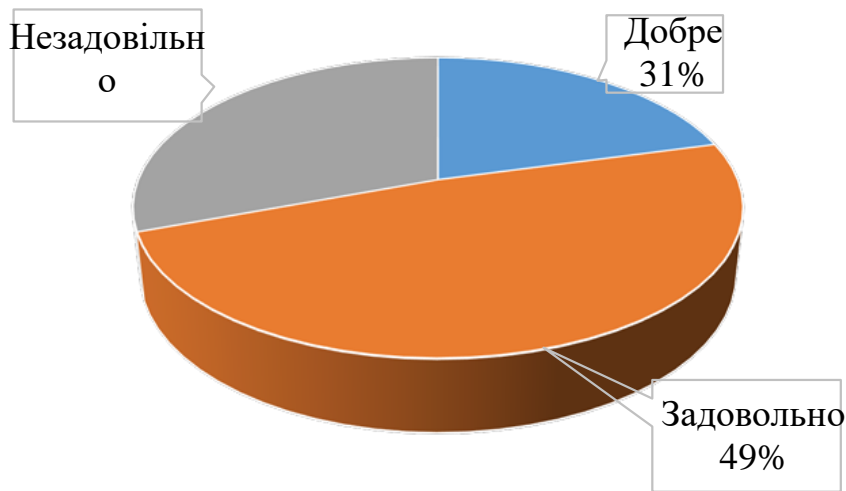


Рисунок 2.6 - Оцінка інформації про рух транспорту

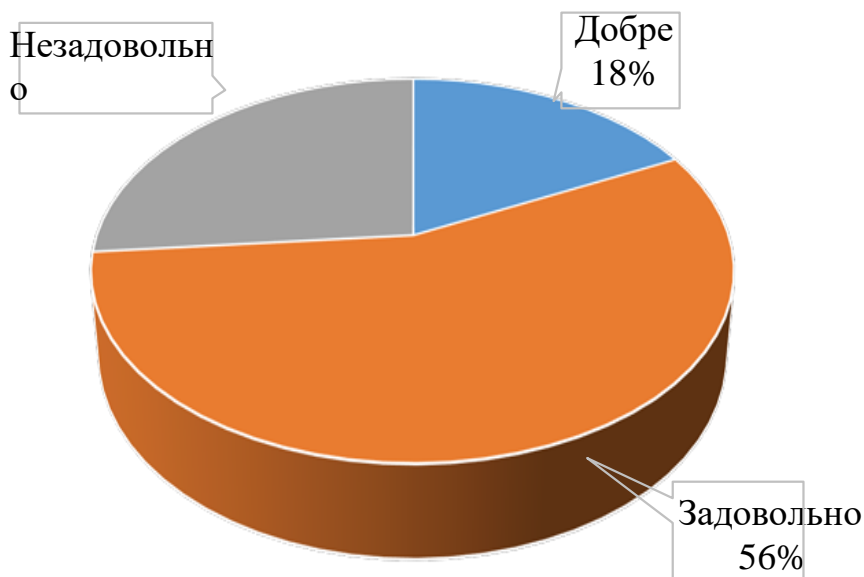


Рисунок 2.7 - Оцінка санітарного стану зупинок

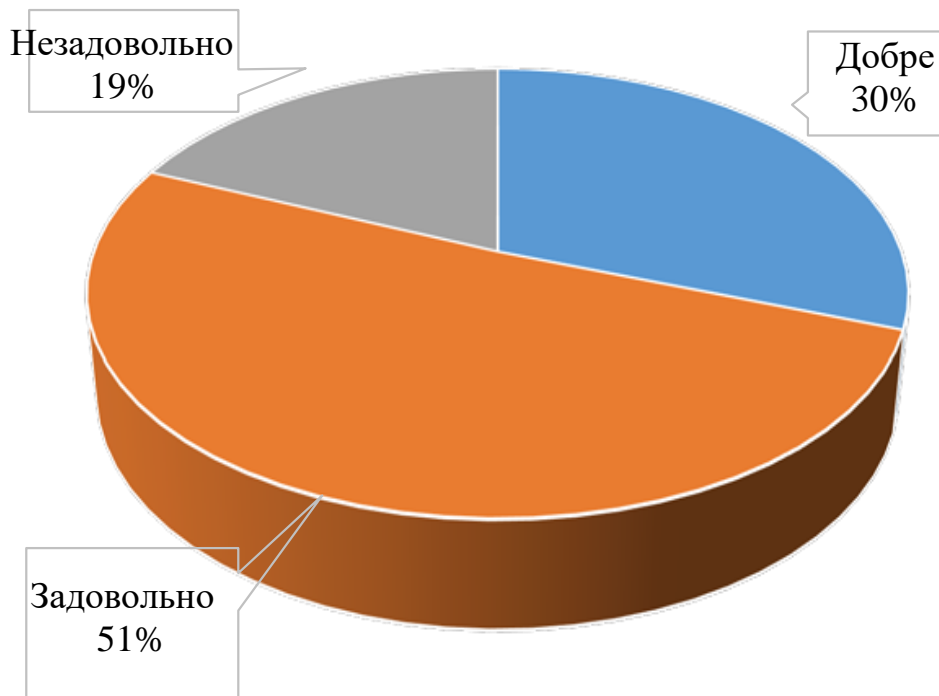


Рисунок 2.8 - Оцінка обладнання зупинок

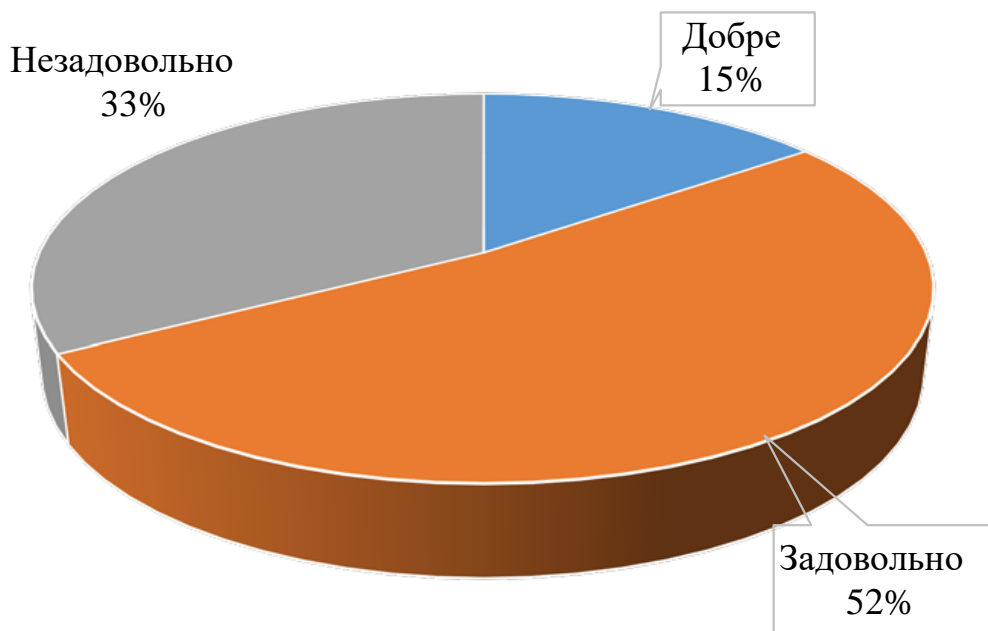


Рисунок 2.9 - Оцінка роботи транспорту у вечірній час

Особливою проблемою є робота транспорту у вечірній час. 33% пасажирів поставили в анкеті негативну оцінку даним показником функціонування транспортної системи м. Дніпро.

У таблиці 2.3 дано оцінку комфортабельності громадського транспорту.

Таблиця 2.3 - Оцінка комфортності громадського транспорту

Найменування параметру	Добре	Задовільно	Незадовільно
Санітарний стан транспорту	23,2	56,6	20,2
Тепловий режим в салоні	24,5	50,9	24,6
Вентиляція салону, відсутність запаху вихлопних газів	18,6	44,7	36,7
Інформація в транспорті (оголошення зупинок, наявність і наочність схеми маршруту, інформація про власника транспорту)	29,9	40,9	29,2
Зовнішній вигляд екіпажу і рівень обслуговування (ввічливе коректне ставлення)	17,0	58,0	25,0

З таблиці 2.3 видно, що особливу увагу пасажери приділяють незадовільній вентиляції салонів: 36,7% негативних оцінок. Можливо, цей результат пов'язаний з періодом обстеження (кінець літнього періоду), коли ця проблема для пасажирів здається особливо актуальною. Таким чином, слід визнати актуальною задачу при оновленні парку рухомого складу особливу увагу звернути на ефективність вентиляції та опалення салону (можливо, розглянути обов'язкове використання кондиціонерів). Один з напрямків підвищення комфортності громадського транспорту: забезпечення інформації в рухомому складі та коректного ставлення екіпажу.

Графічне відображення даних, що представлені в таблиці 2.3 наведено на рисунках 2.10 – 2.14.

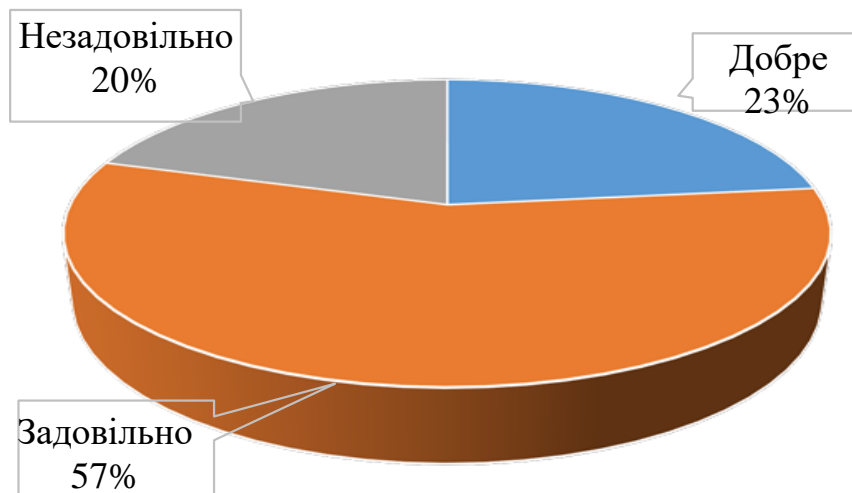


Рисунок 2.10 - Санітарний стан транспорту

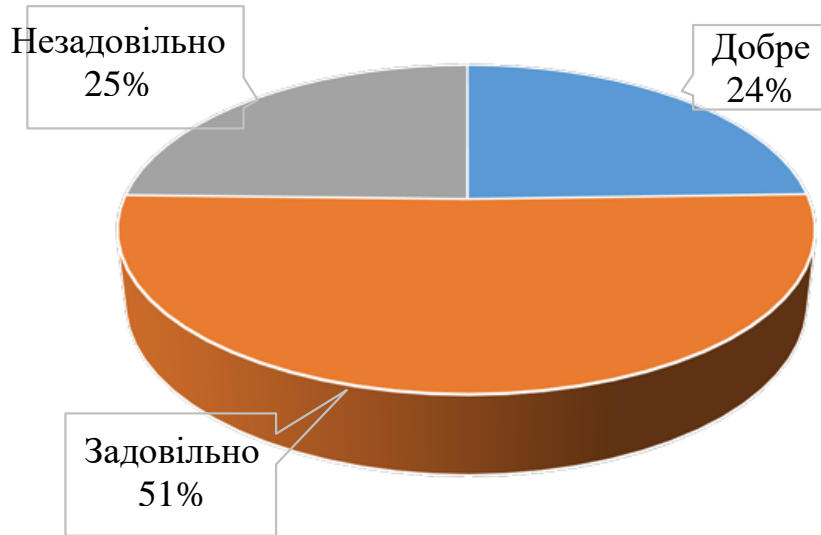


Рисунок 2.11 - Тепловий режим в салоні

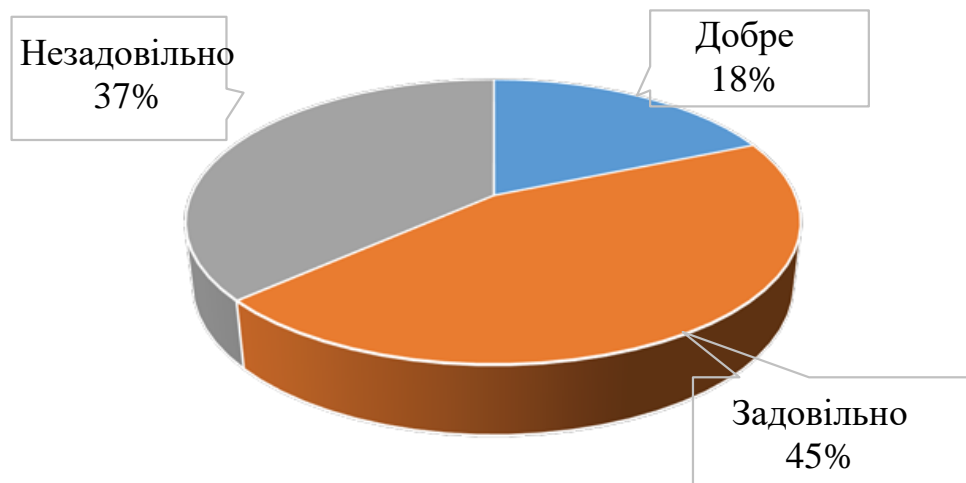


Рисунок 2.12 - Вентиляція в салоні

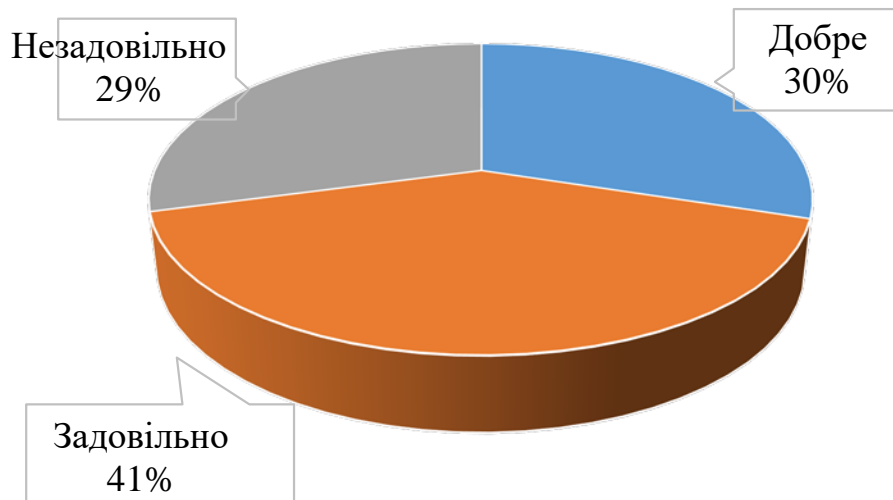


Рисунок 2.13 - Інформація в транспорті

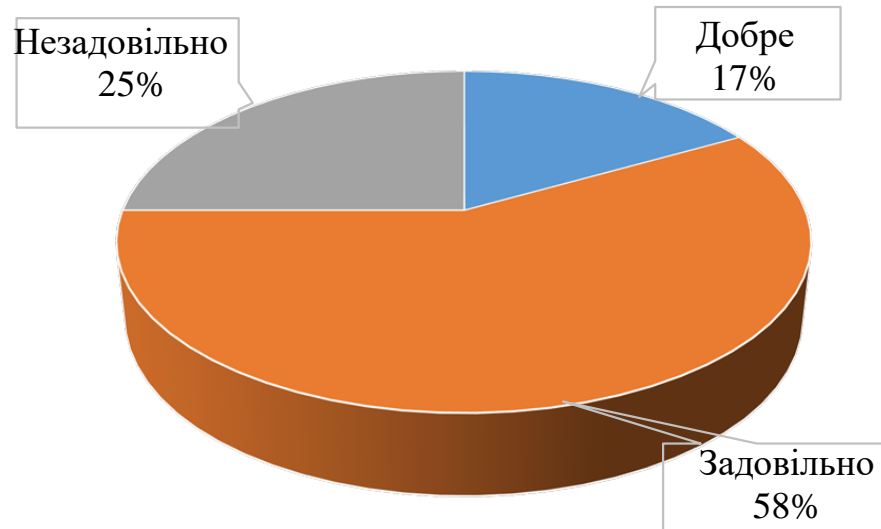


Рисунок 2.14 - Зовнішній вигляд екіпажу

2.4 Аналіз основних показників якості маршрутної мережі за результатами опитування

Оцінка якості перевезень пасажирів здійснюється за допомогою показників якості найбільш значущих для пасажирів. За результатами анкетування з'ясовано, що до основних технічних характеристик відносяться параметри, що зумовлюють зручність користування мережею і рівень транспортного обслуговування населення міста:

- пішохідна доступність зупиночних пунктів, населеність зони пішохідної доступності;
- транспортна доступність основних центрів транспортного тяжіння міста, питома вага пересувань населення з витратами часу, що не перевищують норм СНіП, середня складність сполучення за витратами часу на пересування.

3.2.1 *Пішохідна доступність* зупиночних пунктів визначається як відстань підходу або витрати часу на пересування до них. У відповідність з рекомендаціями [52] максимальний радіус пішохідної доступності зупинок (з урахуванням непрямолінійності підходу) становить 400 м для районів з багатоповерховою

забудовою і 560 м в районах з малоповерхової забудови. З урахуванням непрямої лінійності підходу максимально допустима відстань пішохідного підходу до зупинок становить відповідно 500 м для районів з багатоповерховою забудовою і 700 м в районах з малоповерхової забудовою.

Результати аналізу пішохідної доступності зупинок дані в таблиці 2.4 і на рисунку 2.15. У зазначеній таблиці наведені дані про кількість жителів, які проживають на різних відстанях радіусу пішохідної доступності. З цих даних видно, що близько 30% населення проживає на відстані пішохідної доступності до 100 м. У радіусі пішохідної доступності до 400 м проживає близько 96% населення. В межах граничного радіусу пішохідної доступності, рівного 640 м, проживає 100% населення м. Дніпро.

Таблиця 2.4 - Кількість жителів, які проживають на різних відстанях пішохідної доступності

Радіус пішохідної доступності, м	Питома вага, %
0-100	29,9
100-200	41,7
200-300	18,8
300-400	5,2
400-500	4,0
500-600	0,3
600-700	0,0
Разом	100,0

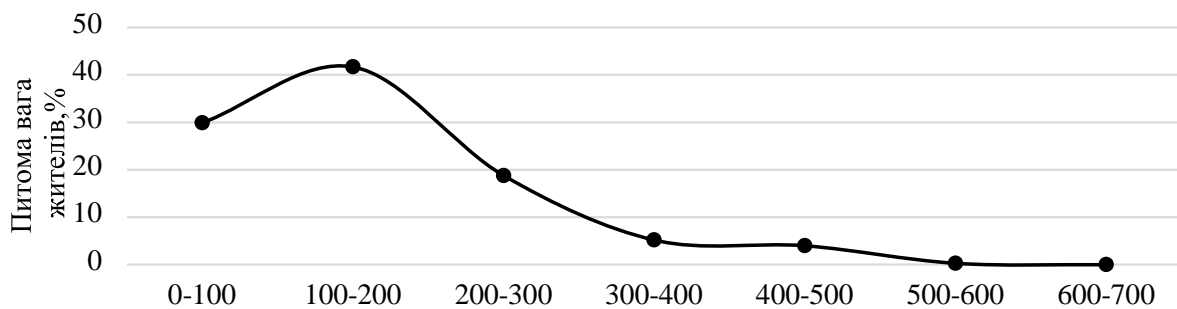


Рисунок 2.15 - Питома вага жителів, які проживають на різних відстанях пішохідної доступності

Таким чином, можна зробити висновок, що існуюча маршрутна мережа м. Дніпро повністю відповідає регламентованим параметрам пішохідної доступності зупинок.

3.2.2 Транспортна доступність основних центрів транспортного тяжіння міста. СНиП встановлено такі норми витрат часу на пересування в трудових поїздках: максимальні витрати часу на поїздку в один кінець для 80-90% жителів не повинні перевищувати 40 хв в великих містах і 30 хв в інших населених пунктах.

Час на пересування складається з наступних витрат [53]:

- пішохідне переміщення до зупиночного пункту;
- очікування транспорту на зупиночному пункті;
- рух в транспортному засобі до зупинки призначення;
- пішохідне переміщення в пункт призначення.

Якщо наближено прийняти середній час підходу до зупиночного пункту 2,5 хвилин (середня відстань 200 м), час очікування транспортного засобу близько 3,5 хвилин (половина інтервалу руху транспортних засобів), то час руху в транспортному засобі не повинна перевищувати 28 хвилин. При середній швидкості сполучення 20 км/год відстань поїздки пасажира не повинно перевищувати 10 км.

Для визначення транспортної доступності розглянемо розподіл перевезень по довжині поїздки (дивись рисунок 2.16).

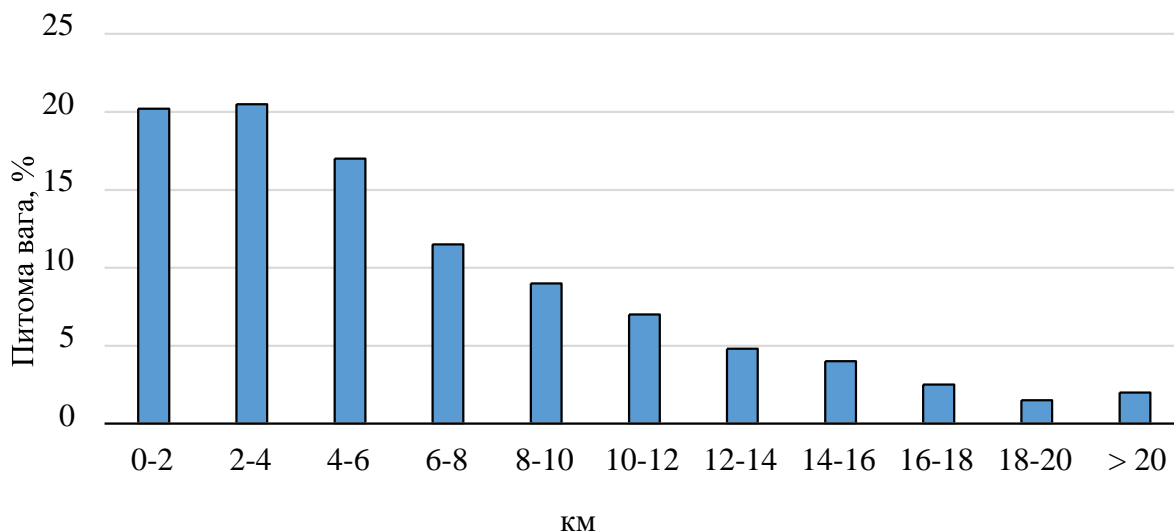


Рисунок 2.16 - Розподіл перевезень по довжині поїздки

З рисунка 2.16 видно, що в даний час в м. Дніпро близько 30% пасажирів витрачають на поїздку більш 40 хвилин, тобто маршрутна мережа м. Дніпро не цілком задовольняє вимогу транспортної доступності. Для виконання даного нормативу необхідно підвищувати швидкість руху на маршрутах пасажирського транспорту загального користування, тобто впроваджувати швидкісні види транспорту (швидкісний трамвай і ін.), забезпечувати пріоритетний рух рухомого складу МПТ на вулично-дорожньої мережі.

3.2.3 Розглянемо показник «швидкість сполучення», що впливає на скорочення часу переміщення тобто відношення довжини рейсу до часу руху від початкового до кінцевого пункту з урахуванням витрат часу на посадку-висадку пасажирів на проміжних зупинках. Від швидкості сполучення прямо залежить продуктивність рухомого складу, а значить і вартість транспортного обслуговування. Швидкість сполучення автобусів в середньому становить 21,5 км/год (зимовий розклад) і 21,4 км/год (літній розклад).

На рисунках 2.17 і 2.18 наведено розподіл маршрутів по швидкості сполучення.

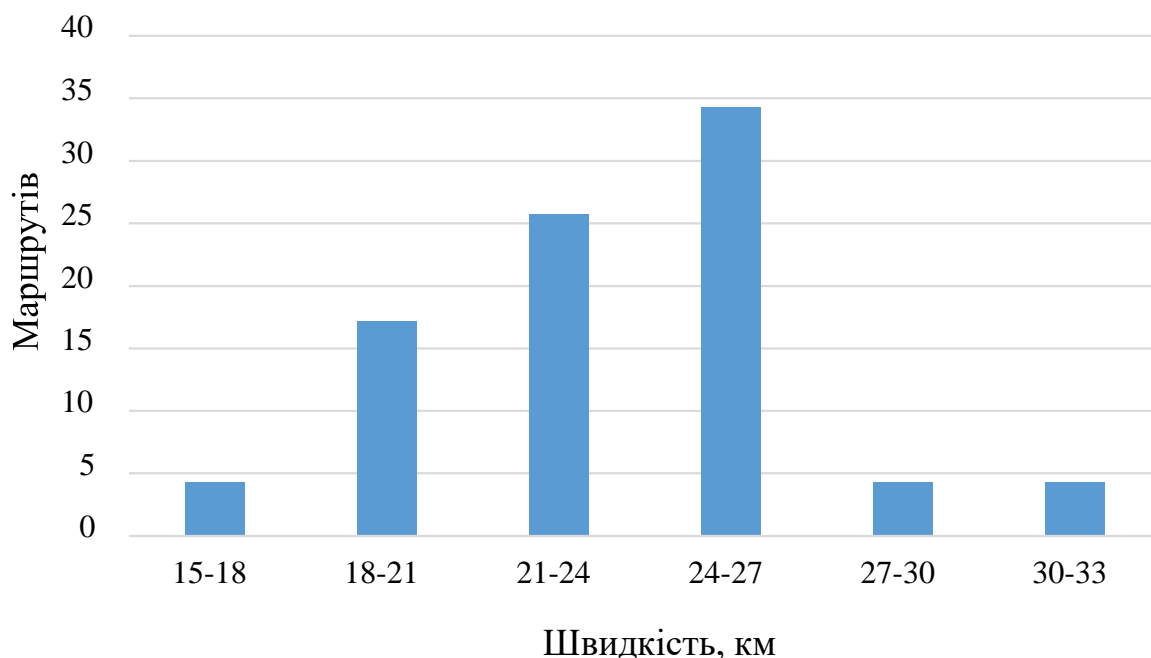


Рисунок 2.17 - Розподіл маршрутів по швидкості сполучення (зимовий розклад)

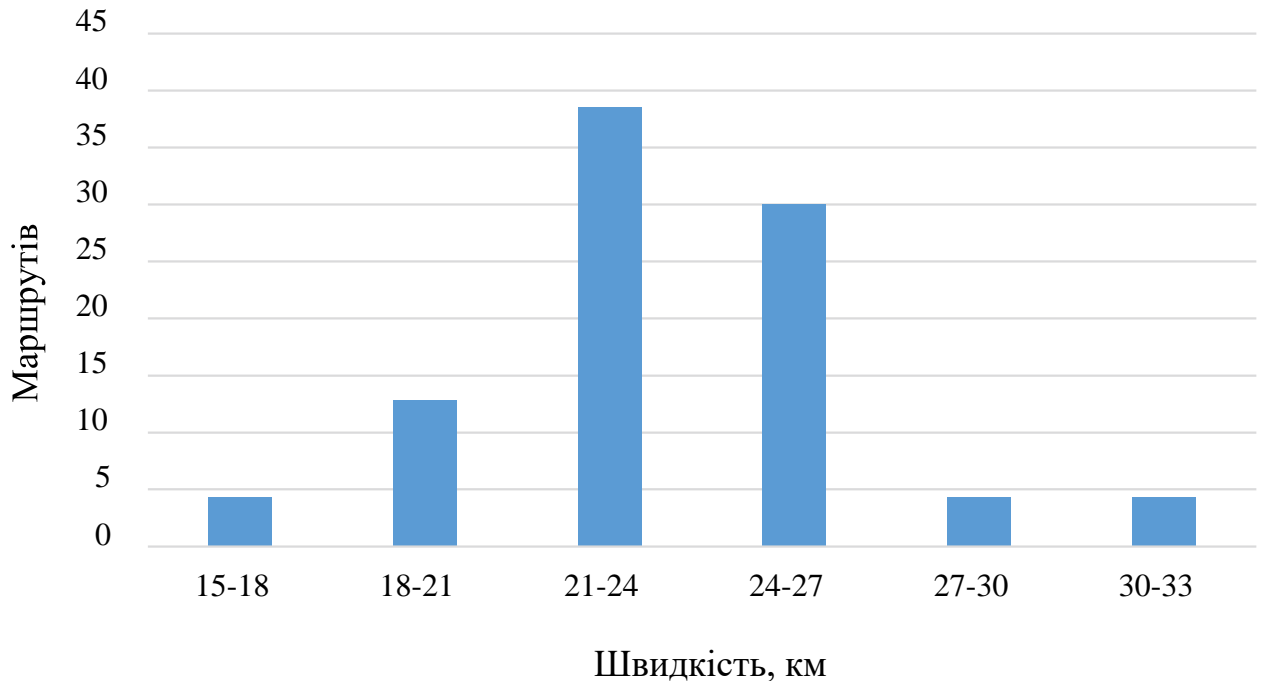


Рисунок 2.18 - Розподіл маршрутів по швидкості сполучення (літній розклад)

З рис. 2.17-2.18 видно, що на більшості маршрутів швидкість сполучення становить від 18 до 27 км / год. З більшою швидкістю сполучення обслуговуються маршрути, значна частина яких проходить за межами сельбищної частини м. Дніпро

Надійність і регулярність руху визначається ймовірністю виконати поїздку і ймовірністю збоїв у розкладі руху. Підвищення регулярності руху забезпечується централізацією і автоматизацією диспетчерського управління рухом, створенням резерву рухомого складу, переведенням водіїв на бригадну форму організації праці, раціональним стимулюванням водіїв і диспетчерів, підвищенням надійності рухомого складу в експлуатації, відповідністю провізної можливості маршруту потреби в перевезеннях пасажирів.

3 МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ПОЛПШЕННЯ

3.1 Оцінка ефективності функціонування громадського пасажирського транспорту за результатами опитування

Однією з проблем транспортного обслуговування в м. Дніпро є якість обслуговування.

Низька якість обслуговування в першу чергу обумовлено:

- застосуванням рухомого складу, не призначеного для міських перевезень пасажирів транспортом загального користування;
- невідповідним станом салону транспортного засобу (санітарний стан, наявність сторонніх предметів в салоні, несправні пасажирські сидіння і т.д.);
- недостатньо ввічливим ставленням екіпажу, відсутністю додаткових інформаційних послуг, надання яких практикується в громадському транспорті розвинених країн;
- неприйнятним в деяких випадках інтервалом руху транспортних засобів за маршрутом (найчастіше час очікування автобуса значно перевищує визначений розкладом внаслідок транспортних заторів на вулично-дорожньої мережі);
- низьким технічним і санітарним станом зупиночних пунктів (кінцевих і проміжних), відсутністю інформації про рух рухомого складу.

За результатами анкетування пасажирів визначені наступні найбільш актуальні завдання вдосконалення транспортного обслуговування населення:

- підвищення регулярності руху за маршрутами (сьогодні близько 39% пасажирів очікує транспорт більше 10 хвилин);
- збільшення швидкості сполучення рухомого складу на маршрутах (час поїздки 25% пасажирів перевищує 40 хвилин, 55% пасажирів проводять в транспортному засобі більше 30 хвилин на поїздку);

- вдосконалення інформаційного забезпечення пасажирів;
- обладнання кінцевих і проміжних зупинкових пунктів;
- підвищення рівня комфортабельності транспортних засобів;
- забезпечення безпеки руху рухомого складу і посадків/висадки пасажирів.

Для виявлення найбільш ефективних шляхів розвитку громадського пасажирського транспорту м. Дніпро необхідно розглянути проблеми, що зачіпають інтереси населення. Були визначені найбільш важливі показники якості пасажирських перевезень з точки зору пасажирів МПТ. Вісотковий розподіл по показникам наведений в таблиці 3.1 та на рисунку 3.1.

Таблиця 3.1 - Важливість показників якості для пасажирів

Показник	Важливість
Мінімальний час очікування транспорту на зупинці	13,7
Регулярність	10,1
Екологічна безпека	1,8
Частота руху	5,7
Устаткування зупинок	4,0
Мінімальний час на поїздку	20,3
М'якість сидінь	0,9
Освітленість в салоні	1,8
Безпересадочний поїздки	6,2
Оголошення назв зупинок	5,3
Близькість будинку від зупинки	9,3
Вартість проїзду	3,5
Зовнішня привабливість транспорту	1,3
Інформація про розклад руху	2,2
Наявність маршрутних карт в салоні	0,9
Наповнення салону	9,3
Майстерність водія	3,1
Зручна ширина дверей	0,9

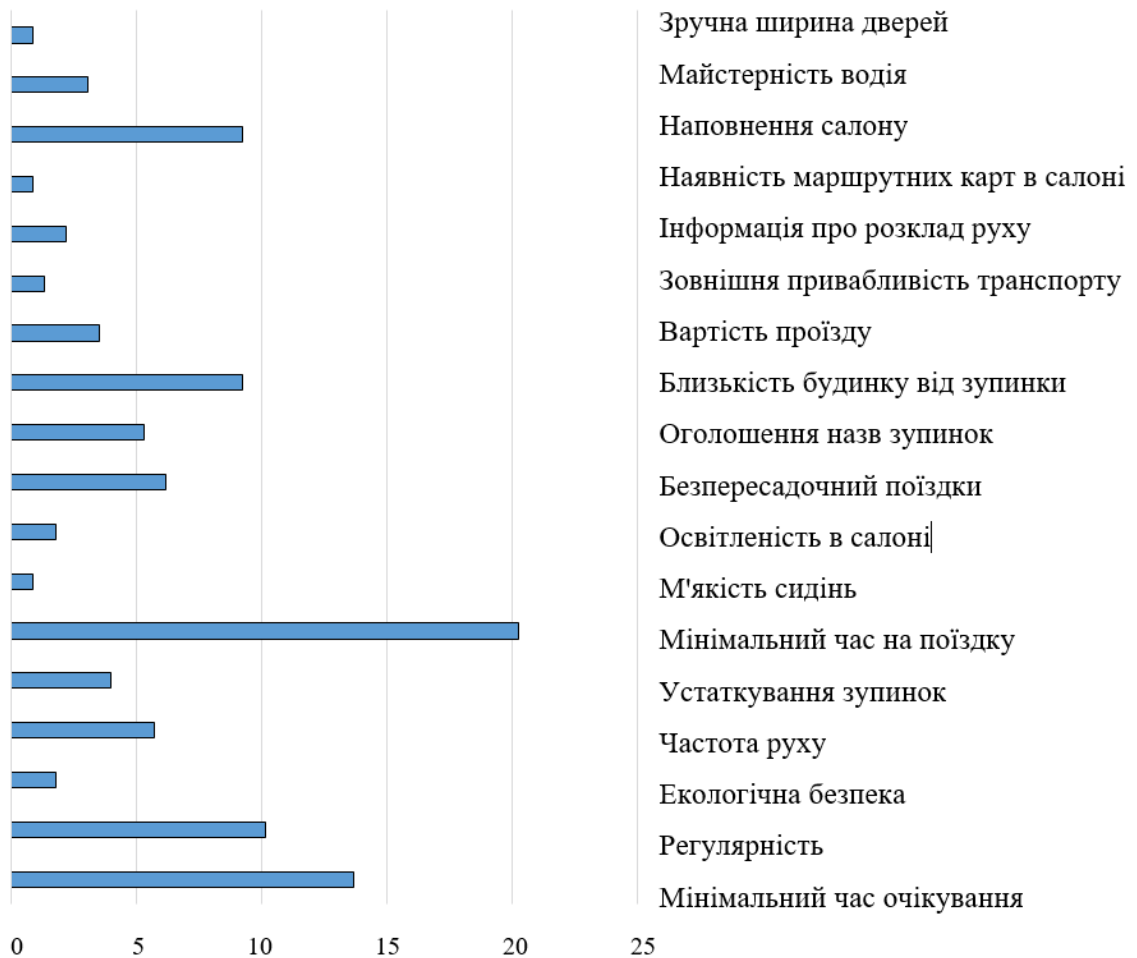


Рисунок 3.1 - Розподіл показників якості за значимістю для пасажирів

Найбільш важливими, на думку громадян, є такі аспекти користування пасажирським транспортом, як:

- територіальна доступність зупинок;
- цінова доступність поїздок;
- дотримання розкладу руху;
- час очікування;
- час початку і закінчення руху транспорту на маршруті;
- дотримання норм місткості;
- кількість пересадок.

Важливою характеристикою користування громадським транспортом є допустиме відхилення маршрутного транспортного засобу від розкладу. Дотримання розкладу громадського транспорту розглядається як допустимий для респондента час відхилення маршруту від розкладу (дивись рисунок 3.2).

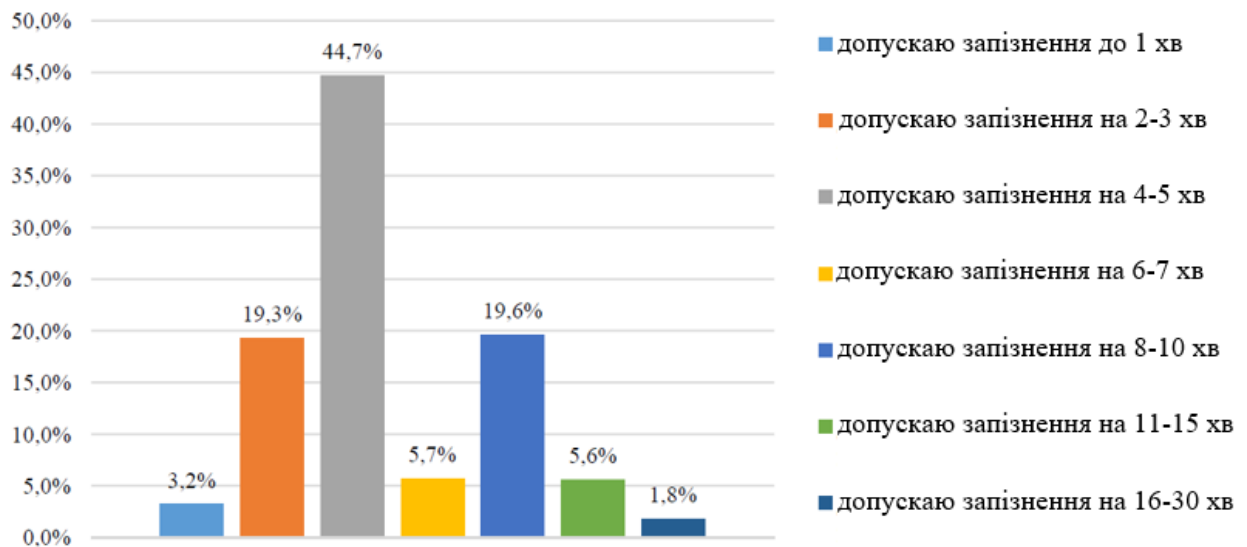


Рисунок 3.2 - Допустиме відхилення від розкладу, хв

З рисунка 3.2 видно, що переважна маса жителів допускає відхилення на 4-5 хвилин (44,7%). Запізнення на 1 хвилину допускає тільки 3,2% опитаних, на 2-3 хвилини 19,3%. Решта жителів готові чекати необхідний їм громадський транспорт аж до 15 хвилин (6-7 хвилин 5,7%; 8-10 хвилин 19,6%; 11-15 хвилин 5,6%). Очікувати громадський транспорт від 16 до 30 хвилин готові лише 1,8% городян.

У зв'язку з диференціацією початку робочого часу у різних категорій громадян, необхідно виявити зручний час початку руху на маршруті (дивись рисунок 3.3).

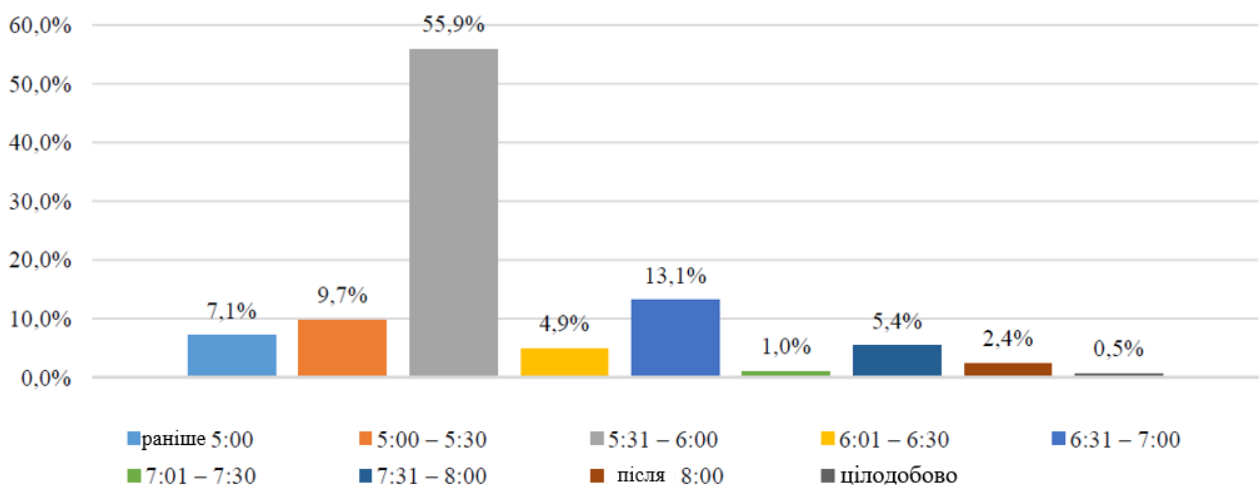


Рисунок 3.3 - Зручний час початку руху транспорту на маршруті

Таким чином, відповідно до рисунка 3.3 більшість громадян (55,9%) вважає слушним часом для початку руху транспорту на маршруті проміжок 5: 31-6: 00 ранку. На даний момент 25% автобусів починають рух в період з 5:31 до 6:00, 25% в період з 6:31 до 7:00, і 50% в період з 6:00 - 6:30, що в повному обсязі забезпечує інтерес населення. Також, є категорії населення, яким необхідний громадський транспорт в більш ранній час (раніше 5:00 7,1%; 5:00 - 5:30 9,7%).

Також, необхідно визначити зручний час закінчення руху транспорту на маршруті (дивись рисунок 3.4).

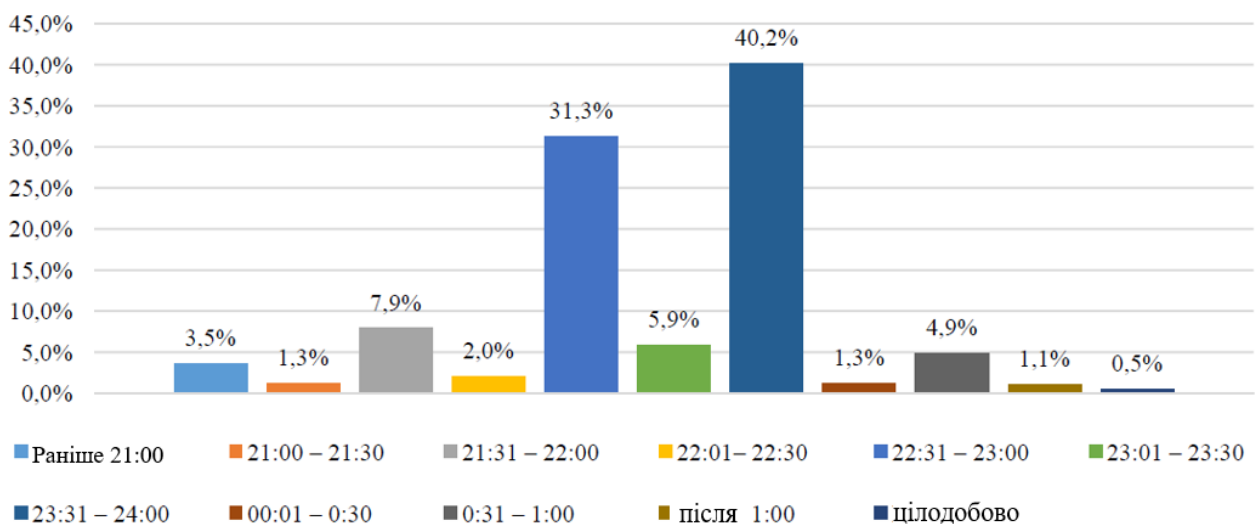


Рисунок 3.4 - Зручний час закінчення руху транспорту на маршруті

З рисунка 3.4 видно, що основна маса людей (92,2%) бажає, щоб рух закінчувався не раніше 24:00. Але в даний час 20% маршрутів відправляються в завершальний рейс в інтервал з 22:30 до 23:00, 46% в інтервал з 23:00 до 23:30; і 34% в період з 23:30 - 24:00. У зв'язку з чим необхідно коригувати графік руху для маршрутів, які закінчують рух раніше цього часу. Для виконання побажань решти населення (7,8%) можливо організувати маршрути, які здійснюють перевезення в період з 00:01 до 5:30 по найбільш затребуваним маршрутами.

Ще одним важливим фактором забезпечення комфортних умов руху громадського транспорту є дотримання норм місткості (дивись рисунок 3.5).

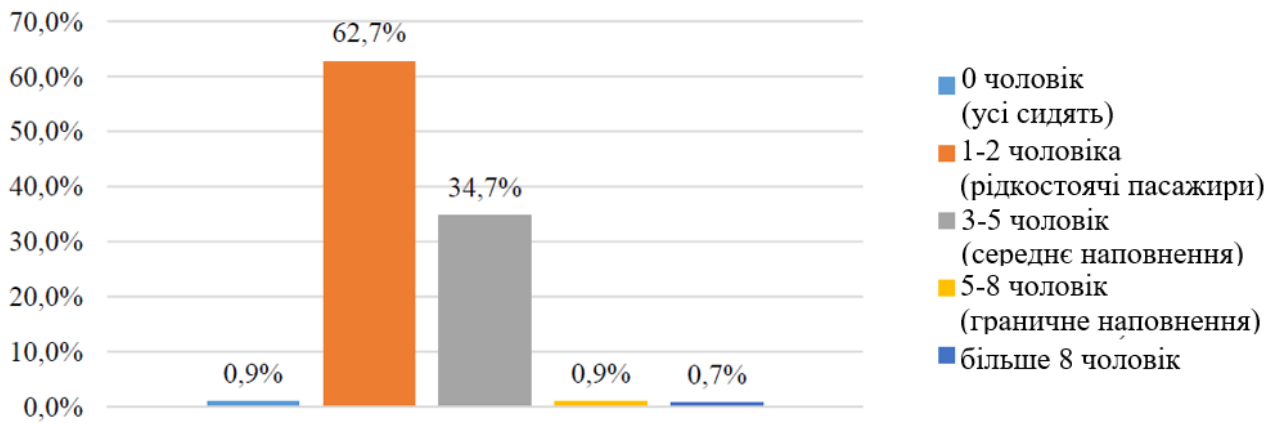


Рисунок 3.5 - Комфортне кількість осіб на 1 кв. метр підлоги салону

З рисунка 3.5 можна зробити висновок, що люди високо цінують свій особистий простір і основним побажанням є наповнюваність в 1-2 людини на кв. м. статі (62,7% жителів). Тільки 34,7% опитаних відповіли, що для них наповнення 3-5 чоловік на 1 кв. м. підлоги салону є комфортним. Решта категорії складають менше 3%. 0,9% опитаних респондентів вважають комфортним проїзд, при якому в салоні маршрутного транспортного засобу всі пасажери будуть сидіти. Також 0,9% вважають комфортним граничне наповнення салону (5-8 чоловік на 1 кв. метр підлоги). Ще 0,7% вважають комфортним проїзд «в тисняві» - при наповнюваності більше 8 чоловік на 1 кв. метр підлоги.

Останнім важливим аспектом якості перевезень громадським пасажирським транспортом є кількість пересадок при здійсненні однієї поїздки (дивись рисунок 3.6).

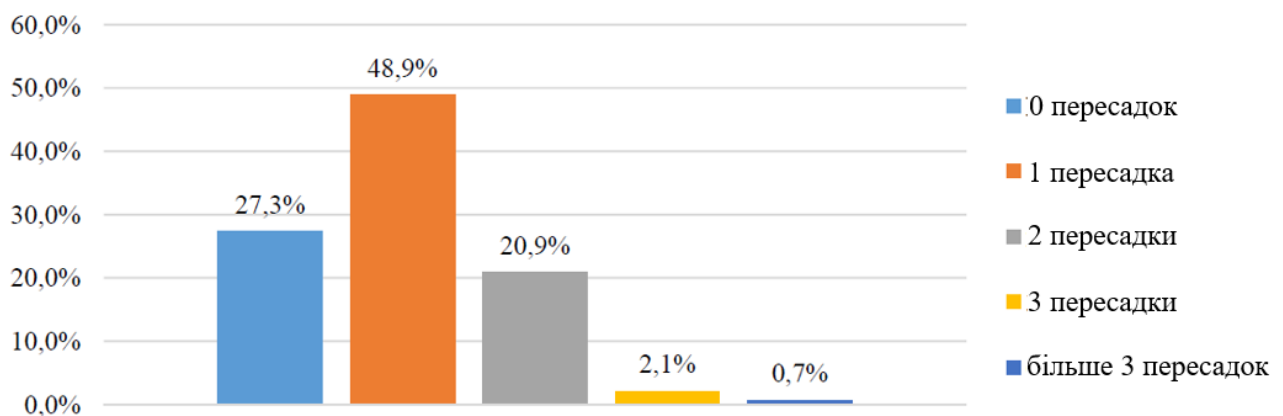


Рисунок 3.6 - Прийнятна кількість пересадок при здійсненні однієї поїздки

Велика частина жителів м. Дніпро (48,9%) вважає прийнятною наявність однієї пересадки при здійсненні поїздки. Майже третина опитаних (27,3%) вважають неприйнятним наявність хоча б однієї пересадки. Більше однієї пересадки готові зробити лише 2,8% городян (2,1% три пересадки; 0,7% більше трьох пересадок) На підставі цього можна зробити висновок, що необхідно створювати комфортні умови і скорочувати час у дорозі при пересадці.

Підсумовуючи, ще раз відзначемо основні проблеми громадського пасажирського транспорту м. Дніпро:

- зберігається стійка тенденція до збільшення часу при поїздках по місту;
- регулярно виникають транспортні затори, які призводять до зниження швидкості повідомлення і збільшення інтервалів руху громадського транспорту;
- незабезпеченість пріоритету громадського транспорту під час руху в транспортному потоці;
- великий знос інженерної інфраструктури та рухомого складу міського електротранспорту, в результаті чого електротранспорт все більше втрачає свою привабливість для пасажирів;
- недостатня пристосованість громадського пасажирського транспорту міста до потреб маломобільних категорій населення;
- забруднення навколишнього середовища. Частка автотранспорту в шумовому впливі на навколишнє середовище становить 85 - 90%, частка викидів в атмосферу забруднюючих речовин - 43%, парникових газів - 10%. При цьому частка громадського транспорту в загальній кількості автотранспорту становить 0,4%.

3.2 Методика оцінки якості транспортного обслуговування

Показники, що використовуються при визначенні якості транспортного обслуговування розраховуються за звітний період. Всі показники традиційно діляться на наступні складові.

3.2.1 Доступність транспортного обслуговування оцінюється за допомогою показників [54]:

- коефіцієнт територіальної доступності зупиночних пунктів;

- коефіцієнт доступності зупиночних пунктів, автовокзалів і автостанцій для маломобільних груп населення;
- коефіцієнт доступності транспортних засобів для маломобільних груп населення;
- коефіцієнт цінової доступності поїздок на маршрутах регулярних перевезень;
- коефіцієнт оснащеності зупиночних пунктів, автовокзалів і автостанцій засобами зорового інформування пасажирів;
- частка зупиночних пунктів, що обслуговуються з мінімальної нормативної частотою.

1) Коефіцієнт територіальної доступності зупиночних пунктів $k_{\text{дост.зп}}$

$$k_{\text{дост.зп.}} = \frac{Q_{\text{зп.дост.}}}{Q_{\text{зп}}}$$

де $Q_{\text{зп.дост}}$ - кількість зупиночних пунктів, що знаходяться в межах нормативних значень відстаней найкоротших пішохідних шляхів слідування від найближчої до зупиночного пункту точки межі земельної ділянки, на якій розташований об'єкт, одиниць

$Q_{\text{зп}}$ - загальна кількість зупиночних пунктів, одиниць

2) Коефіцієнт доступності зупиночних пунктів, автовокзалів і автостанцій для маломобільних груп населення $k_{\text{зп.мгн}}$

$$k_{\text{зп.мгн}} = \frac{Q_{\text{зп.мгн}}}{Q_{\text{зп}}}$$

де $Q_{\text{зп.мгн}}$ - кількість зупиночних пунктів, що відповідають вимогам, встановленим пп 7.4.9 - 7.4.21 СНіП 59.13330.2012 «Звід правил. Доступність будівель і споруд для маломобільних груп населення» і Порядком забезпечення умов доступності для пасажирів з числа інвалідів транспортних засобів автомобільного транспорту та міського наземного електричного транспорту, автовокзалів, автостанцій та послуг, що надаються, а також надання їм при цьому необхідної допомоги.

3) Коефіцієнт доступності транспортних засобів для маломобільних груп населення $k_{\text{тз.мгн}}$

$$k_{\text{тз.мгн}} = \frac{Q_{\text{тз.мгн}}}{Q_{\text{тз}}}$$

де $Q_{\text{тз.мгн}}$ - кількість транспортних засобів, оснащених пристроями для перевезення маломобільних груп населення, що відповідають вимогам, що встановлені ДСТУ Р 51090-97 «Засоби громадського пасажирського транспорту. Загальні технічні вимоги доступності та безпеки для інвалідів» та Порядком забезпечення умов доступності для пасажирів з числа інвалідів транспортних засобів автомобільного транспорту та міського наземного електричного транспорту, автовокзалів, автостанцій та послуг, що надаються, а також надання їм при цьому необхідної допомоги, призначених для перевезень пасажирів і багажу автомобільним транспортом та міським наземним електричним транспортом за маршрутами регулярних перевезень, од.

$Q_{\text{тз}}$ - загальна кількість транспортних засобів, од.

4) Коефіцієнт цінової доступності поїздок по маршрутах регулярних перевезень $k_{\text{д}}$

$$k_{\text{д}} = \frac{B}{CD}$$

де B - середньомісячні витрати пасажирів на здійснення поїздок міським транспортом за маршрутами регулярних перевезень, грн.

CD - середня арифметична зважена величина грошового доходу на душу населення, грн.

Надійність транспортного обслуговування оцінюється за допомогою коефіцієнта дотримання розкладу маршрутів регульованих перевезень.

Коефіцієнт дотримання розкладу маршрутів регульованих перевезень $k_{\text{роз}}$

$$k_{\text{роз}} = \frac{Q_{\text{р.роз}}}{Q_{\text{роз}}}$$

де $Q_{\text{р.роз}}$ - кількість рейсів при здійсненні перевезень пасажирів і багажу міським транспортом за маршрутами регулярних перевезень, виконаних в

момент часу, встановленого розкладом, або в межах допустимих відхилень від розкладу руху, рейс;

Q_p - загальна кількість рейсів при здійсненні перевезень пасажирів і багажу міським транспортом за маршрутами регулярних перевезень, рейс

3.2.2 Комфортність транспортного обслуговування оцінюється за допомогою показників [54]:

- коефіцієнт оснащення транспортних засобів засобами інформування пасажирів;
- частка транспортних засобів з нормативним рівнем шуму в салоні;
- частка рейсів з нормативною температурою в салоні транспортного засобу;
- коефіцієнт дотримання норм місткості;
- коефіцієнт пересадочних;
- частка транспортних засобів високих екологічних класів.

1) Коефіцієнт оснащення транспортних засобів засобами інформування пасажирів $k_{\text{осн.тз}}$

$$k_{\text{осн.тз}} = \frac{Q_{\text{осн.тз}}}{Q_{\text{тз}}}$$

де $Q_{\text{осн.тз}}$ - кількість транспортних засобів, оснащених засобами інформування пасажирів, од. 2)

2) Частка транспортних засобів з нормативним рівнем шуму в салоні $D_{\text{тз.ш}}$

$$D_{\text{тз.ш}} = \frac{Q_{\text{тз.норм}}}{Q_{\text{тз}}}$$

де $Q_{\text{тз.норм}}$ - кількість транспортних засобів з рівнем шуму в салоні, відповідним вимогам, встановленим ДСТУ Р 51616-2000. «Автомобільні транспортні засоби. Шум внутрішній. Допустимі рівні і методи випробувань»

3) Частка рейсів з нормативною температурою в салоні транспортного кошти $D_{\text{р.темп}}$

$$D_{\text{р.темп}} = \frac{Q_{\text{р.т.норм}}}{Q_p}$$

де $Q_{\text{р.т.норм}}$ - кількість рейсів виконаних з нормативною температурою в

салоні, рейс;

Q_p - загальна кількість рейсів міським транспортом, рейс.

4) Коефіцієнт дотримання норм місткості $k_{\text{міст}}$

$$k_{\text{міст}} = \frac{Q_{\text{р.міст}}}{Q_p}$$

де $Q_{\text{р.вм}}$ - кількість рейсів з дотриманням норм місткості, рейс.

5) Коефіцієнт пересадочних $k_{\text{пер}}$

$$k_{\text{пер}} = \frac{N_{\text{п.норм}}}{N_{\text{п}}}$$

де $N_{\text{п.норм}}$ - чисельність пасажирів, що здійснюють нормативну кількість пересадок при переміщенні в будь-яку точку муніципальної освіти в рамках однієї поїздки при використанні маршрутів регулярних перевезень, чол.

$N_{\text{п}}$ - загальна чисельність пасажирів, що здійснюють пересадки при переміщенні в будь-яку точку муніципальної освіти в рамках однієї поїздки при використанні маршрутів регулярних перевезень, чол.

б) Частка транспортних засобів високих екологічних класів $D_{\text{еко}}$

$$D_{\text{еко}} = \frac{Q_{\text{тз.еко}}}{Q_{\text{тз}}}$$

де $Q_{\text{тз.еко}}$ - кількість транспортних засобів екологічних класів Євро-4 і вище, призначених для здійснення перевезень пасажирів і багажу автомобільним транспортом за маршрутами регулярних перевезень, од.

Залежно від інтервалу значень, розрахованих за формулами, що наведені вище, їм присвоюється бал відповідно до таблиць 3.2 - 3.6.

Таблиця 3.2 - Оцінка значень коефіцієнтів якості

Інтервал значень	Бал для $k_{\text{дост.зп}}$, $k_{\text{зп мгн}}$, $k_{\text{тз.мгн}}$, $k_{\text{міст}}$, $k_{\text{пер}}$
менше 0,11	1
від 0,1 до 0,22	2
від 0,2 до 0,33	3
від 0,3 до 0,44	4
від 0,4 до 0,55	5
від 0,5 до 0,66	6
від 0,6 до 0,77	7
від 0,7 до 0,88	8
від 0,8 до 0,99	9
понад 0,9	10

Таблиця 3.3 - Оцінка значень коефіцієнтів якості

Інтервал значень	Бал для k_d
менше 0,02 і понад 0,071	1
від 0,02 до 0,03 і від 0,06 до 0,07	4
від 0,03 до 0,04 і від 0,05 до 0,067	7
від 0,04 до 0,05	10

Таблиця 3.4 - Оцінка значень коефіцієнтів якості

Інтервал значень	Бал для $k_{роз}$
менше 0,651	1
від 0,65 до 0,702	2
від 0,70 до 0,753	3
від 0,75 до 0,804	4
від 0,80 до 0,855	5
від 0,85 до 0,886	6
від 0,88 до 0,907	7
від 0,90 до 0,938	8
від 0,93 до 0,959	9
понад 0,95	10

Таблиця 3.5 - Оцінка значень коефіцієнтів якості

Інтервал значень	Бал для $k_{осн.тз}$
менше 0,1	1
від 0,1 до 0,3	2
від 0,3 до 0,4	4
від 0,4 до 0,5	6
від 0,5 до 0,7	8
від 0,7 до 0,9	9
понад 0,9	10

Таблиця 3.6 - Оцінка значень частки транспортних засобів з нормативним рівнем шуму в салоні

Інтервал значень%	бал $D_{тз.ш}$, $D_{р.темп}$, $D_{еко}$
менше 10	1
від 10 до 20	2
від 20 до 30	3
від 30 до 40	4
від 40 до 50	5
від 50 до 60	6
від 60 до 70	7
від 70 до 80	8
від 80 до 90	9
понад 90	10

Якість транспортного обслуговування населення при здійсненні регулярних пасажирських перевезень визначається підсумовуванням балів, що привласнюються показникам, які наведені в таблицях 3.2 -3.6.

За підсумками розрахунків формується висновок про якість транспортного обслуговування населення за маршрутами регулярних перевезень у відповідності зі значеннями таблиці 3.7

Таблиця 3.7 - Оцінка якості транспортного обслуговування населення

Сума балів, за показниками	Якість транспортного обслуговування населення
менше 39	незадовільна
39 - 65	мінімальна
65 - 104	середня
понад 104	висока

3.3 Заходи підвищення якості транспортного обслуговування

Міський пасажирський транспорт загального користування є невід'ємною інфраструктурної частиною сучасного міста, дозволяючи зв'язати його територію в єдине життєвий простір, а також необхідною умовою забезпечення підвищення якості життя населення.

Система громадського пасажирського транспорту повинна забезпечувати функціональну цілісність і взаємозв'язок усіх основних структурних елементів території з урахуванням перспектив розвитку населених пунктів.

З метою розвитку ефективної, привабливою і доступною для населення системи міського пасажирського транспорту, яка відповідає всім технічним вимогам і вимогам безпеки, а також забезпечує конкурентне середовище між перевізниками, необхідно створення конкуренції в процесі здійснення діяльності надання послуг пасажироперевезень, шляхом створення конкуренції перевізників всередині маршрутів на основі критеріїв відбору і надання пріоритетного права виходу на маршрут транспортних засобів тих господарюючих суб'єктів, які запропонували найкращі умови для здійснення пасажирських перевезень.

Цільовими індикаторами реалізації даного завдання будуть:

- частка транспортних засобів громадського транспорту, термін експлуатації яких менше 3 років у загальній кількості транспортних засобів міського пасажирського транспорту;
- частка транспортних засобів громадського транспорту, термін експлуатації яких від 3 до 5 років в загальній кількості транспортних засобів міського пасажирського транспорту;
- частка транспортних засобів громадського транспорту, термін експлуатації яких від 5 до 10 років у загальній кількості транспортних засобів міського пасажирського транспорту;
- частка транспортних засобів, термін експлуатації яких більше 10 років у загальній кількості транспортних засобів міського пасажирського транспорту;
- пасажирооборот за маршрутами громадського транспорту;
- кількість підприємств, які обслуговують один маршрут.

Перш за все необхідно створення конкуренції перевізників всередині маршрутів на основі критеріїв відбору і надання пріоритетного права виходу на маршрут транспортних засобів тих господарюючих суб'єктів, які запропонували найкращі умови для здійснення пасажирських перевезень.

На даний час, існує конкуренція між маршрутами, частково дублюючими один одного (водії даних маршрутів намагаються швидше прибути на зупинку з метою отримання більшої кількості пасажирів, або навпаки, якщо один з цих маршрутів йде слідом за іншим, водій намагається збільшити інтервал між ними). Ведення даної конкурентної боротьби негативно позначається на населенні - громадянам доводиться витратити більше часу, чекаючи громадський транспорт на зупинках, або навпаки, орієнтуючись на електронний розклад, людина може запізнитися на необхідний йому маршрут; різкі маневри водіїв, бажаючих обігнати конкурентний маршрут можуть привести до травматизму пасажирів.

Як показує практика, в умовах графіка виведення на маршрут

транспортних засобів, між перевізниками, які надають послуги на одному маршруті, між ними не ведеться конкурентної боротьби. Отримавши маршрут, або частину маршруту, перевізник виводить весь свій парк транспортних засобів відповідно до затвердженого графіка. Технічне вдосконалення парку його не цікавить, так як від нього не залежить - скільки транспортних засобів він зможе поставити на маршрут. Існуючі зараз диспетчерські служби у більшості лише формують графіки руху транспортних засобів за маршрутами і фіксують відправлення транспортних засобів з кінцевих зупинок і їх прибуття на кінцеві і контрольні пункти зупинки.

Відмова від цього графіка на користь системи оцінки пріоритетного права виходу на маршрут транспортних засобів на основі конкурсного відбору суб'єктів господарювання, які запропонували найкращі умови для здійснення перевезень, спричинить за собою конкуренцію не тільки за окремо взятий маршрут або його частину, а також за виведення своїх транспортних засобів на даний маршрут і також кількість перевезених пасажирів на даному маршруті. Крім того, це призведе до підвищення вимог до персоналу, який здійснює надання транспортних послуг (кондукторам, водіям). Компетентні кондуктора, а також висококваліфіковані водії також будуть елементом конкуренції всередині маршрутів. Також, це призведе до підвищення якості послуг пасажироперевезень.

В даний час, до підприємств, які надають послуги пасажироперевезень застосовується система оцінки за критеріями відбору тільки на стадії укладання договору на надання даних послуг. Подальших критеріїв пріоритетного виведення транспортних засобів на маршрут немає. Підприємці виводять транспортні засоби відповідно до графіка початку і закінчення руху транспорту на маршруті в рівному обсязі. При введенні системи критеріїв надання пріоритетного права виходу на маршрут транспортних засобів, як уже було зазначено вище, призведе до появи нового виду конкуренції - конкуренції всередині окремо взятого маршруту.

У даній системі критеріїв необхідно враховувати фактори, що впливають на безпеку і комфортність перевезення пасажирів. Основними критеріями оцінки мають бути (дивись ДОДАТОК Б):

- безпека транспортного засобу, що виходить на маршрут (термін експлуатації транспортного засобу);
- фізичний знос транспортного засобу;
- кількість днів простою транспортного засобу через технічні несправності або ремонту;
- екологічний клас транспортного засобу;
- система антizaжіма пасажирів дверима;
- наявність вогнегасника, аптечки, аварійних виходів та їх справність);
- комфортність транспортного засобу (співвідношення посадкових місць і стоячих;
- засоби підтримки в салоні комфортного температурного режиму - наявність кондиціонерів і системи опалення салону, а також їх справність;
- сприятливі умови для перевезення пасажирів з обмеженими можливостями.

При появі конкуренції всередині окремо взятого маршруту, у підприємців з'явиться необхідність підвищення своїх конкурентних переваг. Найбільш конкурентоспроможними є транспортний засіб, в якому переважає технічне удосконалення, комфортність проїзду, безпеку проїзду, а також більш низький експлуатаційний термін. Відповідно, при наявності двох або більше транспортних засобів, що конкурують за вихід на маршрут, пріоритет буде надано тому транспортному засобу, в якому дані фактори в більшій мірі відповідають встановленим нормам, а також потребам населення.

Також, проведення даного заходу буде стимулювати оновлення одиниць рухомого складу, що в свою чергу зменшує кількість викидів від автотранспорту і веде до поліпшення екологічної ситуації в місті.

Механізм впливу якості транспортних послуг на результати діяльності МПТ досить складний, і його дія має істотну стохастичну компоненту, що

пояснюється ситуаційним характером. У загальному випадку причинно-наслідкові та логічні зв'язки виглядають наступним чином [55]:

- підвищення якості транспортного обслуговування на регіональному рівні призводить до збільшення задоволеного платоспроможного попиту на перевезення та перевищення частини латентного попиту на задоволений попит на перевезення;

- підвищення якості транспортного обслуговування призводить до перерозподілу попиту. Особи, які вчиняють пересування на короткі відстані, починають віддавати перевагу поїздки в автобусах замість пішого пересування (це економічно найвигідніше, так звані, короткоследуючі пасажери), особи, раніше користувалися іншими видами транспорту, залучаються на розглянуті перевезення і т.д.

- залучення додаткового числа пасажирів забезпечує збільшення доходів. Одночасно скорочується собівартість перевезень пасажирів, оскільки пропорційно зростанню обсягу перевезень зростають тільки змінні витрати перевізника - постійні витрати (близько 38% всіх витрат) залишаються практично на вихідному рівні, оскільки зростання обсягу перевезень зазвичай не перевищує 10-15%

Таким чином, підвищення якості транспортного обслуговування покращує кінцеві економічні показники перевізника.

За результатами опитування в таблиці 3.8 та на рисунку 3.7 наведені пропозиції пасажирів по вдосконаленню роботи МПТ в м.Дніпро.

Таблиця 3.8 - Пропозиції пасажирів по вдосконаленню роботи транспорту

Пропозиція	Питома вага, %
Оновлення парку рухомого складу	26,5
Підвищити якість обслуговування	22,9
Кваліфікація, зовнішній вигляд і робота екіпажу	12,0
Збільшити кількість рухомого складу на лінії	9,6
Підвищити рівень безпеки перевезень	8,4
Підвищити рівень комфортабельності перевезень	4,8
Удосконалення маршрутної мережі	4,8
Будівництво метро	3,6
Удосконалення зупиночних пунктів	3,6
Знизити пасажирський тариф	3,6



Рисунок 3.7 - Пропозиції пасажирів щодо вдосконалення транспортного обслуговування

4 МЕТОДИ ОЦІНКИ НАПРУЖЕНОСТІ РОБОТИ ВОДІЇВ НА МІСЬКИХ АВТОБУСНИХ МАРШРУТАХ

4.1 Аналіз напруженості роботи водіїв автобусів в містах

Особливістю роботи водія міських автобусних перевезень є висока напруженість праці, робота за змінними графіками, в тому числі в нічну зміну. У результаті проведених досліджень, встановлено, що кількість дорожньотранспортних пригод залежить від часу, в продовж якого водій керує транспортним засобом. Таке явище визначається динамікою працездатності водія, що залежить від виду перевезень. Планування робочого дня водія має велике значення для підвищення надійності їх роботи і передбачає розроблення раціональних режимів праці і відпочинку [56].

Раціональний режим праці і відпочинку – це послідовність роботи і перерв, що встановлюються на основі аналізу працездатності з метою забезпечення високої продуктивності праці і відпочинку працівників. З фізіологічних позицій режим праці та відпочинку являє собою процес управління функціональним станом працівника з метою оптимізації його діяльності. Крім того, до чинників напруженості праці операторів динамічних об'єктів можна віднести високу ступінь особистої відповідальності за життя людей і збереження транспортного засобу, постійне очікування аварійної ситуації, необхідність приймати рішення в умовах дефіциту часу, шум і вібрацію, значну фізичну та нервову напругу [57].

Фізичні та психофізіологічні вимоги до водіїв міського пасажирського транспорту можуть бути визначені на основі аналізу діяльності водія міського автобусного маршруту. Водій міського автобусного маршруту повинен сприймати велику кількість інформації про характер і режимі руху всіх його учасників, про стан значної кількості параметрів дороги, навколишнього середовища, засобів регулювання, про стан вузлів і агрегатів автомобіля (за допомогою різних приладів), тощо. Водій на міських автобусних маршрутах повинен не тільки

сприймати великий потік інформації, але і проводити її переробку (аналіз), в результаті чого приймати відповідне рішення і на його підставі виконувати дії для реагування на конкретну ситуацію. Весь цей процес від сприйняття до вчинення дії вимагає певної витрати часу. З огляду на швидкоплинність дорожньо-транспортної ситуації, що склалася, водій може зробити неправильні дії. До них призводять причини, наведені на рисунку 4.1.

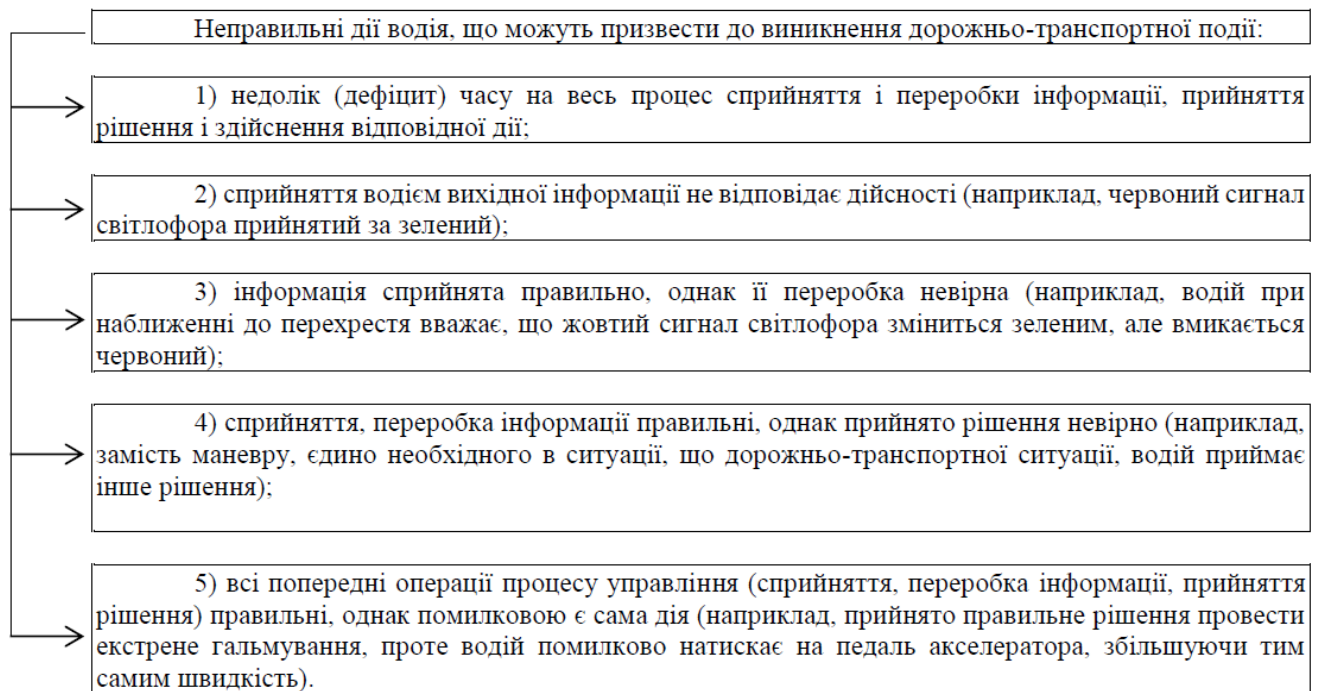


Рисунок 4.1 – Неправильні дії водія, що можуть призвести до виникнення дорожньо-транспортної події

Необхідно відзначити, що перераховані причини можуть з'явитися, крім того, наслідком психічного стану водія в даний момент. Ось чому водієві при управлінні на міських автобусних маршрутах важливо зберігати тривалий час врівноважений психічний стан, при якому найбільш швидко і якісно протікає весь процес від сприйняття інформації до здійснення відповідних дій в постійно мінливих дорожньо-транспортних ситуаціях. Відхилення в той чи інший бік від врівноваженого психічного стану (збудження чи, навпаки, депресія) ускладнюють процес сприйняття і переробки інформації і тим самим збільшують ймовірність

помилкових дій водія. Саме тому психічні особливості водія мають велике значення для продуктивної та безаварійної роботи.

Для правильного розуміння індивідуально-психологічних особливостей водія недостатньо тільки вивчення окремих психічних процесів, необхідне знання психічних властивостей, які характеризують людину як особистість. Адже особистість складається з великого різноманіття якостей, взаємопов'язаних між собою.

Це – здібності, інтереси, темперамент, характер, схильності, ставлення до своєї професії і іншим видам діяльності, до громадської роботи, тощо. Особистісні якості водія багато в чому визначають його професійні якості, що підтверджується виразом "Людина керує автомобілем так, як вона живе" [58].

Керування автомобілем вимагає від людини витримування такого безпечного режиму руху, який враховував би постійну зміну ситуації.

Мислення – це психічний процес відображення об'єктивної реальності, який є вищим ступенем людською пізнання [59]. Мислення нерозривно пов'язане з відчуттями, сприйняттями, пам'яттю, уявою. Найважливіша роль мислення і полягає в упорядкуванні, координації та синтезі цих процесів. У процесі мислення приймається ряд рішень, наслідком яких є виконання певних дій. Для водіїв важлива швидкість мислення, так як рішення і наступні за ними дії повинні проводитися тим швидше, чим вище швидкість руху автомобіля. Одночасно з цим у водія повинна бути розвинена широта мислення, тобто, здатність, що дозволяє одночасно врахувати різні сторони дорожньої обстановки і відповідно до неї оцінити наявні можливості. Ця здатність, що залежить від того, яка кількість вражень, органів почуттів і знань можливо використовувати в мисленні для обґрунтування висновків, особливо важлива, коли у водія є можливість вибору між різними діями. У цих випадках особливого значення набувають пам'ять і навички водія. Набутий досвід, закарбований в пам'яті, дозволяє відтворити відомості,

необхідні для вчинення дії в даному конкретному випадку, а навик дозволяє зробити ці дії без осмислення кожної складової руху, тобто, автоматично. Це дає можливість, особливо в умовах гострого дефіциту часу (критична чи аварійна ситуація), заощадити необхідні частки секунди. У людини, що автоматично виконує свою роботу, можуть виникнути психічні процеси, не пов'язані з роботою. У пам'яті можуть відбуватися одночасно два різних процеси: один пов'язаний з роботою, а другий, навпаки, відволікає від неї. Від свідомості водія, від його вміння керувати психічним станом залежить, наскільки він зможе використовувати цю властивість для полегшення своєї праці.

Разом з цим важливу роль відіграє здатність водія до прогнозування подальшого розвитку дорожньо-транспортної ситуації. І чим більшою здатністю до передбачення володіє водій, тим менше ймовірність його потрапляння в аварійну ситуацію.

Дуже велике значення в діяльності водія, що визначає в багатьох випадках правильність і точність його дій, має його емоційний стан.

Як показує аналіз дорожньо-транспортних подій, безпека руху залежить від надійності водія і в значній мірі визначається його оперативними якостями [59].

Найбільш важливими з них є наступні: висока емоційна стійкість, що забезпечує необхідний ступінь урівноваженості; швидка кмітливість в поєднанні з хорошою координацією, достатньою швидкістю і точністю рухових реакцій; велика швидкість перемикання і розподілу уваги; висока готовність пам'яті, від якої залежить швидше надання інформації, необхідної для виконання цілеспрямованих дій. Всі ці якості в реальній діяльності проявляються в тісній взаємодії і єдності, а їх фізіологічною основою є сила, врівноваженість і швидкість нервових процесів кори головного мозку людини.

Внаслідок цього, при організації праці водіїв необхідно неухильно дотримуватися встановленого нормованого режиму праці та відпочинку,

правильного чергування ранкових, денних і вечірніх змін роботи, не допускати фізичної перевтоми водіїв через понаднормові роботи [57].

Особливістю роботи водіїв автобусів є наявність понаднормових робіт і велика питома вага часу безпосереднього керування автомобілем по відношенню до загальної тривалості робочої зміни – в середньому $9 + 1,4$ ч. З усіх водіїв, які працюють на транспорті, найбільше навантаження для нервової системи мають водії міського пасажирського транспорту [56].

Ефективне функціонування системи напівавтоматичного управління можливе лише за умови злагодженої роботи її обох ланок – людини і машини. Під злагодженою роботою можна мати на увазі працездатність оператора, однак вона не є постійною величиною, а зміна функціонального стану людини може знизити його надійність і привести систему до повного розбалансування. У зв'язку з цим виникає необхідність постійного контролю над станом оператора [56].

Допустима тривалість робочої зміни визначається тим моментом часу, коли відбувається значне погіршення досліджуваних показників у порівнянні з тими, які були на початку фази стійкої працездатності операторів [61]. За рекомендаціями фізіологів час роботи має визначатися її інтенсивністю. Одні пропонують визначати тривалість робочої зміни виходячи з нормального числа робочих годин водія в даному місяці, їх кількості в бригаді, загальної кількості робочих змін на закріплених транспортних засобах, інші – на основі місячного балансу робочого часу – не більше 178 годин або від 155-185 годин для семигодинного робочого дня, треті – на основі тривалості робочого часу водіїв за тиждень – 40 годин. При понаднормових роботах тривалість робочого тижня не повинна перевищувати 48 годин. Крім того, дослідниками наголошується, що час перебування водія за кермом не повинен перевищувати 7 – 8 годин на добу, через кожні 2 години мають надаватися перерви в роботі тривалістю 15 хвилин. Це правило поширюється на водіїв автомобілів вантажопідйомністю більше 3,5 т та автобусів місткістю більше

9 осіб, включаючи водія.

Підтримка на необхідному рівні стан людино-машинної системи можливо за рахунок постійного контролю над її ланками [56]. Контролювати стан людини можливо за допомогою оцінки функціонального стану його організму.

Таким чином, раніше виконані дослідження визначили рекомендації з планування режимів праці та відпочинку водіїв. Однак вони не враховують напруженість роботи водія на маршруті, яка істотним чином впливає на ефективність роботи водія та якість обслуговування пасажирів.

4.2 Аналіз факторів, що впливають на напруженість роботи водіїв

Інтенсивність водія відноситься до однієї з найбільш напружених і відповідальних видів праці. Вона пов'язана з великим нервово-емоційним напруженням, вимагає постійної стійкості та концентрації уваги, а також доволі великих енерговитрат. Через це питання нормування і розподілення часу роботи водія на автотранспортних підприємствах є важливим фактором, що покликаний активно впливати на якість його роботи.

Водій є найбільш значущою ланкою в енергетичній системі «водій – автомобіль – дорога – середовище». Від його дій на 70 – 80 % залежить надійність роботи цієї системи [62].

На водія як компонента енергетичної системи «водій – автомобіль – дорога – середовище» покладено певні функції (дивись рисунок 4.2).

Визначення величини напруженості роботи водіїв необхідно для правильного рішення психофізіологічної і соціальної задач раціональної організації праці водіїв. Це питання є досить важливим, оскільки відсутність встановлення та обліку напруженості негативно впливає на раціональність: маршрутів, регламентації режимів праці і відпочинку водіїв, кваліфікованого розподілення праці, визначення об'єктивних розмірів трудової участі, в тому числі при нарахуванні та розподіленні заробітної платні.

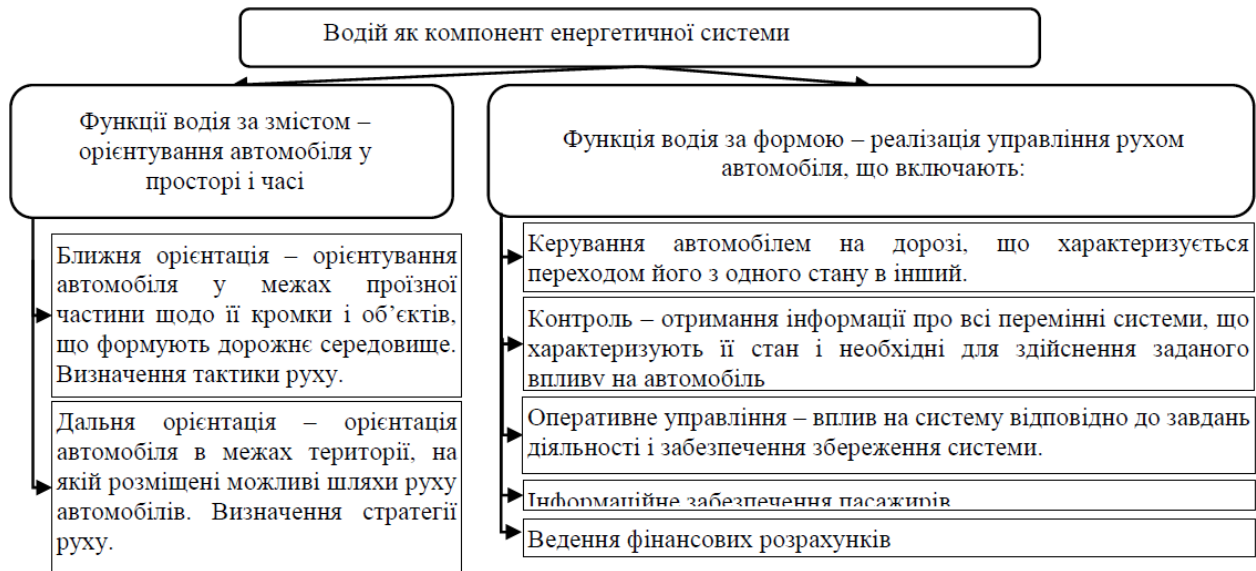


Рисунок 4.2 – Водій як елемент енергетичної системи

Особливість методів визначення величини напруженості праці водіїв полягає в необхідності відображення в них двох різних видів навантажень (фізичних і психічних), що діють на водіїв. Вказаний процес, на відміну від роботи інших операторів, відбувається не лише на робочому місці, але й на ділянках розширеної робочої зони, де водій приймає участь в технічному обслуговуванні і ремонті автомобілів, підготовчо-заклучних операціях. Напруженість роботи водіїв міських автобусних маршрутів на ділянках робочої зони має специфіку встановлення, характерну для праці робочих інших масових професій (ремонтних робочих, механізаторів, вантажників та ін.). Через це встановлення професійної напруженості праці водіїв повинно зводитися до виміру напруженості роботи по управлінню автобусом.

В найбільшій мірі реальна напруженість роботи водіїв міського автобусного транспорту залежить від групи факторів наведених в таблиці 4.1.

Фактори, що впливають на надійність роботи водія, представляють для інженерів особливий інтерес, оскільки знання індивідуальних якостей водія і їх ролі в забезпеченні надійності його роботи необхідні виборі засобів і методів організації руху, при професійному відборі та професійному навчанні водіїв.

Таблиця 4.1 – Фактори, що визначають напруженість праці водіїв

Технічні:	Технічний стан рухомого складу; тип покриття; пасажиромісткість; стан дороги; габаритна довжина транспортних засобів та ін.
Організаційні	Непрямолінійність маршруту; щільність пасажиропотоку; інтенсивність руху; відсутність спеціальної смуги для пасажирського транспорту; пропускна здатність зупиночних пунктів; необхідність дотримання розкладу; постійний район маршруту, що обслуговується; район проходження маршруту; виконання інших обов'язків (продаж квитків, проведення дрібного ремонту на лінії); напруга уваги, зорового і слухового аналізаторів; відособленість трудового процесу від підприємства.
Соціальноекономічні	Нераціональний режим праці та відпочинку; подовжений робочий день; періодична зміна графіка руху; ранній початок і пізніше закінчення робочої зміни, що приводить до порушень сну; водіння автобуса в години «пік»; Наявність понаднормових робіт у будь-який час доби; стаж і вік водія, тощо.
Ергономічні	Нераціональна організація робочого місця водія; наявність шуму і вібрації в кабіні; зміна теплового режиму в кабіні водія в залежності від сезону року, перепад температур; розміри кабіни та обладнання; вентиляція; вологість повітря; запиленість; забрудненість повітря шкідливими речовинами; оглядовість; тепла радіація; освітленість та ін.
Психологічні (нервовоемоційні)	Висока залежність організації та якості перевезень від індивідуальних якостей водіїв; високе нервово-емоційне напруження і переважання навантажень на центральна нервова система і аналізатори над фізичними; висока відповідальність за безпеку людей (пасажирів, пішоходів); відповідальність за збереження транспортного засобу; постійний дефіцит часу для прийняття одноосібних відповідальних рішень; можливість виникнення аварійних ситуацій та ін.

До групи індивідуальних якостей водія відносять такі якості, як безвідмовність, довговічність, відновлюваність, збереженість.

Працездатність – потенційна здатність людини протягом заданого часу та з певною ефективністю виконувати максимально можливий обсяг роботи. За активності діяльності та продуктивності роботи виділяють зазвичай три фази працездатності оператора: входження в роботу (наростання працездатності), стабільна працездатність і спад активності і продуктивності роботи, викликані втомою.

Дослідження показують, що працездатність водія можна підвищити як за рахунок кращої організації робочого дня, чергування праці і відпочинку, так і вдосконаленням дорожніх умов.

У діяльності водія дуже важливу роль відіграє емоційно-вольовий фактор, особливо в складних і небезпечних ситуаціях. Завдяки йому за рахунок мобілізації внутрішніх ресурсів і активізації всіх психологічних і фізіологічних функцій водій підвищує надійність своєї роботи.

Залежно від забарвлення емоційного стану змінюються і психофізіологічні показники роботи водія. Так, негативні емоції, викликані надмірним обмеженням свободи діяльності водія дорожніми умовами, великою кількістю дорожніх знаків, значно погіршують показники його роботи [63].

Негативні емоції у водія в звичайних умовах виникають, як показали спостереження [63], через обмеження свободи вибору режиму руху, викликаного інтенсивністю руху, станом дороги або дорожніми знаками. У цих випадках показники надійності роботи водія, як правило, знижуються.

Дисциплінованість – фактор, що визначає надійність водія. Саме в розрахунку на це якість і розроблені методи і засоби організації руху. Це не вроджений, а набувається в процесі виховання і навчання якість, тому одним із засобів підвищення надійності, а відповідно, і безпеки руху є виховна робота з водіями.

Під стійкістю уваги зазвичай розуміють здатність утримувати необхідну інтенсивність уваги протягом тривалого часу на якомусь об'єкті або процесі. Чим більше стомлення водія, тим більше вольове зусилля він повинен докласти, щоб зосередити свою увагу на спостереженні за дорожньою обстановкою. Динаміка зміни цього фактора в дорожніх дослідженнях використовується як один з об'єктивних показників, що характеризує стомлення водія.

Витривалість – фактор, що визначає працездатність оператора, а разом з цим

н його надійність. Він особливо важливий в роботі водія, коли в умовах монотонності, різко мінливої ситуації або високого нервово-психічного завантаження водій повинен бути спроможним до вкрай швидкого сприйняття інформації про дорожню обстановку і постійно бути готовим до реакції на дорожньо-транспортну ситуацію. Цей показник залежить не тільки від сили нервової системи водія, але і від його кваліфікації, так як у кваліфікованого водія цілий ряд операцій по управлінню автомобілем виконується автоматично, без відволікання уваги від дорожньої обстановки.

Стійкість до перешкод – дуже важливий фактор, що визначає силу і стійкість нервової системи водія. Цим поняттям позначають зазвичай здатність людини виконувати поставлену задачу при дії активних перешкод, причому найбільшу цінність ця якість набуває при дії смислових перешкод або сигналів, близьких за змістом до корисних.

Стійкість до перевантаження. В даному випадку мова йде про здатність водія виконувати свої функції з управління автомобілем і оцінці дорожньо-транспортної ситуації в умовах максимальної напруженості всіх його психічних функцій. Такі випадки зустрічаються досить часто: рух в особливо щільних потоках, обгін при наявності і інтенсивного зустрічного руху, їзда по дорозі з вузькою проїзною частиною або в умовах обмеженої видимості. Досліди показують, що практично всі водії можуть працювати в цьому режимі, але тривалість безпомилковий дій при такій роботі дуже мала і вимірюється секундами [63].

4.3 Особливості і нормування робочого часу водія, режимів праці і 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 [64].

Питання тривалості, складу, режиму і порядку обліку робочого часу регулюються Кодексом законів про працю України [65].

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 укладанні колективного договору можуть встановлювати меншу норму тривалості робочого часу, ніж 40 годин на тиждень.

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.

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.

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.

До робочого часу водія включаються:

- 1) змінний період керування;
- 2) підготовчо-заклучний період;
- 3) час простоїв не з вини водія;
- 4) час простоїв (у місцях посадки та висадки пасажирів);
- 5) час проведення медичних оглядів водія перед виїздом на маршрут (у рейс) та після повернення;
- 6) час проведення робіт з усунення технічних несправностей ТЗ на маршруті (у рейсі);
- 7) час охорони транспортного засобу з вантажем або без нього під час стоянки на кінцевих та проміжних пунктах при здійсненні міжміських перевезень у разі, якщо такі обов'язки передбачені трудовим договором, укладеним з водієм;
- 8) половина часу, передбаченого завданням на рейс міжміського сполучення, при роботі двох водіїв на ТЗ, обладнаному спальним місцем такі обов'язки передбачені трудовим договором, укладеним з водієм; 9) інший час, передбачений законодавством України.

Нормальна тривалість робочого часу водіїв не повинна перевищувати 40 годин на тиждень.

Для водіїв, у яких встановлено п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями, тривалість щоденної роботи (зміни) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності, які затверджує

Перевізник за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником) з додержанням установленої тривалості робочого тижня.

Для водіїв, у яких встановлено шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем, тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 годин.

Напередодні вихідних днів тривалість роботи при шестиденному робочому тижні не може перевищувати 5 годин.

Напередодні святкових і неробочих днів тривалість роботи водіїв скорочується на одну годину як при п'ятиденному, так і при шестиденному робочому тижні.

Тривалість роботи (зміни) водія у нічний час скорочується на одну годину.

Для водіїв автобусів, які здійснюють регулярні пасажирські перевезення, за їх згодою може встановлюватись робочий день з розподілом зміни на дві частини за умови, що тривалість цих частин не перевищує 4 години з урахуванням часу, необхідного для повернення на місце стоянки. При цьому тривалість перерви між частинами зміни повинна бути не менше двох годин без урахування часу для відпочинку і харчування. Час перерви між двома частинами зміни в робочий час не включається.

Тривалість щоденного (міжзмінного) відпочинку водія протягом будь-якого двадцяти чотирьох годинного періоду, рахуючи від початку робочого дня (зміни), має бути не менше 10 послідовних годин. Якщо протягом робочої зміни транспортним засобом керують два водії, кожний водій повинен мати щоденний відпочинок тривалістю не менше 8 послідовних годин. Водіям, яким встановлено підсумований облік робочого часу, тривалість щоденного (міжзмінного) відпочинку в окремі періоди може бути зменшено до 8 послідовних годин протягом будь-якого двадцяти чотирьох годинного періоду, рахуючи від початку робочої зміни, при цьому робочий час протягом облікового періоду не повинен перевищувати норми робочого часу,

установленої законодавством.

Невикористані години щоденного (міжзмінного) відпочинку підсумовуються і надаються водієві у вигляді додаткових, вільних від роботи протягом облікового періоду, годин у порядку, передбаченому графіком змінності.

Тривалість щотижневого відпочинку водія має бути не менше 45 послідовних годин.

Якщо зупинення роботи неможливо через виробничо-технічні умови (безперервно діючі підприємства), а також у зв'язку із здійсненням робіт, пов'язаних з необхідністю обслуговування населення і виконання ремонтних та вантажнорозвантажувальних робіт, то допускається за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником) робота водіїв у святкові та неробочі дні.

У разі встановлення підсумованого обліку робочого часу передбачена графіком змінності робота у святкові та неробочі дні включається до розрахунку норми робочого часу облікового періоду.

Щоденний (міжзмінний) відпочинок водія автобуса не може здійснюватися водієм у салоні автобуса, крім випадків, коли автобусом керують два водії і в автобусі є місце для відпочинку водія.

5 ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИВШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

5.1 Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище

Транспортно-дорожний комплекс – одне з найпотужніших джерел забруднення навколишнього середовища. Крім того, транспорт – основне джерело шуму у містах, а також джерело теплового забруднення.

Вплив автомобільних доріг і автотранспорту, що рухається ними, на навколишнє середовище виявляється у складній взаємодії чинників, які можна розділити на дві групи: дорожні та транспортні. До дорожніх чинників належать: відведення під будівництво автомобільної дороги земельних угідь; порушення єдності й цілісності природного комплексу; зміна природних комплексів і рельєфу місцевості протягом будівництва. До транспортних чинників належать: шум і загазованість повітря, що виникають внаслідок руху автомобільного транспорту; забруднення прилеглої до дороги смуги шкідливими речовинами, що містяться в відпрацьованих газах автомобілів. Автомобільна дорога порушує існуючі в природі основні баланси: біологічний; водний; гравітаційний; радіаційний. Наведемо схему впливу автомобільних доріг на довкілля (дивись рисунок 5.1)



Рисунок 5.1 – Схема впливу автомобільних доріг на навколишнє середовище

Гази, які виділяються внаслідок спалювання палива у двигунах внутрішнього згорання, містять більше 200 найменувань шкідливих речовин, у тому числі канцерогени. Нафтопродукти, залишки від стертих шин та гальмівних колодок, сипкі і пилові вантажі, хлориди, які використовують для посипання доріг взимку, забруднюють придорожні смуги та водні об'єкти.

У розвинутих країнах автомобіль вже давно став найнеобхіднішою

побутовою річчю. Рівень так званої «автомобілізації» населення став одним з основних економічних показників розвитку країни і якості життя населення. Але ми забуваємо, що поняття «автомобілізації» включає в себе комплекс технічних засобів, що забезпечують рух: автомобіль та дорогу. У наш час автотранспорт є основним джерелом забруднення повітря у великих містах.

Шкідливі речовини, під час експлуатації автотранспорту, потрапляють у повітря з вихлопними газами, випарами з паливних систем, а також під час заправки автомобіля паливом. На викиди оксидів вуглецю (вуглекислий газ і чадний газ) впливає також рельєф дороги та режим і швидкість руху автомобіля. Наприклад, якщо збільшувати швидкість авто і різко зменшувати її під час гальмування, то у вихлопних газах кількість оксидів вуглецю збільшується у 8 разів. Мінімальна кількість оксидів вуглецю виділяється при рівномірній швидкості автомобіля 60 км/год.

Таким чином, вміст шкідливих речовин у вихлопних газах залежить від ряду умов: режиму руху автотранспорту, рельєфу дороги, технічного стану авто та ін.

Вихлопні гази накопичуються у нижніх шарах атмосфери, тобто шкідливі речовини знаходяться в зоні дихання людини. Тому автомобільний транспорт варто віднести до категорії найнебезпечніших джерел забруднення повітря поблизу автомагістралей.

Забруднення поверхні землі транспортними і дорожніми викидами накопичується поступово, в залежності від кількості автотранспорту, що проїжджає через, дорогу, магістраль і зберігається дуже довго навіть після ліквідації дорожнього полотна (закриття дороги, траси, магістралі або повна ліквідація шляху та асфальтного покриття). Для майбутнього покоління, яке найімовірніше відмовиться від автомобілів у їх сучасному вигляді, транспортне забруднення ґрунтів стане найбільочішим і найважчим наслідком минулого. Можливо, що забруднений неокислюючими металами та канцерогенами ґрунт доведеться просто прибирати з поверхні.

Чимало наукових досліджень свідчать, що ці частки суттєво впливають на здоров'я людей. Транспортна мережа в Україні доволі густа, кількість та активність автотранспорту в містах великі, й шкоду довкіллю він завдає дуже відчутну. Основні причини цього — застарілі конструкції двигунів, використовуване паливо (бензин, а не газ чи інші, менш токсичні речовини) та погана організація руху, особливо в містах, на перехрестях.

У відпрацьованих газах, що їх викидають наші автомобілі, виявлено близько 280 різних шкідливих речовин, серед яких особливу небезпеку становлять канцерогенні, оксиди азоту, свинець, ртуть, альдегіди, оксиди вуглецю й сірки, сажа, вуглеводні. На сьогодні викиди забруднювальних речовин автомобільним транспортом у середньому за рік становлять близько 5,5 млн т, це біля 39 % усього обсягу шкідливих викидів в Україні. 166 Лєвова частка забруднень припадає на великі міста. У деяких з них відсоток забруднення повітря вихлопними газами часом досягає 70 ÷ 90 % загального рівня забруднень. Однією з серйозних проблем є те, що більш як 20 % автотранспортних засобів експлуатується в Україні з перевищенням встановлених нормативів умісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах.

Підприємства технічного обслуговування автомобілів: АЗС, СТО, пункти огляду автомобілів тощо, які знаходяться в придорожній смузі, — суттєво забруднюють навколишнє середовище нафтопродуктами (бензином, дизельним пальним, трансмісійними й моторними мастилами), консистентними змащувальними оливами, промивальними рідинами. Обсяг відпрацьованих мастил, що часто викидають під час їх заміни, залежно від типу автомобіля й його технічного стану може становити 13 ÷ 33 % від витрати свіжих мастил. Під час зовнішнього миття автомобілів частинки різних нафтопродуктів, що знаходяться на поверхнях деталей, вузлів і агрегатів, змиті водою, потрапляють у ґрунт і водойми. За відсутності спеціально обладнаних мийних установок з очищенням власниками автомобілів зазвичай мийуть свої авто стихійно, біля придорожніх водойм чи просто

на узбіччях. При цьому вода після миття потрапляє у поверхневі водойми або у ґрунтові потоки взагалі без жодного очищення, суттєво шкодячи навколишньому середовищу. Тому в багатьох країнах Європи стихійне миття автомобілів (поза спеціально обладнаними майданчиками) заборонено законодавчо.

Специфікою рухомих джерел забруднення, тобто автомобілів є:

- високі темпи зростання чисельності рухомого складу порівняно із зростанням кількості стаціонарних джерел;
- просторова розосередженість автотранспорту;
- безпосередня близькість до житлових районів; - вища токсичність викидів рухомого складу автотранспорту у порівнянні з викидами стаціонарних джерел;
- складність технічної реалізації засобів захисту від забруднень на рухомих джерелах;
- низьке розташування джерел забруднення, внаслідок чого відпрацьовані гази автотранспорту накопичуються біля поверхні землі в зоні дихання людей і гірше розсіюються у порівнянні з промисловими викидами.

Автотранспорт створює в містах обширні зони із стійким перевищенням санітарно-гігієнічних нормативів забруднення повітря.

5.1.1 Викиди під час роботи двигунів автомобілів

Під час роботи двигуна внутрішнього згоряння виділяють три основних джерела утворення шкідливих викидів:

- відпрацьовані гази;
- картерні гази;
- випаровування пального з системи живлення.

Джерелами випаровування пального у паливній системі є переважно карбюратор і паливний бак. При цьому у бензинових двигунів випаровування суттєвіші. Дизельне пальне має меншу здатність випаровуватися, а паливна система дизельних двигунів більш герметична. Випаровування бензину в автомобілі відбуваються і в неробочому стані. Внутрішня порожнина бензобака автомобіля

завжди сполучається з атмосферою для підтримки тиску усередині бака на рівні атмосферного. Це необхідно для нормальної роботи всієї системи живлення двигуна, але водночас створює умови для випаровування легких фракцій бензину й забруднення ними повітря.

До складу органічної маси палива нафт цього походження входять переважно такі хімічні елементи: вуглець, водень, кисень, азот і сірка. Негорюча частина палива включає вологу й мінеральні домішки. Продуктами повного згорання такого палива є переважно вуглекислий газ, водяна пара й діоксид сірки. При неповному згоранні за недостатньої кількості кисню замість вуглекислого газу утворюється чадний газ. Технічний стан двигуна також безпосередньо впливає на екологічні показники відпрацьованих газів.

Так, викиди бензинового двигуна з неправильно відрегульованим запаленням і карбюратором можуть містити монооксид вуглецю в кількостях, що перевищують нормативи в 2–3 рази. Найбільш несприятливими режимами роботи двигуна є робота на малих швидкостях і робота в режимі «холостого ходу». За таких режимів роботи в складі продуктів згорання вміст багатьох забруднюючих речовин значно перевищує їх вміст під час навантажених режимів роботи.

5.1.2 Шум на автотранспорті

Автомобіль, який працює абсолютно безшумно, може бути не менш небезпечний, ніж занадто шумний. За відсутності адекватного шуму водій, особливо недосвідчений, може не відчувати швидкості автомобіля, резервів його потужності, тобто втрачати зворотній зв'язок під час водіння. Це небезпечно й для пішоходів, адже останні можуть не почути автомобіля, який наближається і, отже, не відчувати небезпеку. Шум, що створюється автотранспортним засобом, складається з таких основних складових: шуму двигуна, шуму агрегатів автомобіля, шуму кузова, шуму додаткового обладнання, шуму шин, аеродинамічного шуму потоків повітря під час руху. При цьому шум автомобіля поділяють на види.

Механічний — шум, який спричиняють корпусні деталі та агрегати самого

автомобіля та його двигуна; шум, що спричиняють процеси згоряння в двигуні. Аеродинамічний — шум, що виникає під час руху газоповітряної суміші у камеру згоряння та продуктів згоряння з камери, у процесі взаємодії лопатей вентилятора з повітрям тощо. Виділяють зовнішній шум автомобіля і внутрішній шум автомобіля. Зовнішній шум — це одне з джерел шумового забруднення населених територій. У багатьох містах внесок автомобільного транспорту в загальний шумовий фон становить до 80 %. Для обмеження рівня шумового фону зовнішній шум автомобілів нормують. Середні величини інтенсивності зовнішнього шуму становлять:

- легкові автомобілі — $70 \div 80$ дБА;
- автобуси — $80 \div 85$ дБА;
- вантажні автомобілі — $85 \div 95$ дБА;
- мотоцикли — $85 \div 100$ дБА;
- трамваї — $75 \div 95$ дБА.

Рівень шуму істотно змінюється в залежності від типу двигуна, технічного стану автомобіля, режиму й швидкості руху, навантаженості автомобіля, інтенсивності руху тощо. Змінюються також основні джерела шуму. Так, якщо за швидкості руху $75 \div 80$ км/год та повної завантаженості автомобіля основним джерелом шуму є двигун, то за швидкості $80 \div 100$ км/год основний шум створюють автомобільні шини. Шум від транспортного потоку суттєво залежить від його швидкості.

Внутрішній шум є важливим показником, адже впливає на комфорт і безпеку водіння автомобіля. Вимірювання внутрішнього шуму проводять під час розгону автомобіля поблизу крісла водія на висоті $0,6 \pm 0,05$ м над рівнем сидіння.

5.1.3 Вібрації на автотранспорті

Під час руху автомобіля виникають коливання, спричинені нерівностями дороги, а також неврівноваженими силами двигуна й трансмісії, які здійснюють обертальні або зворотно-поступальні рухи.

Ці коливання передаються на раму, кузов автомобіля і через полотно дороги на елементи придорожнього простору. Тому розрізняють два види впливу вібрацій:

- вплив на водія і пасажирів автомобіля;
- вплив на навколишні об'єкти.

Вплив вібрації на людину викликає ряд негативних змін у її органах і системах:

- зміна ритму й частоти дихання;
- зміна артеріального тиску;
- зниження гостроти зору, особливо біноккулярного;
- порушення діяльності нервової системи;
- зниження концентрації уваги.

Коливання з частотою близькою до 40 Гц викликають у людини неприємні відчуття. Найбільшої шкоди завдають коливання, частоти яких близькі до резонансних частот окремих органів і систем. Параметри коливань в автомобілі (амплітуда, частота, прискорення) є переважно випадковими. Рівень вібрації залежить переважно від швидкості руху, нерівності дорожнього покриття та конструктивних особливостей підвіски автомобіля. При конструюванні автомобілів значну увагу приділяють підвісці автомобіля.

Для підвищення безпеки руху автомобілів на мокрих дорогах широко практикується використання шорстких поверхневих шарів проїзних частин. Це покращує зчеплення автомобільних шин з дорогою. Намагання забезпечити тривалий термін експлуатації доріг призводить до застосування в будівництві доріг щебеню з розміром зерен до 25 мм і більше. Унаслідок зношування нерівності досягають значних розмірів. Через те, що ширина цих нерівностей мала (до 100 мм), при взаємодії з шинами вони спричиняють значні коливання, які характеризуються частотами більше $15 \div 17$ Гц практично за всіх реальних швидкостей руху автомобіля. Тобто вони є високочастотними.

5.1.4 Електромагнітне випромінювання автомобілів

Автомобільний транспорт є порівняно малопотужним джерелом електромагнітних випромінювань. Проте збільшення 178 кількості автомобілів на території житлової забудови призводить до того, що їх внесок у загальний фон електромагнітного випромінювання стає помітним. На сьогодні значного поширення набуває електротранспорт, зокрема, з'являються електромобілі. Вже сьогодні електромагнітне поле на 20 ÷ 30 % території міст формується унаслідок або з урахуванням автомобільного руху.

Електромагнітні хвилі, що виникають унаслідок руху транспортних засобів, перешкоджають теле- і радіотрансляції. Для нормального існування живих організмів необхідний певний рівень електромагнітного випромінювання. Електромагнітні поля з високою щільністю енергії можуть мати шкідливий вплив безпосередньо на організм людини. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань визначається кількістю енергії, що ним переноситься.

Інтенсивність електромагнітного випромінювання автотранспортного засобу визначають його конструктивні та експлуатаційні характеристики. Вона найбільше залежить від типу 179 двигуна (дизельний чи карбюраторний) та компонування автомобіля.

Суттєве значення також мають використання пластмасових або металевих крил, дахів, облицювання кузова, повітряних фільтрів; форма й розташування розподільника і котушки запалювання на двигуні і в моторному відділенні та інші чинники. Відіграють роль також технічний стан усіх вузлів і агрегатів, які формують електромагнітне поле автомобіля; наявність і стан струмопровідних перемичок між частинами кузова, стан поверхні кузова. Основне джерело електромагнітних випромінювань в автомобілі — це система запалювання автомобіля (насамперед свічки, розподільник, високовольтні дроти) та прилади електричного живлення (генератори постійного і змінного струму, регулятори напруги, датчики тощо. У цілому автомобіль є контуром, власні характеристики

індуктивності та ємності якого залежать від багатьох чинників і поки що мало вивчені.

Усі автомобілі можна умовно поділити на три групи:

- 1 — карбюраторні з об'ємом двигуна до 3,0 л;
- 2 — карбюраторні з об'ємом двигуна понад 3,0 л;
- 3 — дизельні.

Дизельні двигуни мають значно меншу величину електромагнітного випромінювання. Якщо кількісно оцінити ступінь впливу на навколишнє середовище автомобілів кожної групи, то коефіцієнт приведення буде мати відповідно такі значення: $K_1 = 1$; $K_2 = 1,32$; $K_3 = 0,2$. Для зменшення рівня випромінювання на етапі проектування намагаються підвищувати екрануючу здатність кузова автомобіля, встановлюють спеціальні вставки та з'єднання спеціальної конструкції для зменшення випромінювання крізь щілини між капотом і крилами автомобіля. У деяких автомобілях використовують спеціальне екранування усіх приладів системи запалювання.

5.2 Заходи зі зменшення негативного екологічного впливу автотранспорту

Багатогранність автотранспортного комплексу як складної соціально-економічної системи спричиняє її багатосторонній зв'язок з навколишнім природним середовищем. Це, своєю чергою, потребує різнопланових заходів для підвищення екологічної безпеки при його експлуатації.

Підвищення економічності автомобільних двигунів досягається вдосконаленням їх конструкції і дає змогу скоротити споживання пального й, відповідно, понизити викиди забруднюючих речовин. Водночас забезпечується заощадження паливно-енергетичних ресурсів, що є ще одним важливим екологічним завданням. Роботи з удосконалення конструкцій як карбюраторних, так і дизельних двигунів ведуться постійно. Запропоновано багато цікавих

технічних рішень. Наприклад, для карбюраторних двигунів це застосування нових систем керування утворенням паливно-повітряної суміші, систем впорскування цієї суміші у циліндри, вдосконалення систем запалювання тощо.

Поліпшення робочого процесу двигуна досягається застосуванням різних пристроїв у карбюраторі. До таких пристроїв належать:

- обмежувач розрідження.

Він діє на режимі примусового холостого ходу і дає змогу понизити витрату пального і мастила;

- економайзер примусового холостого ходу.

Цей пристрій застосовується найбільше. Він знижує витрату пального на $1,5 \div 2$ % і вміст оксиду вуглецю у відпрацьованих газах у 2,1 разів за період уповільнення;

- електронне управління процесами утворення робочої суміші. Майже всі сучасні карбюратори оснащені такими системами.

Це дає змогу підтримувати оптимальний склад паливно-повітряної суміші на різних режимах роботи двигуна, підвищує його паливну економічність і зменшує викиди забруднюючих речовин до 5 %;

- системи живлення з електронним упорскуванням пального. Попри досягнутий досить високий рівень технічного вдосконалення систем живлення з карбюраторами, вони мають обмежену межу адаптації до різних режимів роботи двигуна. Тому саме ці системи дуже поширені. Причинами такого поширення систем упорскування є підвищення паливної економічності й зниження токсичності відпрацьованих газів.

Підвищенню екологічних показників дизельних двигунів сприяє застосування турбонаддуву та рециркуляції відпрацьованих газів. Турбонаддув — це попереднє стиснення повітря перед подаванням його в циліндри дизельного двигуна. Через підвищений тиск на вході відбувається наповнення циліндрів. Потужність двигуна підвищується, а паливна економічність зростає на $4 \div 6$ %.

Оснащення дизельних двигунів сучасними електронними системами управління у поєднанні з турбонаддувом, рециркуляцією і високоефективною фільтрацією відпрацьованих газів дає змогу суттєво знизити їх токсичність. Досить висока паливна економічність може бути досягнута при використанні газодизелів і дизельно-газових двигунів. Дизельно-газові двигуни допускають поперемінну роботу на дизельному і на газовому паливі. Газодизельні двигуни розраховані на дизельне паливо з додаванням газу і не можуть працювати по чисто газовому циклу.

Газодизельний двигун не поступається за потужністю дизельному двигуну і дає змогу економити в експлуатації до 80 % дизельного пального. Усі удосконалення традиційних автомобільних двигунів, спрямовані на підвищення їх економічності й зниження токсичних викидів, потребують досить великих фінансових витрат на їх впровадження і експлуатацію.

Вирішення проблем підвищення екологічної безпеки на транспорті можливе застосуванням багатьох технічних заходів. Серед них можна виділити заходи на етапі експлуатації транспортних комплексів та заходи на етапі проектування і будівництва об'єктів транспорту. У свою чергу, серед важливих заходів на етапі експлуатації можна назвати використання альтернативних палив, заходу із захисту поверхневих та ґрунтових вод, специфічні заходи при застосуванні антижелезних солей та гербіцидів тощо.

Паливо використовується як у двигунах рухомого складу, так і для забезпечення потреб стаціонарних об'єктів транспортного комплексу.

Традиційні моторні види палива – це продукти переробки нафти з різного роду добавками для надання цьому паливу певних характеристик. Альтернативне паливо – це всі види палива, які або зовсім не містять похідних нафти, або лише частково містять продукти її переробки. На сьогодні усі альтернативні палива умовно ділять на чотири групи:

- видобувне та супутнє газоподібне паливо;
- синтезоване та гідролізне паливо;

- паливо з відновлюваних ресурсів;
- нафтове паливо з домішками.

Зріджений нафтовий газ. Це суміш легких вуглеводнів, переважно пропану та бутану. Цей газ видобувають на газоконденсатних родовищах та отримують під час видобутку та перегонки нафти як супутній продукт.

5.3 Способи захисту навколишнього середовища

У США будують захисні смуги шириною 100 м з обох боків магістралі чи дороги, де дуже інтенсивний рух транспорту. За 10 років експлуатації такої дороги у її захисних смугах на кожному метрі акумулюється до 3 кг свинцю. У Голландії дозволено використовувати під посіви землю, яка знаходиться на відстані 150 м і далі від дороги, оскільки там дослідили, що у межах 150 м від магістралі у рослинах накопичується в середньому від 5 мг/кг до 200 мг/кг свинцю.

Латвійські вчені встановили, що на глибині 5-10 см концентрація металів менша, ніж на поверхні ґрунту. Найбільше викидів накопичується на відстані 7-15 метрів від краю проїжджої частини, через 25 м концентрація знижується приблизно удвічі, а через 100 м наближається до норми. Також варто звернути увагу на те, що із загальної кількості викидів 25% залишається на самому дорожньому полотні, а решта 75% осідають на прилеглий території.

Транспорт не лише забруднює навколишнє середовище, він також є джерелом шуму, який не менш шкідливий, ніж забруднення повітря чи води. Ця проблема насамперед виникає на дорогах, що перетинають житлову забудову, проходять поблизу лікарень, санаторіїв, будинків відпочинку, на курортних, паркових дорогах і швидкісних дорогах великих міст. Рівень шумового впливу транспорту на довкілля визначають за наявності в зоні впливу дороги сільбищних і промислових територій населених пунктів, зон масового відпочинку, санітарно-курортних зон, територій сільськогосподарського призначення, об'єктів природно-заповідного фонду, цінних природних угідь і лісових масивів, пам'яток історії та архітектури.

Транспортний шум погіршує якість навколишнього середовища на прилеглих до дороги територіях, негативно впливає на нервову систему людини, знижує працездатність, зменшує опірність серцево-судинним захворюванням.

Джерелами шуму під час руху транспорту є: силовий агрегат, системи впуску і випуску, агрегат трансмісії, колеса під час контакту з поверхнею дороги.

У розвинутих країнах для зниження транспортного шуму вдаються до таких заходів:

1. забезпечення рівномірного і вільного руху;
2. зниження інтенсивності руху та заборона руху вантажного транспорту у нічний час;
3. перенесення транзитних магістралей і доріг для вантажного руху із житлових зон;
4. побудова шумозахисних споруд та зелені насадження;
5. створення на придорожній території захисних смуг;
6. побудова прозорих захисних шумових екранів.

ВИСНОВКИ

В рамках дипломної роботи було виконано аналіз наукових робіт на тему оцінки і нормування параметрів якості транспортного обслуговування міським пасажирським транспортом загального користування, який показав, що можна виділити загальну номенклатуру показників якості:

- доступність,
- надійність;
- регулярність;
- економічність;
- безпеку.

Існуюча проблема нормування якості ГПТ загального користування визначається тим, що відомі методики оцінки якості містять перелік показників якості, сформований на основі теоретичного досвіду. Спосіб визначення значень всіх представлених показників досить складний в застосуванні і в деяких випадках не об'єктивний. Значимість окремого показника для пасажирів не враховується.

Визначено номенклатура показників якості для його комплексної оцінки, заснована на думці експертів (автори наукових робіт) і думці пасажирів. Для визначення значущості параметрів якості для пасажирів проведено анкетування, його результати показали, що для пасажирів важливі такі показники: показники регулярності, доступності та безпересадочності сполучення.

Обробка результатів анкетування пасажирів показало, що однією з найбільш актуальних завдань громадського транспорту м. Дніпро є підвищення швидкості і регулярності руху за маршрутами. Про це свідчать результати опитування пасажирів:

близько 39% пасажирів очікує транспорт більше 10 хвилин, що суперечить параметрам маршрутної мережі;

час поїздки 25% пасажирів перевищує 40 хвилин;

55% пасажирів проводять в транспортному засобі більше 30 хвилин на поїздку;

30,5% пасажирів відзначають незадовільну інформацію про рух громадського транспорту на зупиночних пунктах;

26,4% пасажирів визнають незадовільним санітарний стан зупиночних пунктів.

Устаткування більшості проміжних зупиночних пунктів пасажирів в основному визнають задовільним, проте близько 19% пасажирів відзначають важливість даної проблеми, тобто задачу реконструкції деяких зупинних пунктів слід визнати актуальною.

В результаті анкетування пасажирів підтверджено актуальність проблеми забезпечення комфортабельності поїздок. Особливу увагу пасажирів приділяють незадовільній вентиляції салонів транспортних засобів – 36,7% негативних оцінок.

Була запропонована методика оцінки якості транспортного обслуговування з урахуванням значущості параметрів для пасажирів, заснована на розрахунку коефіцієнтів, що визначають ступінь відповідності параметра якості нормативному значенню.

Також було розглянуто ряд заходів щодо поліпшення якості транспортного обслуговування: підвищення регулярності, збільшення швидкості сполучення, вдосконалення інформаційного забезпечення та обладнання зупиночних пунктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гульчак О.Д. Анализ эффективности организации таксомоторных маршрутов. Автотранспорт и перевозки. 2004. Вып. 17. С. 31–34.
2. ДБН 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1992.
3. Яцківський Л. Ю., Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту. Київ: Арістей, 2007. 544 с.
4. Міщенко М. І., Хімченко А. В., Вороніна І. Ф., Судак Ф. М. Загальний курс транспорту. Донецьк: Норд-прес, 2010. 323 с.
5. Яновський П. О. Пасажирські перевезення. Київ: НАУ, 2008. 469 с.
6. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. Москва: Высшая школа, 1980. 535 с.
7. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Основы теории транспортных процессов и систем. Волгоград: ВолгПИ, 1992. 192 с.
8. Коцюк О.Я., Григорчук О.Д. Вибір форм сполучення на маршрутах міського пасажирського транспорту. Вісник Національного транспортного університету та Транспортної академії України. Київ, 2001. №5. С. 169–170.
9. Гульчак О.Д. О необходимости определения сфер применения различных классов автобусов. Автотранспорт и перевозки. 2003. Вып. 8. С. 35–36.
10. Коцюк О. Я., Гульчак О.Д. Динаміка розвитку міського пасажирського маршруту. Вісник Національного транспортного університету. Київ, 2003. №8. С. 123–127.
11. Гульчак О.Д. Анализ эффективности организации таксомоторных маршрутов. Автотранспорт и перевозки. 2004. – Вып. 17. С. 31–34.
12. Гульчак О.Д. Обоснование сферы использования комбинированных режимов движения. Автотранспорт и перевозки, 2005. Вып. 5. С. 36–37.

13. Статистика ДТП по Україні [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.sai.gov.ua>.
14. Доля В.К. Проблемы транспортных систем. Харьков: ХГАДТУ, 1999. 100 с.
15. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С. Організація автобусних перевезень у містах. Київ: УТУ, 1998. 196 с.
16. Брайловский Н.О., Беленов В.М. Моделирование функциональных транспортных связей крупного города. Москва: Экономика и математические методы, 1997. 681 с.
17. Брайловский Н.О., Грановский Б.И. Моделирование транспортных систем. Москва: Транспорт, 1978. 125 с.
18. Геранимус Б.Л., Царфин Л.В. Экономика - математические методы в планировании на автомобильном транспорте. Москва: Транспорт, 1988. 192 с.
19. Доля В.К. Організація пасажирських перевезень у містах. Харків: Нове слово, 2002. 140 с.
20. Доля В.К. Пасажирські перевезення. Харків: Форт, 2011. 504 с.
21. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С. Пасажирські перевезення. Київ: НТУ, 2017. 265 с.
22. Спири́н И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. Москва: Академия, 2003. 400 с.
23. Коцюк А.Я., Штанов В.Ф. Совершенствование организации управления перевозочным процессом на пассажирском. Киев: Знание, 1991. 20 с.
24. Гюлев, Н.У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія. Х.: ХНАМГ, 2012. 185 с.
25. Дмитриченко М.Ф., Лановий О.Т., Поліщук В.П. Системологія на транспорті. Ергономіка (Книга V). Київ: Знання України, 2008. 267 с.
26. Поліщук В.П., Дзюба О.П. Теорія транспортного потоку: методи та моделі організації дорожнього руху. Київ: Знання України, 2008. 175 с.

27. Матанцева О.Ю. Анализ механизма принятия решений при организации автобусных перевозок. Совершенствование организации и управления перевозочным процессом на пассажирском автомобильном транспорте. Москва: НИИАТ, 1988. С. 100–107.
28. Рыженко Л. И. Оценка качества обслуживания пассажиров городским транспортом. Совершенствование организации и управления перевозочным процессом на пассажирском автомобильном транспорте. Москва: НИИАТ, 1988. С. 65–75.
29. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки / В.А.Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. / Под ред. В.А. Гудкова. Москва: Горячая линия – Телеком, 2004. 448 с.
30. Володин Е.П., Громов Н.И. Организация и планирование перевозок автомобильным транспортом. Москва: Транспорт. 1982, 224 с.
31. Таранов А.Т. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом. Изд. 2-е перераб. и дополн. Москва: Транспорт. 1972, 316 с.
32. Блатнов М.Д. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки. Москва: Транспорт, 1981. 222 с.
33. Миронов А. Н., Михайлов А.А. О создании системы изучения и спроса населения на услуги автомобильного транспорта. Совершенствование организации и управления перевозочным процессом на пассажирском автомобильном транспорте. Москва: НИИАТ, 1988. С. 152–169.
34. Дуднев Д.И., Климова М.И., Менн А.А. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Москва: Транспорт, 1974. 296 с.
35. Кузькін О.Ф. Нормативно-правові аспекти оцінки якості послуг міського маршрутного пасажирського транспорту / О.Ф. Кузькін // Вісник ЖДТУ. – 2010. – Вип. 2 (53). – С. 79–84.

36. Филимонова І.Ю. Теоретичні аспекти оцінки якості роботи автобусів / І.Ю. Филимонова, Т.Є. Василенко, Д.В. Фесенко // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту. – 2011. – Вип. 2(13). – С. 15–20.
37. Єрмак О.М. Щодо визначення якості пасажирських перевезень / О.М. Єрмак, В.І. Пустовіт // «Наукові нотатки» Міжвузівський збірник. – 2014. – Вип. 46. – С. 170–176.
38. Тлегенов Б.Н. Анализ методов оценки и показателей качества системы городского пассажирского транспорта / Б.Н. Тлегенов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – Вып. 3. – С. 100–108.
39. Филимонова І.Ю. Оцінка якості роботи автобусів на міських маршрутах (на прикладі міста Горлівка) / І.Ю. Филимонова, Т.Є. Василенко, Д.В. Фесенко // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту. – 2011. – Вип. 2(13). – С. 110–120.
40. Боровик Н. А. Оцінка якості та ефективності пасажирських перевезень в сучасних ринкових умовах / Н. А. Боровик, Т. С. Сив'юк // Управління проектами, системний аналіз і логістика: науковий журнал. – К.: НТУ. – 2012. – Вип. 9. – С. 268–270.
41. Майоров А.В. Зарубежный опыт оценки качества обслуживания пассажиров городским пассажирским транспортом / А.В. Майоров // Автотранспортное предприятие. – 2006. – Вып. 1. – С. 21–23.
42. Шураков Я. П. Зарубежный опыт организации обслуживания пассажиров городским пассажирским транспортом / Я.П. Шураков // Автотранспортное предприятие. – 2008. – Вып. 9. – С. 18–21.
43. Якунина, Н.В. Методология повышения качества перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом: монография / Н.В. Якунина, Н.Н. Якунин. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013 – 289 с.
44. Шабанов А. В. Региональные логистические системы общественного транспорта: методология формирования и механизм управления. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВЦ, 2001. – 205 с.

45. Бауэрсокс Д.Д., Клосс Д.Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Перевод с англ. М: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2001.
46. Беликов И. В., Крысин Л. П. Социоллингвистика: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. И. Беликов, Л. П. Крысин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 337 с.
47. Муленко, О.В. Маркетинговые исследования пассажирских перевозок : учебно-методическое пособие / О.В. Муленко ; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2008.
48. Parasuraman, A. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research / A. Parasuraman, Valarie A. Zeithaml, Leonard L. Berry // *Journal of Marketing*. – 1985. – Vol. 49 (4). – P. 41–50.
49. Zeithaml, Valarie A. Delivering quality service: balancing customer perceptions and expectations / Valarie A. Zeithaml, A. Parasuraman, Leonard L. Berry — The Free Press, 1986
50. Avkiran N.K. Developing an instrument to measure customer service quality in branch banking // *International Journal of Bank Marketing*. 1994. Vol. 12, №6. С. 10-18.
51. Яковлева Н.Ф. Я47 Социологическое исследование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2014. - 250с.
52. Якунин, Н.Н. Модель организации транспортного обслуживания населения автомобильным транспортом по маршрутам регулярных перевозок / Н.Н. Якунин, Н.В. Якунина, А.В. Спирин // *Грузовое и пассажирское автохозяйство*, 2013. – № 3. – С. 63-66.
53. Якунин, Н.Н. Оптимизация структуры парка подвижного состава, эксплуатируемого на городских маршрутах по технико-экономическим показателям эксплуатационного цикла / Н.Н. Якунин, Д.А. Дрючин, А.В. Артамкин // *Автотранспортное предприятие*, 2011. – № 8. – С. 50-54.

54. Гудков, В.А. Качество пассажирских перевозок: возможность исследования методами социологии. / В.А. Гудков, М.М. Бочкарёва, Н.В. Дулина// ВолгГТУ. – Волгоград, 2008.-163 с.
55. Кравченко, Е. А. Стратегия повышения качества перевозок населения / Е. А. Кравченко, Е. Е. Кравченко // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2008. – № 3. – С. 41–44.
56. Давідіч Ю.О. Розробка розкладу руху транспортних засобів при організації пасажирських перевезень. Харків: ХНАМГ, 2010. 345 с.
57. Ищенко В.И., Поберезкин Г.А., Штанов В.Ф. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Киев: Техника, 1988. 94 с.
58. Коноплянко В. И. Основы безопасности дорожного движения. Москва: Издательство ДОСААФ, 1978. 128 с.
59. Павелків Р.В. Загальна психологія. Київ: Кондор. 2002. 506 с.
60. Дмитриченко М.Ф., Лановий О.Т., Поліщук В.П. Системологія на транспорті. Ергономіка (Книга V). Київ: Знання України, 2008. 267 с.
61. Вайнштюк М.А., Лигум Ю.С., Рева В.М., Сотников В.Е. Управление пассажирским автотранспортом: Справочное пособие. Киев: Техника, 1985. 167 с.
62. Гюлев, Н.У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія. Х.: ХНАМГ, 2012. 185 с.
63. Лобанов Е.М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя. Москва: Транспорт, 1980. 311 с.
64. Конституція України [Електронний ресурс]. Відомості Верховної Ради України, 1996. Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>
65. Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс]: Закон України від 10.12.1971 № 322-VIII; Редакція від 24.02.2016. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/322-08>