

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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

Бакалавра

(освітній рівень)

Дослідження попиту на пасажирські перевезення міським транспортом

Виконав: студент (ка) 4 курсу, групи МНЗс-41

напряму підготовки (спеціальності) 275

Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Рега Д.Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Сіправська М.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Сташків М.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри

Ляшук О.Л.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автомобілів

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

Спеціальність

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

Ляшук О.Л.

« ____ »

2021 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Рега Діані Романівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження попиту на пасажирські перевезення міським транспортом

Керівник проекту (роботи) Сіправська М.Д.

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

Затверджені наказом по університету від « 27 »квітня 2021 року № 4/7-346

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 14.06.2021

3. Вихідні дані до проекту (роботи) транспортна мережа міста, дані дослідження пасажиропотоків на міській маршрутній мережі

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

1. Основи роботи міського пасажирського транспорту.
2. Показники, що характеризують якість надання послуг з перевезення пасажирів.
3. Постановка завдання щодо визначення попиту на послуги маршрутного транспорту.
4. Характеристика об'єктів для проведення досліджень попиту на перевезення пасажирів.
5. Табличне обстеження пасажиропотоків на маршрутах.
6. Вимоги до фізичних та хімічних умов в кабіні для забезпечення вимог охорони праці.
7. Пожежна безпека.

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

1. Класифікація видів та методів обстежень пасажирських перевезень.
2. Структура показників якості перевезення пасажирів.
3. Характеристика тролейбусних маршрутів міста.
4. Схема маршрутної та тролейбусної мережі міста.
5. Модель транспортної мережі міста.
6. Характеристика транспортних районів.
- 7-8. Дані по пасажиропотоках.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека життєдіяльності	к.т.н., доц. Окіпний І.Б.		

7. Дата видачі
завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Дослідження та моделювання параметрів міських пасажирських перевезень	19.05.2021 р.	
2	Встановлення попиту на послуги пасажирського маршрутного транспорту	01.06.2021 р.	
3	Охорона праці та безпека життєдіяльності	08.06.2021 р.	
	Загальні висновки	10.06.2021 р.	
	Перелік посилань	10.06.2021 р.	

Студент _____
(підпис)

Рєга Д.Р. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

Сіправська М.Д. _____
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	6
1.1. Основи роботи міського пасажирського транспорту	6
1.2. Показники, що характеризують якість надання послуг з перевезення пасажирів	11
1.3. Постановка завдання щодо визначення попиту на послуги маршрутного транспорту	14
РОЗДІЛ 2. ВСТАНОВЛЕННЯ ПОПИТУ НА ПОСЛУГИ ПАСАЖИРСЬКОГО МАРШРУТНОГО ТРАНСПОРТУ	22
2.1. Характеристика об'єктів для проведення досліджень попиту на перевезення пасажирів	22
2.2. Табличне обстеження пасажиропотоків на маршрутах	28
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	36
3.1. Вимоги до фізичних та хімічних умов в кабіні для забезпечення вимог охорони праці	36
3.2. Пожежна безпека	40
3.3. Правове регулювання безпеки життєдіяльності	42
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	46
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	57

ВСТУП

Актуальність теми. Технологічна організація перевезень пасажирів в обласних центрах включає в себе перш за все оптимальну організацію руху наявного рухомого складу, що базується на основі використання різних технічних та експлуатаційних показників, які описують технологічний процес перевезення пасажирів автомобільним транспортом.

Невеликі грошові затрати на проїзд у громадському транспорті та його широке застосування та висока частота обслуговування пасажирів - все це призвело до активного застосування маршрутного пасажирського транспорту міськими мешканцями.

Основна мета його функціонування - забезпечення потреб суспільства в мобільності з мінімальними витратами часу. У той же час ступінь досягнення цієї мети знаходиться в залежності від актуальності даних щодо попиту на перевезення пасажирів.

Мета і задачі дослідження. Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є дослідження попиту на послуги міських пасажирських перевезень автомобільним транспортом. Для досягнення поставленої мети роботи потрібно вирішити ряд питань:

– здійснити огляд фахової літератури щодо методів та моделей визначення попиту на перевезення міського населення громадським транспортом;

– виконати вибіркове обстеження пасажиропотоків за допомогою табличного методу на міських автомобільних маршрутах.

Об'єкт дослідження – алгоритм формування попиту на послуги з перевезення пасажирів у містах.

Предмет дослідження – закономірності виникнення пасажирських кореспонденцій на прикладі обласного центру.

Методи дослідження – системний аналіз та математичне моделювання.

РОЗДІЛ 1

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

1.1 Основи роботи міського пасажирського транспорту

Створення ефективних міських систем пасажирського сполучення в українських містах відбувалося на засадах, закладених у радянські часи, коли концепція містобудування опиралася на пріоритетному розвитку загальнодоступного пасажирського транспорту, а також передбачалося дублювання маршрутів у маршрутній мережі міських населень лише для збільшення показників надійності у роботі пасажирського транспорту. Завдячуючи нормам щодо транспортного планування міських поселень, які були впроваджені у союзі, маршрутні системи міст України формуються із автобусних та електротранспортних маршрутів. Перспективи у розвитку маршрутного пасажирського комплексу є однаковими для всіх міст нашої держави. Універсальність даних тенденцій спричинена державним регулюванням в Україні щодо переведення усіх учасників перевізного обслуговування на ринкові відносини [14].

Система МПТ – є поєднання різних типів міського пасажирського транспорту, який змушений по повній забезпечувати вимоги всіх учасників міського пасажирського комплексу, який повинен максимально задовольняти вимоги усіх учасників перевізного процесу [1].

Маршрутна технологія для прогнозування пасажирських перевезень на автомобільному транспорті застосовується зі стабільними у часі пасажиропотоками, а розподілення потреб пасажирів у переміщеннях за часом доби формується за допомогою оптимальної організації пасажирських рейсів. На МПП головною транспортною формою використання можливостей рухомого складу автотранспортних підприємств є технологічна організація їх руху на маршрутах за точним та обґрунтованим

графіком із вказанням терміну їх переміщення у певних координатах пасажирської міської мережі . Однак, на практиці перевізний процес рухомим складом АТП із малою пасажиромісткістю, що працює в режимі маршрутного таксі в основному відбувається без обґрунтування розкладів руху за маршрутом, щоб заповнити максимальної кількості пасажирів салон транспортного засобу. Пасажирські зупинки встановлюються перевізниками та затверджуються місцевим самоврядуванням та поділяються на постійні і тимчасові, що виконуються на вимогу пасажирів на довільній зупинці за маршрутом руху, де це є не забороненим правилами перевезень [5].

Горбачов П.Ф досліджував процес функціонування МПТв містах. Загальна побудова роботи базується на системному аналізі соціально-економічних систем та принципах системного підходу. При розробці методології визначення критерію ефективності систем маршрутного пасажирського транспорту в містах використовувались аналіз, аксіоматичний метод, ідеалізація, формалізація та синтез. Теоретичні основи моделювання потреб населення в пересуваннях побудовано за допомогою гіпотетичного методу з використанням аналізу процесу формування потреб, абстрагування, формалізації та математичного моделювання [14].

Експериментальні дослідження закономірностей формування потреб населення у трудових пересуваннях та поведінки пасажирів у маршрутній системі ґрунтуються на натурних спостереженнях, вимірюваннях та математичних експериментах. Основною гіпотезою дослідження є те, що суттєвого підвищення достовірності результатів формування систем МПТ можливо досягнути шляхом врахування активної ролі та свідомої поведінки учасників транспортного процесу обслуговування пасажирів у маршрутній системі [14].

Горбачов П.Ф показав, що на основі аналізу властивостей процесу прийняття рішень в сфері маршрутних перевезень пасажирів у містах вирішується наукова проблема формування методології визначення показника ефективності систем маршрутного пасажирського транспорту в містах та його

формалізації у вигляді критерію ефективності дослідження. Методологія формування критерію ефективності об'єкта дослідження базується на розгляді процесу планування роботи МПТ як різновиду людської діяльності з прийняття рішень. При цьому ефективність представляється у вигляді різниці результатів цієї діяльності й витрат на неї[14]:

$$E = R - C , \quad (1.1)$$

де E – ефективність роботи досліджуваного об'єкта;

R – результати його роботи;

C – витрати, затрачені на отримання позитивних результатів роботи.

Необхідно відзначити, що, незважаючи на відсутність спеціального закону про міський пасажирський транспорт і деяку плутанину в структурі управління ним, у цілому можна вважати, що існуюча законодавча й нормативна база перевезень пасажирів у містах забезпечує місцевим і центральним органам влади всі можливості для організації роботи маршрутного транспорту на високому рівні. Однак дотримання нормативних вимог фактично не може контролюватися міськими органами влади, оскільки не забезпечено відповідним науково-методичним інструментарієм [14].

Для формування ринку послуг щодо перевезення пасажирів міським автомобільним транспортом використовують схему, що зображена на рис.1.1.



Рисунок 1.1 – Структурна схема перевезень міського населення автомобільним транспортом

Попит у міських пасажирських перевезеннях – це необхідність населення у мобільності, яка має задовольнятися автомобільним транспортом. Зрозуміло, що переміщення міських жителів за методом їх виконання розподіляють на дві групи: транспортні і пішохідні. Транспортні переміщення населення здійснюються за допомогою автомобілів[7].

Відомий факт, що транспортна мобільність міського населення суттєво залежить від фінансової спроможності людей, від його розселення по території держави та розміщення засобів виробництва та підприємств. На його підвищення також важливу роль відіграє організаційна робота на ТЗК, що включає у себе: вибір систем міського пасажирського перевезення, час роботи, дотримання графіків руху за маршрутами, а також вартість проїзного квитка [8].

Планова транспортна рухливість міських жителів визначається за аналітичною залежністю:

$$n = \frac{Q}{K_{\text{нас}}}, \quad (1.2)$$

де Q – сумарне значення пасажиропотоку;

K – загальна кількість міських мешканців, тис. осіб.

Також, не мало важливою складовою частиною в формуванні ринку транспортних послуг - є зниження часу очікування пасажирями ММТЗ. Саме цим займався в своїй дисертації Куниця О.А. Метою дисертаційної роботи є саме зниження часу очікування пасажирями ММТЗ в режимі реального масштабу часу шляхом реалізації заходів оперативного керування[13].

Дослідження присвячені аналізу відомих методів визначення і зниження часу очікування пасажирів, моделей руху транспортних засобів на маршруті, наукових методів керування процесом міських автотранспортних маршрутних перевезень і властивостей трьох поколінь АСОУ[13].

Також розроблено модельний комплекс з контролю й управління параметрами процесу перевезень, що містить три системи залежностей. Перша система залежностей цього комплексу призначена для обробки

первинної інформації з метою встановлення дійсних значень: 1) місцезнаходження автобуса; 2) заповнення його салону пасажирами; 3) часу прибуття автобуса на зупиночний пункт; 4) інформаційних ознак процесу перевезень за допомогою представницьких перерізів; 5) часу планового введення і зняття резерву автобусів. Ця система залежностей створює вторинну інформацію, яка використовується в двох наступних системах залежностей цього комплексу[13].

Друга система залежностей модельного комплексу призначена для обробки і рознесення поточної первинної і вторинної інформації у відповідні електронні документи, де відбувається підготовка необхідної звітної інформації за тими формами звітної документації, які необхідні замовнику розробки АСОУ. Ця ж система підраховує час очікування пасажирів і складові частини цільової функції управління зниженням цього часу[13].

У цій системі залежностей визначення часу очікування T_{oc} одним пасажиром маршрутного транспортного засобу на зупиночному пункті у відомих роботах здійснюється, на підставі використання відомого ймовірнісного підходу до процесу пасажирських маршрутних перевезень[13]:

$$T_{oc} = \frac{1}{2T} \sum_{i=1}^N x_i^2, \quad (1.3)$$

де T – період досліджень, що визначається як $T = IN$;

x_i - поточне значення дійсного інтервалу руху на маршруті, с;

I - планове значення інтервалу руху на маршруті, с;

N - кількість вимірів дійсних інтервалів руху на маршруті.

Третя система залежностей призначена для визначення необхідного керуючого впливу, за допомогою якого можливе відновлення руху окремого транспортного засобу згідно планової організації, коли значення часу очікування наближаються до планового значення і є найменшим із можливих[13].

Розглянуті умови створення схеми нової АСОУ, в якій інформація між кожним транспортним засобом і єдиним диспетчерським пунктом буде передаватися за допомогою засобів мобільного зв'язку з використанням комплексу периферійних технічних засобів і комп'ютерної техніки. Внаслідок цього розроблена структурна схема підсистеми передачі і збору інформації АСОУ з постійним каналом керуючого зв'язку [13].

1.2 Показники, що характеризують якість надання послуг з перевезення пасажирів

Під якістю транспортної послуги мають на увазі сукупність властивостей послуги, які обумовлюють її придатність до задоволення потреб споживача відповідно до її призначення[10].

За результатами здійснення анкетного опитування населення міст встановлені значення коефіцієнтів відносної важливості певних показників, що характеризують якість послуг[10]:

- 1) регулярність - 0,305;
- 2) час очікування ТЗ - 0,153;
- 3) потреба у зміні ТЗ - 0,141;
- 4) шум та забруднення навколишнього середовища при перевезенні - 0,142;
- 5) наповнення автобусу - 0,112;
- 6) розташування зупиночних пунктів - 0,046;
- 7) мікроклімат у салоні МТЗ - 0,043.

Коефіцієнт регулярності руху автомобільного пасажирського транспорту знаходять за аналітичною залежністю

$$K_p = R/100 , \quad (1.4)$$

де R – показник щодо руху ТЗ.

Періодичність руху на пасажирській мережі визначають за аналітичною залежністю:

$$R_k = \frac{I_k - \sqrt{\sum x^2 / (n_k - 1)}}{I_k} \cdot 100, \quad (1.5)$$

Види та методи обстежень перевезень пасажирів класифікуються за характером їх використання та технологією обстежень. Дана класифікація подана на рис. 1.2 [8].



Рисунок 1.2 – Класифікація видів та методів обстежень пасажирських перевезень

Витрати пасажирів на проїзд у транспортному засобі визначали за формулою

$$B_{np} = H_{ij} \cdot T, \quad (1.6)$$

де T - тариф на перевезення одного пасажирів, грн.[22].

Результуючий коефіцієнт, що характеризує оцінку якості пасажирських

перевезень знаходиться за аналітичною залежністю [11]:

$$R = u_1 u_2 (\sum_{i=3} k_i u_i) \quad (1.7)$$

Головним показником роботи будь-якого пасажирського підприємства є вартість пасажирських перевезень. Експлуатаційні витрати є видатки за експлуатацією, забезпеченням та ремонту транспортних споруд, автомобілів, а також витратами для службового персоналу. За величиною даного показнику можливо достатньо чітко описати роботу будь-якого типу транспортних засобів.

Середня тривалість поїздки пасажирів є надзвичайно цінною характеристикою при виконанні пасажирських перевезень тому що дальність їзди на різних типах транспортних засобів та пасажирських маршрутах є різною.

Показники, що характеризують собівартість перевезення постійно перебувають у зростанні, що зумовлене використанням сучасніших типів транспортних засобів, поліпшенням умов для пасажирів при перевезенні. У науковій роботі [23] досліджується якість із надання послуг на громадському транспорті використовуючи інші показники, які є дуже важливі та обґрунтовані.

Якісне транспортне обслуговування, з точок зору пасажирів, являється показником із забезпечення вимог міських жителів до СПТ. Степінь безпеки буд-якого типу рухомого складу при виконанні перевезень пасажирів визначається за допомогою статистичних даних про кількість ДТП та нещасних випадків на ньому за певний проміжок часу.

У науковій праці [30] автор виділяє наступні групи показників якості перевезень пасажирів (рис. 1.3):

- 1) характеристики інформаційного обслуговування;
- 2) характеристики комфортності;
- 3) характеристики швидкості;

- 4) характеристики своєчасності;
- 5) характеристики схоронності вантажу;
- 6) характеристики безпеки.



Рисунок 1.3 - Структура показників якості перевезення пасажирів

1.3. Постановка завдання щодо визначення попиту на послуги маршрутного транспорту

Оптимальним шляхом одержання матриці пасажирських кореспонденцій є дослідження фактичних переміщень міських жителів на маршрутній сітці міста. Коли розглядається громадський транспорт, дослідження виконуються виключно на міських пасажирських маршрутах руху, що облаштовані або необлаштовані зупиночними пунктами. Оптимальним є табличний метод дослідження на міських пасажирських маршрутах, що забезпечує одержання придатних до застосування результатів дослідження. Отриманих даних повністю вистачає для отримання загальної

оцінки об'ємів пасажирських перевезень, але вона не повністю моделює показники кореспонденцій за маршрутами руху [15].

В наукових дослідженнях відображених у [15] подається основа для будівництва міської матриці кореспонденцій для усіх пасажирських маршрутів, що відбуваються на протязі періоду досліджень, як правило це є у ранковий період або на протязі однієї доби:

$$H_C = f(\forall H_k, k_n), \quad (1.8)$$

Загальна сума перевезення пасажирів на всіх маршрутах за певний проміжок часу, визначається за аналітичною залежністю:

$$H_m = \sum_{k=1}^n H_k, \quad (1.9)$$

Існування коефіцієнта пересадності у (1.8) зумовлене різницею між маршрутною і мережевою матрицею кореспонденції. Перша відповідає за кількість їздок за маршрутом руху, друга описує величину переміщень від пунктів відправлень до пунктів призначень пасажирів і є загальним зображенням попиту на послуги міських пасажирських перевезень. Усі переміщення можуть формуватися із пару поїздок за маршрутом руху, додаткова кількість яких знаходиться за допомогою кількості пересадок за маршрутом руху.

Використання методик щодо формування ММК в науковій роботі [15] було проведено з використанням даних по вибірковому дослідженні пасажиропотоку за допомогою табличного методу, транспортна система міста відображається за допомогою моделювання кількості ЗП:

$$P = \{\varphi_1, \varphi_2 \dots, \varphi_N\}, \quad (1.10)$$

$$k_v = \frac{\sigma}{\mu}, \quad (1.11)$$

Результати вибіркового дослідження забезпечують об'єм отриманих результатів, які у загальному сприйнятті будуть нищі від генеральних. З цього випливає, що для вибіркового дослідження пасажиропотоків з використанням табличних методів, одержані результати величин пасажирської кореспонденції є меншими, аніж їх реальні показники. Важливим фактором являється забезпечення переходу між вибірковими значеннями показників кореспонденції до їх реальної величини, для чого необхідно вводити відповідні коефіцієнти зведення, які базуються на основі загальної кількості виконаних рейсів за маршрутом руху та загальної чисельності досліджуваних рейсів:

$$C_k = \frac{A_k}{a_k}, C_k \geq 1, \quad (1.12)$$

За результатами множення введених коефіцієнтів на показник пасажирських кореспонденцій, одержаних під час проведення вибірових досліджень, маємо загальну характеристику величин пасажирських кореспонденції h_{pl} :

$$h_{pl} = C_1 \cdot h_{1pl} + C_2 \cdot h_{2pl} + C_3 \cdot h_{3pl} + \dots + C_n \cdot h_{npl} = \sum_k^{M_{pl}} C_k \cdot h_{kpl}, \quad (1.13)$$

Щоб одержати показник коефіцієнту варіації потрібно знайти середньоквадратичне відхилення за дисперсією:

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{DX}, \quad (1.14)$$

У наукових роботах та дослідженнях [17, 18] дисперсію за одним маршрутом руху знаходиться за залежністю:

$$D(C \cdot h_{pl}) = M(C \cdot h_{pl} - M(C \cdot h_{pl}))^2, \quad (1.15)$$

Оскільки C являється величиною-константою, здійснюємо ряд певних перетворень і маємо:

$$D(C \cdot h_{pl}) = M(C^2 \cdot (h_{pl} - M(h_{pl}))^2) = C^2 \cdot M(h_{pl} - M(h_{pl})), \quad (1.16)$$

Отримане значення дисперсії в подальшому знаходить показник середньоквадратичного відхилення:

$$\sigma_{h_{pl}} = \sqrt{\left(\frac{A_i}{a_i}\right)^2 \cdot D(h_{pl})}. \quad (1.17)$$

Тому відносна похибка дослідження знаходиться за формулою:

$$\sigma_{pl}^{\alpha} = \frac{\gamma_{\alpha} \cdot \left(\sum_{k=1}^M h_{pl}^k \cdot \left(\frac{A_k}{a_k}\right)^2\right)^{0,5}}{\sum_{k=1}^M h_{pl}^k \cdot \left(\frac{A_k}{a_k}\right)}, \quad (1.18)$$

Зрозуміло, що відносна похибка вибіркового дослідження буде певною похідною від кількості помилки при проведенні комплексного дослідження:

$$\delta_{kl}^{\alpha} = \gamma_{\alpha} \cdot \delta_{kl}, \quad (1.19)$$

Квантиль ймовірності знаходиться із застосуванням властивості закону Пуассона $\lambda > 10$.

Застосовуючи симетричність нормального розподілу одержуємо аналітичну залежність:

$$\frac{\alpha}{2} = \Phi(\gamma_{\alpha}), \quad (1.20)$$

На рисунку 1.4 зображено графічну інтерпретацію довірчого інтервалу при нормальному законі розподілу.

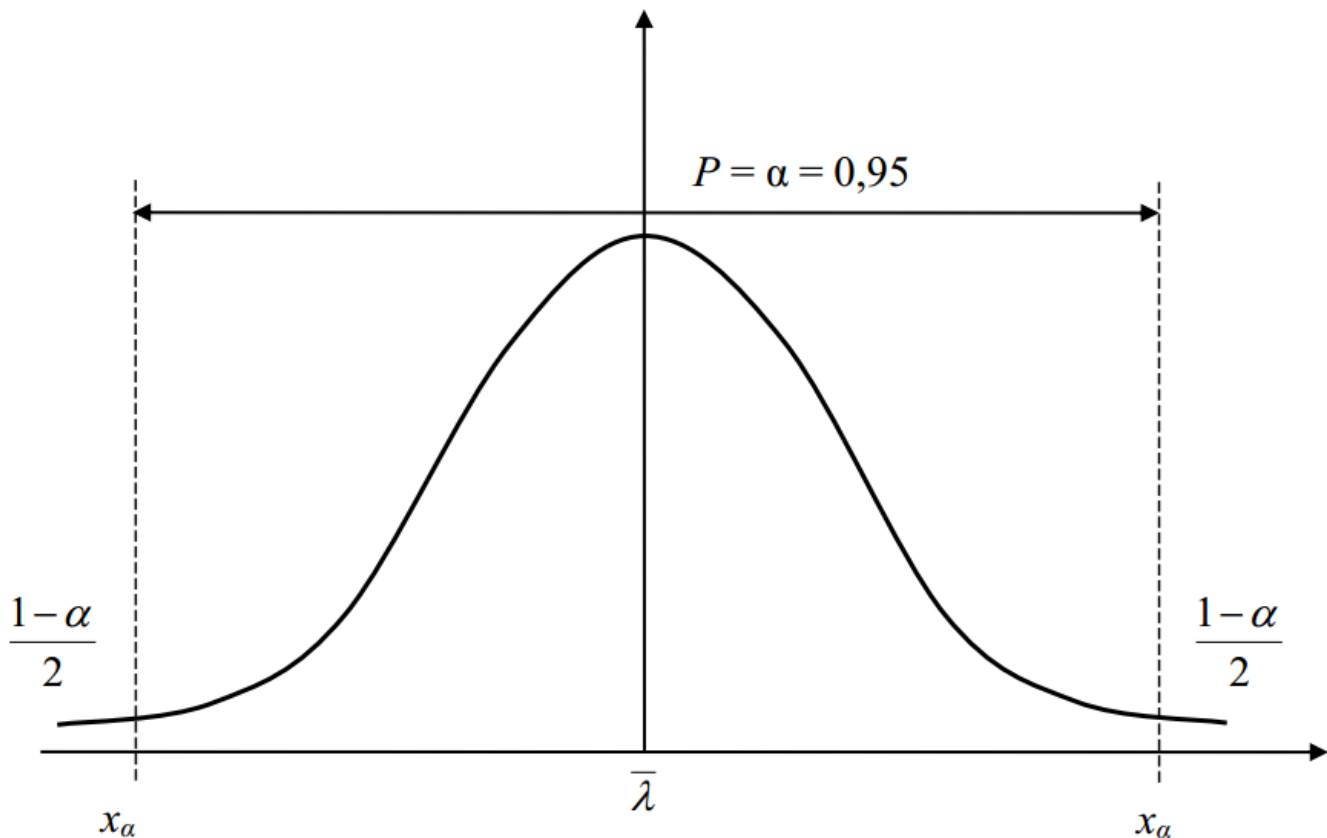


Рисунок 1.4 – Графічне зображення ймовірності

За даними обстеження табличним методом декількох рейсів, позначаємо Q_P – пасажирів, які заходять в транспортний засіб на зупиночному пункті, а Q_L – пасажирів, які виходять. Обліковці проводили обстеження на n -ному маршруті, з i -ю кількістю зупинок.

В такому випадку, кількість пасажирів, що увійшли в транспортний засіб під час руху до L -ї зупинки, становитиме:

$$Q_l = Q_P + Q_{P+1} + Q_{P+2} \dots + Q_{l-1}, \quad (1.21)$$

Загальні кількість обслуговуючого населення, яка вийшла до L-ї зупиночного пункту може бути знайдена за формулою:

$$Q_l = Q_{P+1} + Q_{P+2} + \dots + Q_{l-1}, \quad (1.22)$$

Якщо враховувати всі зупиночні пункти на n-му маршруті, на основі формул (1.21) та (1.22) отримуємо залежність:

$$Q_{p1} + Q_{p2} + \dots + Q_P + \dots + Q_{n-1} = Q_{L2} + Q_{L3} + \dots + Q_L + Q_n, \quad (1.23)$$

де, n- кількість зупинок на маршруті, що обстежується.

У науковій праці [15] за основною гіпотезою розподілу пасажирських кореспонденцій між ЗП беруться статистично виправдані припущення щодо пропорційності у середній величині маршрутних кореспонденцій загальній кількості пасажиропотоку, що зайшли у автобус на і-му ЗП та покинули його:

$$\bar{h}_{pl}(n) = \frac{Q_p}{Q(l)} \cdot Q_l, \quad (1.24)$$

Очевидно, що математичне очікування буде дорівнювати його дисперсії:

$$Qh_{pl}(n) = \bar{h}_{pl}(n), \quad (1.25)$$

Враховуючи, що характер досліджень пасажиропотоків носив вибірковий характер маємо:

$$Qh_{pl}(n) = \bar{h}_{pl}(n) \cdot \left(\frac{A_k}{a_k}\right)^2, \quad (1.26)$$

Отримані дані кореспонденції по всіх маршрутах руху зводяться до аналітичної залежності:

$$h_{pl} = \sum_{k=1}^{M_{plj}} \bar{h}_{pl}(n) \cdot \frac{A_k}{a_k}, \quad (1.27)$$

Дисперсія величин пасажирських кореспонденції може бути отримана як:

$$Qh_{pl} = \sum_{k=1}^{M_{plj}} Q\bar{h}_{pl}(n) = \sum_{k=1}^{M_{plj}} \bar{h}_{pl}(n) \cdot \left(\frac{A_k}{a_k}\right)^2, \quad (1.28)$$

Межі інтервалів в які потрапляє середнє значення визначають за аналітичною залежністю:

$$h_{pl} \in (\bar{h}_{pl} - \gamma_\alpha \cdot \sigma_{pl}; \bar{h}_{pl} + \gamma_\alpha \cdot \sigma_{pl}), \quad (1.29)$$

$$\sigma = \sqrt{Q\bar{h}_{pl}}. \quad (1.30)$$

Отримані дані по дослідженнях з використанням табличних методів для оцінки величин матриці кореспонденцій можна використовувати моделі, які представлені вище.

Моделювання МПК частіше всього реалізовується з використанням імітаційних моделей, які базуються на гіпотезах про аналогію розподілу кореспонденцій з законами термодинаміки та гравітації. Однак, при високому значенні коефіцієнту пересадковості необхідно провести деякі перерахунки величини мережевої кореспонденції:

$$h_{ij} = \frac{\sum_{p=1}^s \sum_{l=1}^w h_{pl}}{k_n}, \quad (1.31)$$

Формування мережевої матриці кореспонденцій передбачає формування транспортних районів. Для цього необхідно провести формалізацію трас маршрутів

$$\Phi = \{\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \dots \varphi_d\}, \quad (1.32)$$

де, Φ – впорядкована множина ЗП всього міста,

φ – зупиночний пункт,

d – кількість ЗП, од.

В даному варіанті, ТР формується із вказаної чисельності ЗП:

$$\Omega = \{\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \dots \varphi_q\}, \quad (1.33)$$

РОЗДІЛ 2

ВСТАНОВЛЕННЯ ПОПИТУ НА ПОСЛУГИ ПАСАЖИРСЬКОГО МАРШРУТНОГО ТРАНСПОРТУ

2.1. Характеристика об'єктів для проведення досліджень попиту на перевезення пасажирів

У якості об'єкту для проведення дослідження обрали місто Рівне.

Таблиця 2.1 – Характеристика транспортної пропозиції міста Рівне

Параметр	Значення параметрів
Площа міста, км ²	63
Чисельність населення, люд.	250334
Щільність населення, люд./км ² .	3913
Вид міського пасажирського транспорту	Тролейбус
Кількість маршрутів в мережі, од.	15
Загальна кількість транспортних засобів, що працюють на мережі, од.	78
Місткість використовуваного рухомого складу, пас.	50-150

Для планування дослідження потрібно мати статистичні дані про пасажирські маршрути міста.

В таблиці 2.2 – Характеристика тролейбусних маршрутів міста Рівне наведені всі дані, які будуть важливими в подальшому виконанні даної роботи.

Таблиця 2.2 – Характеристика тролейбусних маршрутів міста Рівне

№ з/п	№ маршруту	Траса маршруту	Кількість транспортних засобів, од	Час рейсу, хв
1	2	3	4	5
1	1	Мототрек – селище Ювілейне	12	10
2	2	Льонокомбінат - Боярка	11	5
3	3	Мототрек – Залізничний вокзал	13	5
4	4	Мототрек - Льонокомбінат	1	45
5	4а	Мототрек – Льонокомбінат (через Автовокзал)	2	24
6	6	РЗВА - РЗТА	1	57
7	7	Північний - Боярка	11	6
8	9	Мототрек - Північний	1	45
9	9а	Мототрек – Північний (через Автовокзал)	2	16
10	10	Мототрек – селище Ювілейне (через Автовокзал)	10	7
11	11	Енергетиків – Торгівельні центри	3	43
12	12	Північний – Луцьке кільце	3	32

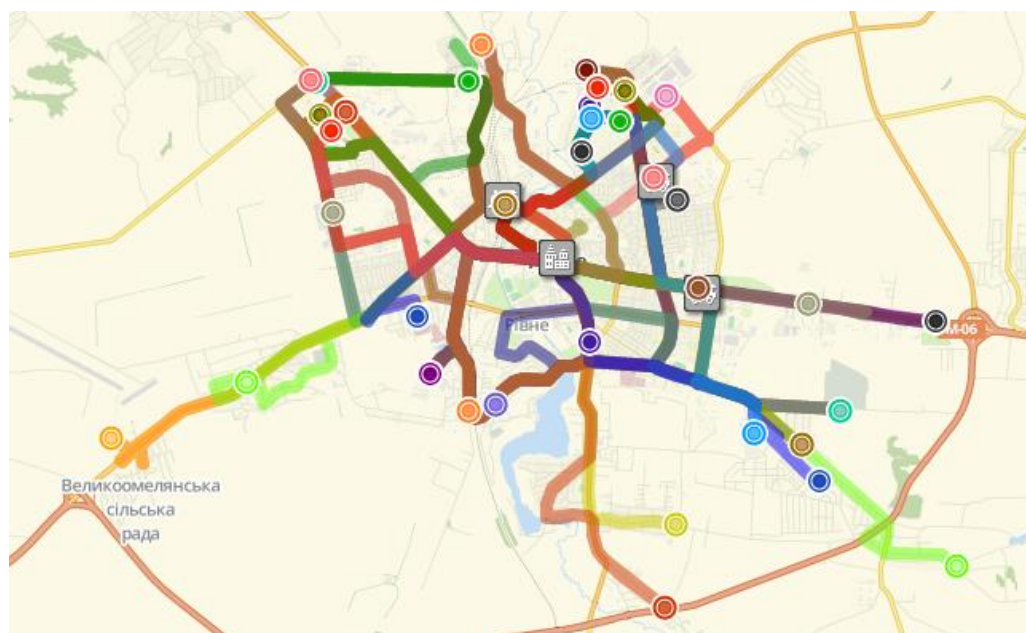


Рисунок 2.1 Схема маршрутної мережі міста Рівне

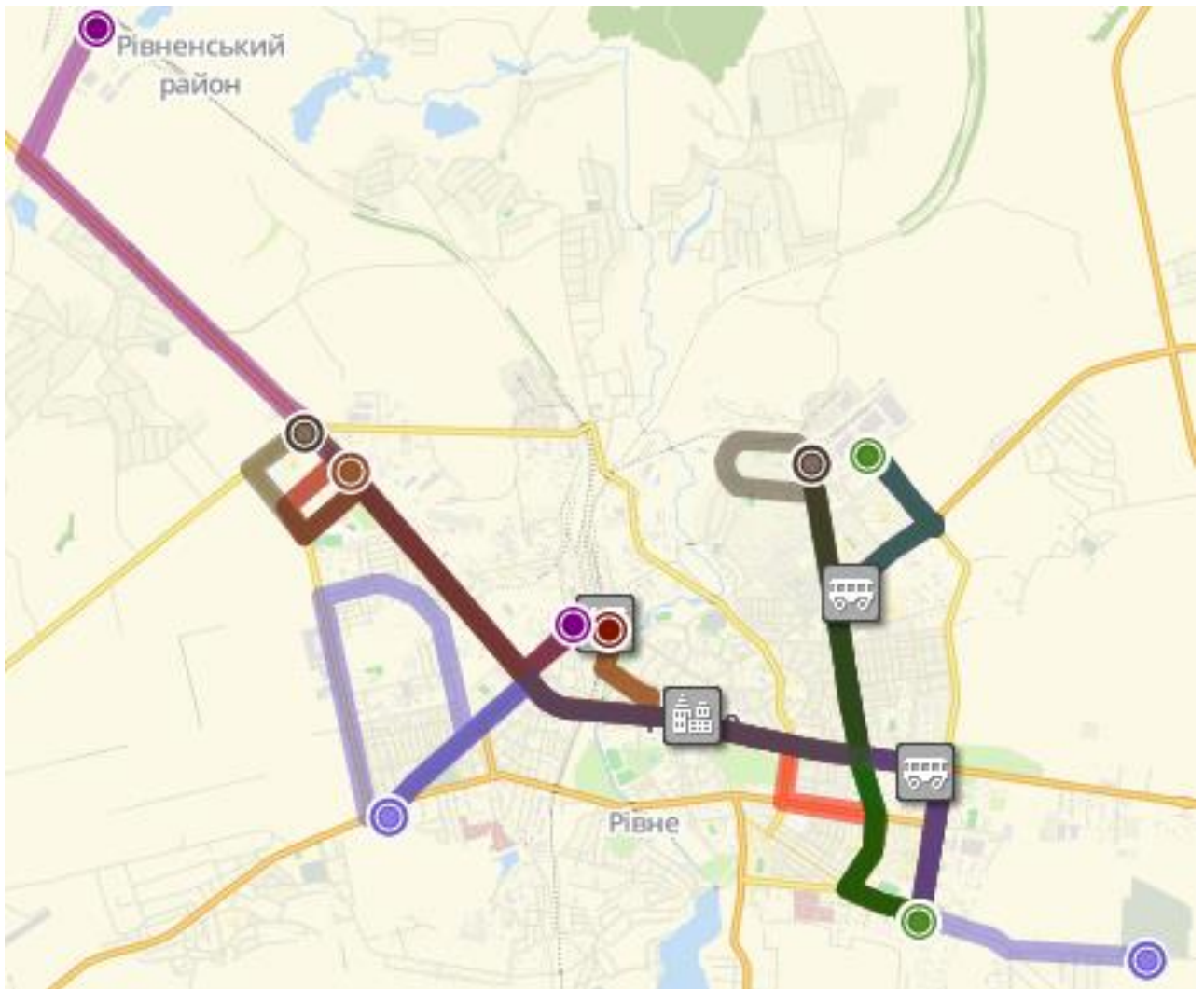


Рисунок 2.2 Схема тролейбусної мережі міста Рівне

Слід зазначити, що при побудові моделей транспортних (маршрутних) мереж необхідно, щоб система відображала просторову і тимчасову структуру пропозиції транспортних послуг. Тому розроблена модель складається з безлічі об'єктів, які містять усі відповідні дані, таких як мережі транспортних шляхів, траси маршрутів та інші їх характеристики, ТР, транспортні вузли, ЗП тощо. Кожен із перерахованих вище об'єктів транспортної мережі описується відповідними атрибутами. Так, наприклад, ланка транспортної системи описується довжиною і номером відрізка [31].

Основними елементами моделі транспортної пропозиції є вузли і відрізки (точки і ділянки доріг у моделі), системи транспорту, яким

дозволений рух по цих ділянках, ЗП громадського транспорту, маршрути руху МПТ [31].

Також слід зазначити, що ділянки і вузли транспортної мережі в моделі є основою для формування транспортних і пасажирських потоків за допомогою проведення процедури перерозподілу і маршрутів пасажирського транспорту [31].

Після моделювання відрізків транспортної мережі міста (рис. 2.3) і транспортних маршрутів МПТ, доцільно провести мікрорайонування міської території. У результаті цього формуються транспортні райони (рис. 2.4), які відрізняються між собою, в основному, за призначенням [31].

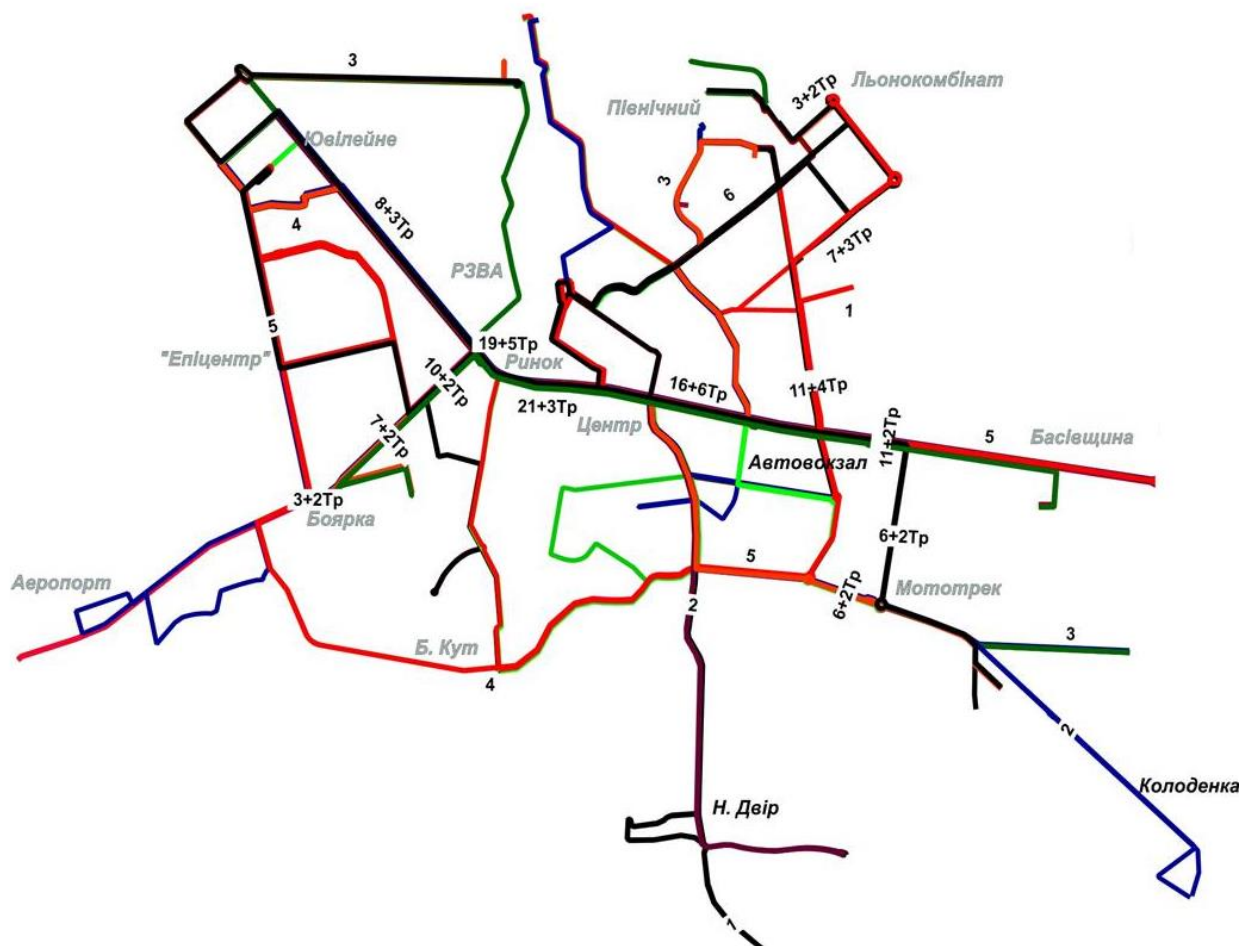


Рисунок 2.3 Модель транспортної мережі міста



Рисунок 2.4 Транспортне районування міста

Таблиця 2.3 Характеристика транспортних районів м. Рівне

Назва ТР	Номер ТР	Мешкає, тис.чол.	Працює, тис.чол.
Автовокзал	1	18	8,2
Мототрек	2	12	2,7
АС «Чайка»	3	19	5,3
Північний	4	41	4,1
Центр	5	48	6,4
Пивзавод	6	17	2,6
Залізничний вокзал	7	8	6,1
Ювілейний	8	42	3,3
Боярка	9	22	2,8
Басівкут	10	12	2,7
Сума		237	44,2

Також слід зазначити, що кожен ТР приєднується через примикання як мінімум до одного вузла транспортної мережі, щоб учасники руху могли залишити цей район і дістатися до нього. Примикання відповідають кінцевому і початковому пішохідним підходам, для яких вказується час його подолання пішки і відстань [31].

Проблеми у сполученні між різними ТР визначається за формулою:

$$c_{ij} = \begin{cases} c_{\text{піш}}, \text{ якщо } i = j; \\ c_{ij}^{-1}, \text{ якщо } i \neq j. \end{cases} \quad (2.1)$$

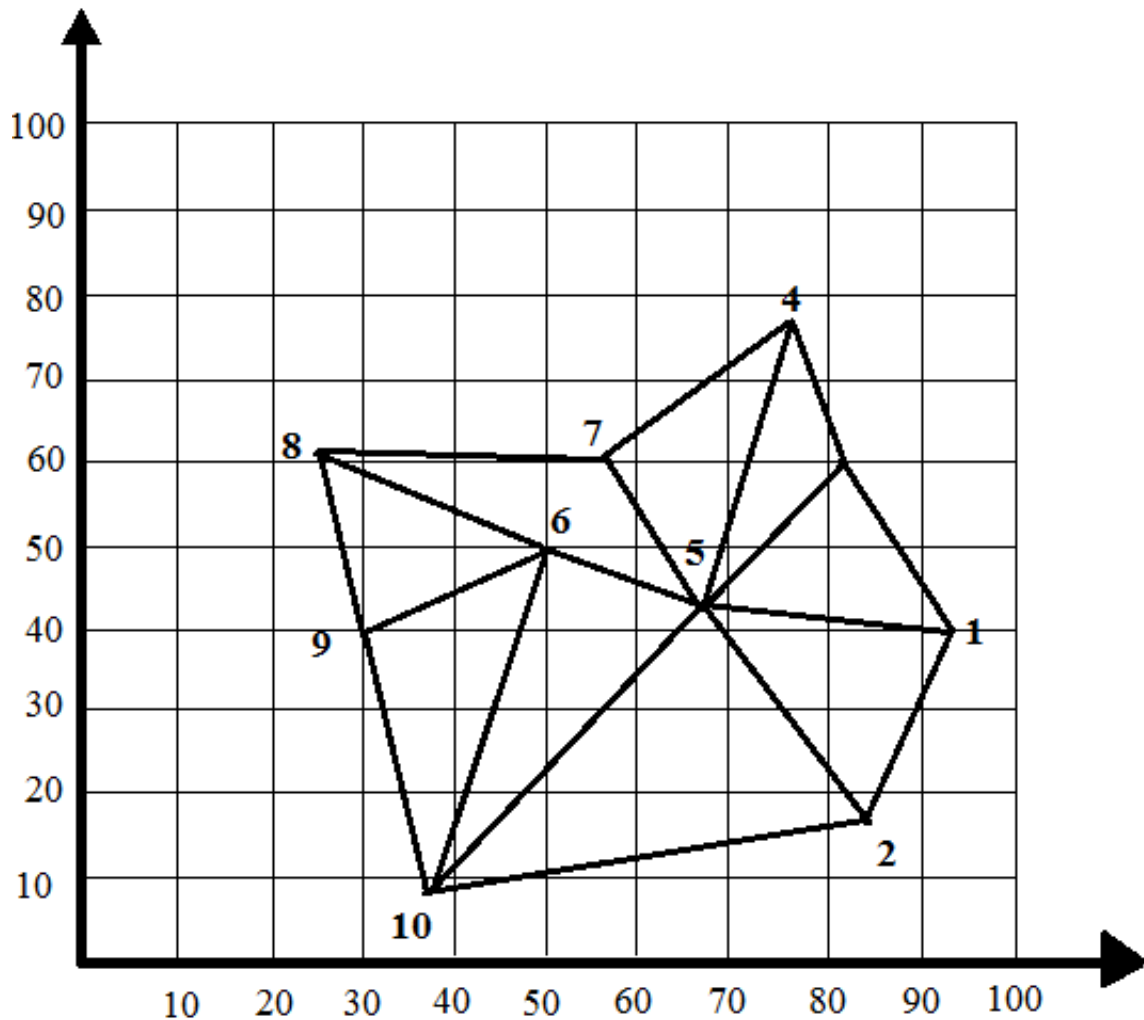


Рисунок 2.5 Графічне відображення транспортної мережі

Ємності ТР за кількістю відправлення маршрутного транспорту розраховують з використанням виразу:

$$HO_i = N_i \cdot \frac{\sum_{j=1}^{10} HP_j}{N_M}, \quad (2.2)$$

Міське населення, що використовує транспортні послуги N_M , тис. чол., знаходиться відповідно до формули:

$$N_M = \sum_{i=1}^{10} N_i, \quad (2.3)$$

Ємність району по прибуттю HP_j знаходять за формулою:

$$HP_j = 0.8 \cdot N_j^{PM}, \quad (2.4)$$

Кореспондеційна матриця пасажиропотоків з використанням гравітаційної моделі обчислюється з виразу:

$$H_{ij} = HO_i \cdot \frac{HP_j \cdot c_{ij} \cdot k_j}{\sum_{j=1}^{10} HP_j \cdot c_{ij} \cdot k_j}, \quad (2.5)$$

2.2. Табличне обстеження пасажиропотоків на маршрутах

У таблиці 2.4 представлені дані про кількість обстежених тролейбусних рейсів на маршрутній мережі, які були отримані у 2020 році.

Таблиця 2.4. Дані обстеження тролейбусних маршрутів

Номер маршруту	Кількість обстежених рейсів, од	
	прямий напрямок	зворотній напрямок
1	17	17
2	8	8
3	16	16
7	7	7
10	7	7
11	8	8
12	9	9

Для того, щоб дізнатись величину пасажирообміну на тролейбусних маршрутах використаємо дані, які були зібрані обліковцями під час обстеження деяких маршрутів в певний період часу. Об'єднаємо всі спільні зупиночні пункти та визначимо приблизне до фактичного значення пасажирообміну. Оскільки тролейбусних маршрутів у місті Рівне багато, то беремо тільки ті, у яких найбільше спільних зупинок. Ними будуть тролейбуси за маршрутами №2, №3, №7, №10.

Таблиця 2.5 - Результати фіксації пасажирообміну на тролейбусі №2 за 2 доби в прямому напрямку

Номер зупинки	Назва зупинки	Кількість пасажирів, осіб
		Вийшло
1	Автостанція «Чайка»	286

2	12 школа	597
3	Покровський Собор	471
4	Майдан Незалежності	608
5	Міський ринок	1780
6	Пивзавод	989
7	Меморіал слави	596
8	Боярка	1210

Таблиця 2.6 – Результати фіксації пасажирообміну на тролейбусі №3 за 2 доби в прямому та напрямку

Номер ЗП	Назва ЗП	К-сть пасажирів, осіб
		Вийшло
1	Мототрек	1238
2	Радіозавод	2806
3	Автовокзал	3889
4	12 школа	1644
5	Покровський Собор	1523
6	Майдан Незалежності	1820
7	Міський ринок	4205
8	Залізничний вокзал	5982

Таблиця 2.7 – Результати фіксації пасажирообміну на тролейбусі №7 за 2 доби в прямому та напрямку

Номер зупинки	Назва зупинки	Кількість пасажирів, осіб
		Вийшло
1	ТРЦ «Чайка»	829
2	12 школа	772

продовження таблиці 2.7

3	Покровський Собор	463
4	Майдан Незалежності	606
5	Міський ринок	1562
6	Пивзавод	959
7	Аграрний коледж	538
8	Меморіал слави	527
9	Боярка	1164

Таблиця 2.8 – Результати фіксації пасажирообміну на тролейбусі №10 за 2 доби в прямому та напрямку

Номер зупинки	Назва зупинки	Кількість пасажирів, осіб
		Вийшло
1	Мототрек	349
2	Радіозавод	680
3	Автовокзал	1634
4	12 школа	249
5	Покровський Собор	262
6	Майдан Незалежності	575
6	Майдан Незалежності	575
7	Міський ринок	1280
8	Пивзавод	866
9	РУМ	462
10	с. Ювілейне	181

Якщо порівняти дані пасажиропотоків цих чотирьох маршрутів, то діаграма попиту на них матиме наступний вигляд:

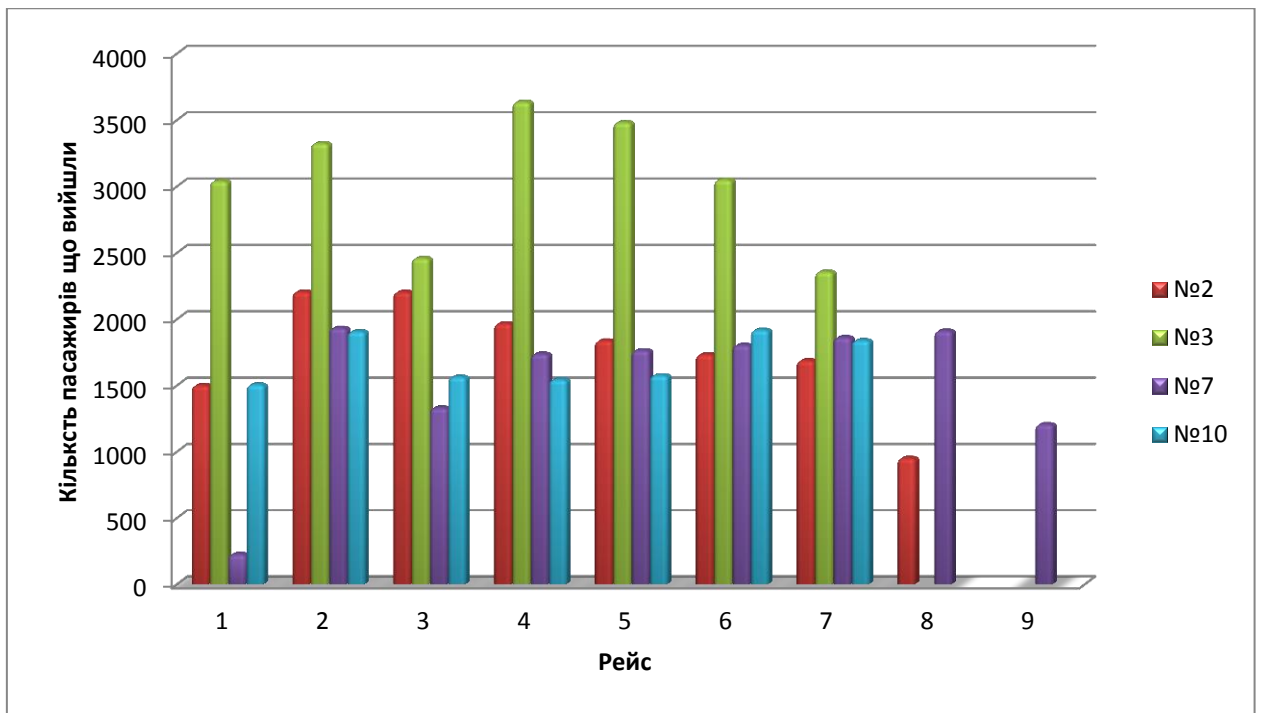


Рисунок 2.6 Загальний пасажиропотік на тролейбусах за маршрутами №2, №3, №7, №10

З цієї діаграми добре видно, що маршрут за №3 користується найбільшим попитом. Він сполучає та зупинки: Мототрек – Залізничний вокзал, через Автовокзал. Як відомо, залізничний вокзал та автовокзал є найбільш завантаженими зупинками, на яких здійснюється найбільший пасажирооборот.

Дані пасажирообміну, які були отримані в ході опрацювання таблиць дають змогу визначити пасажиропотоки в години пік та найбільш завантажені зупинки на маршрутах.

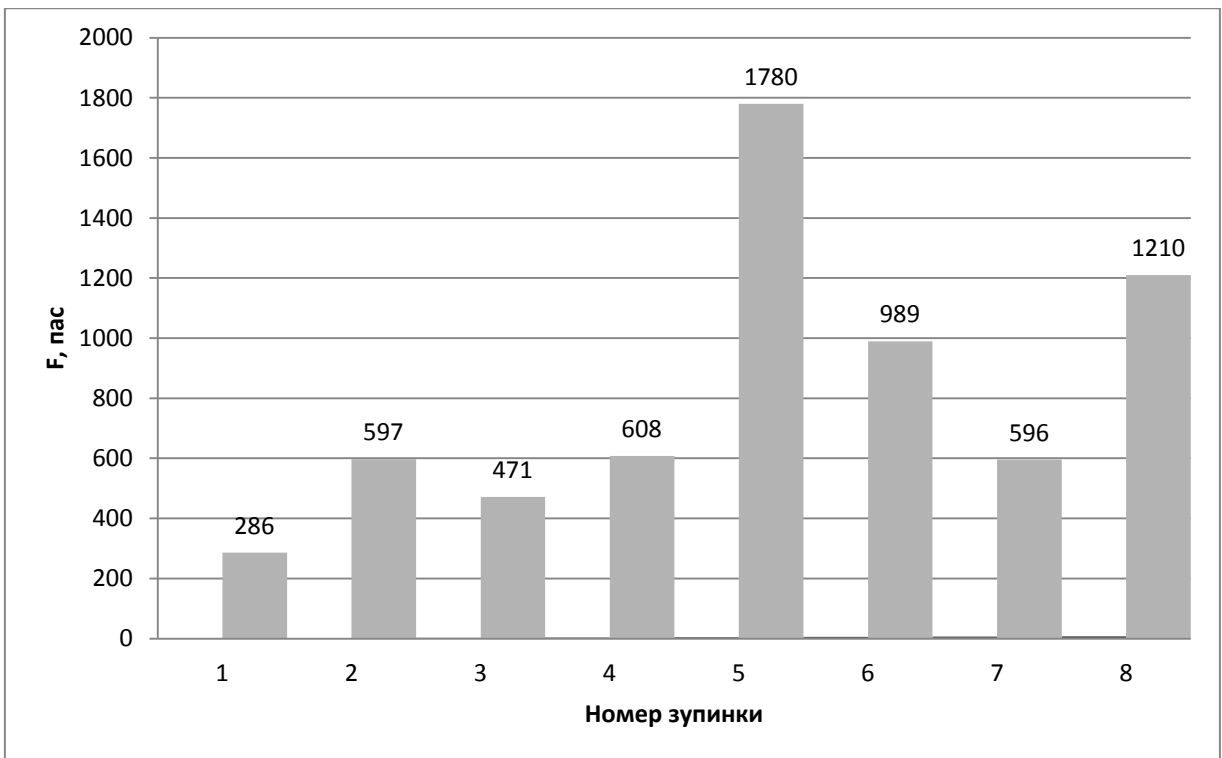


Рисунок 2.7 – Пасажиропотік на маршруті №2

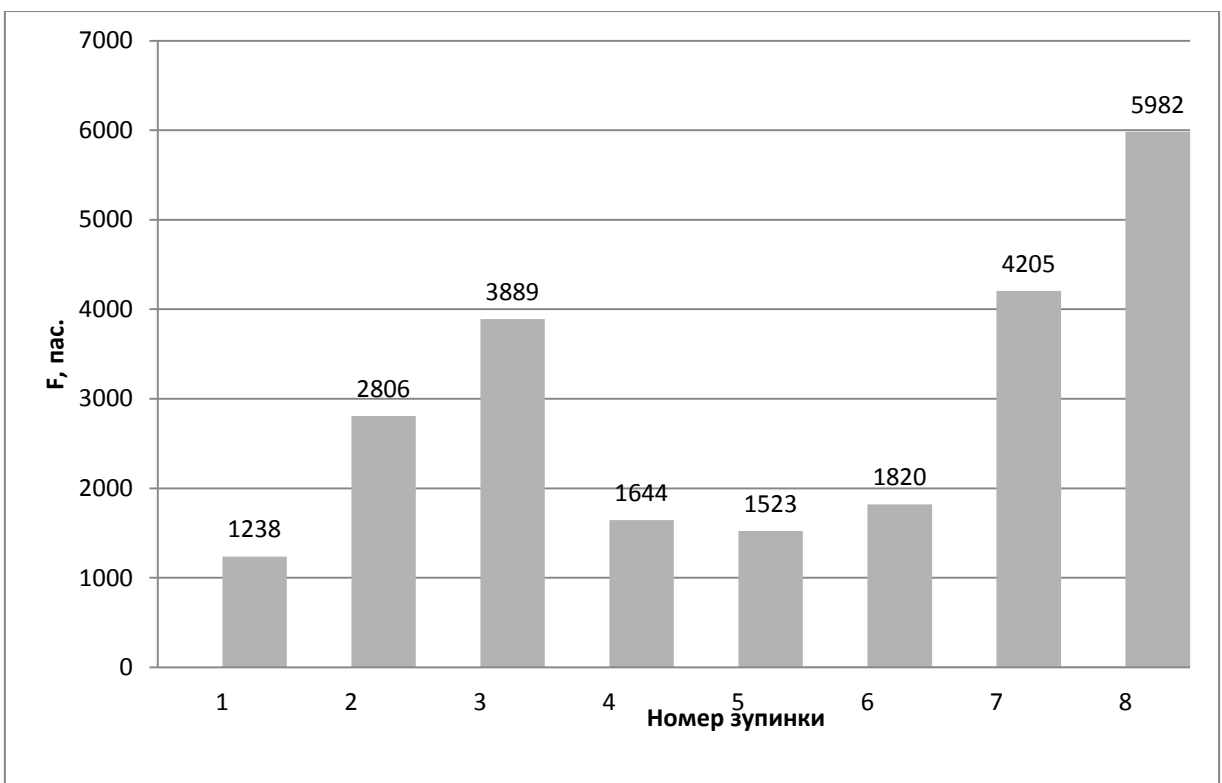


Рисунок 2.8 – Пасажиропотік на маршруті №3

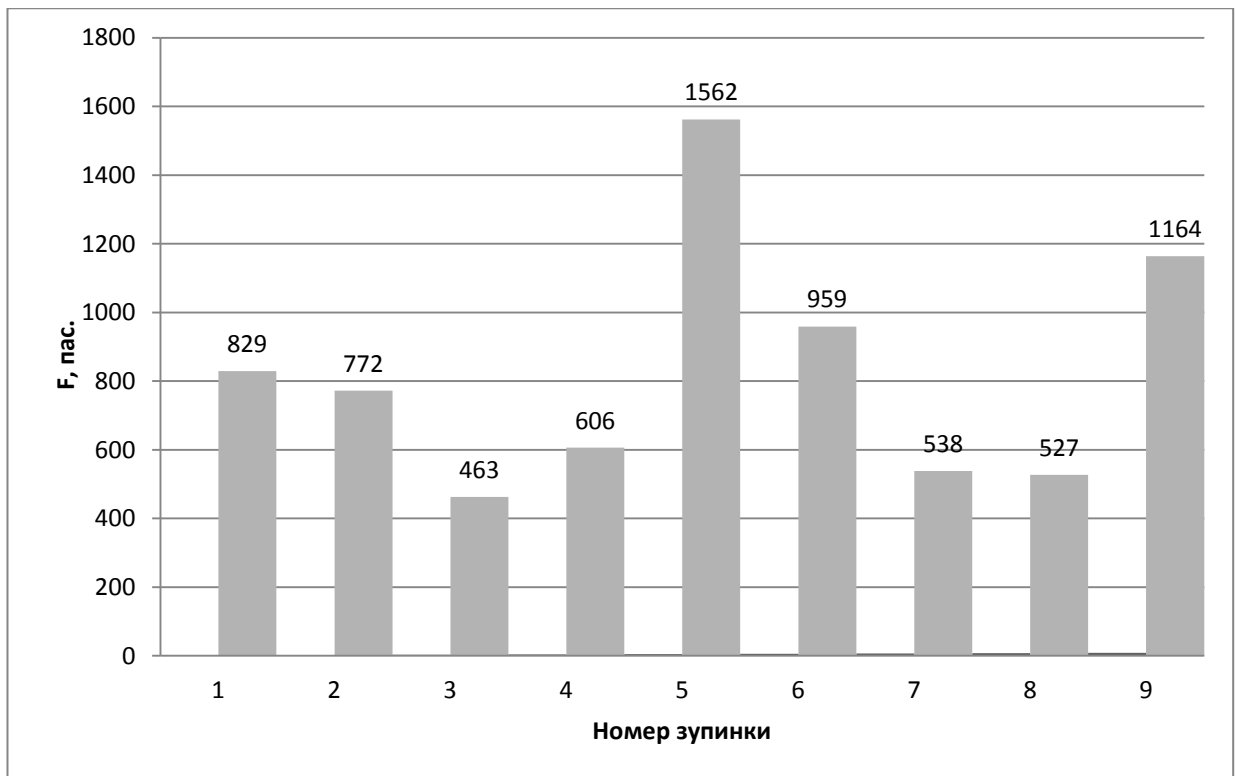


Рисунок 2.9 – Пасажиропотік на маршруті №7

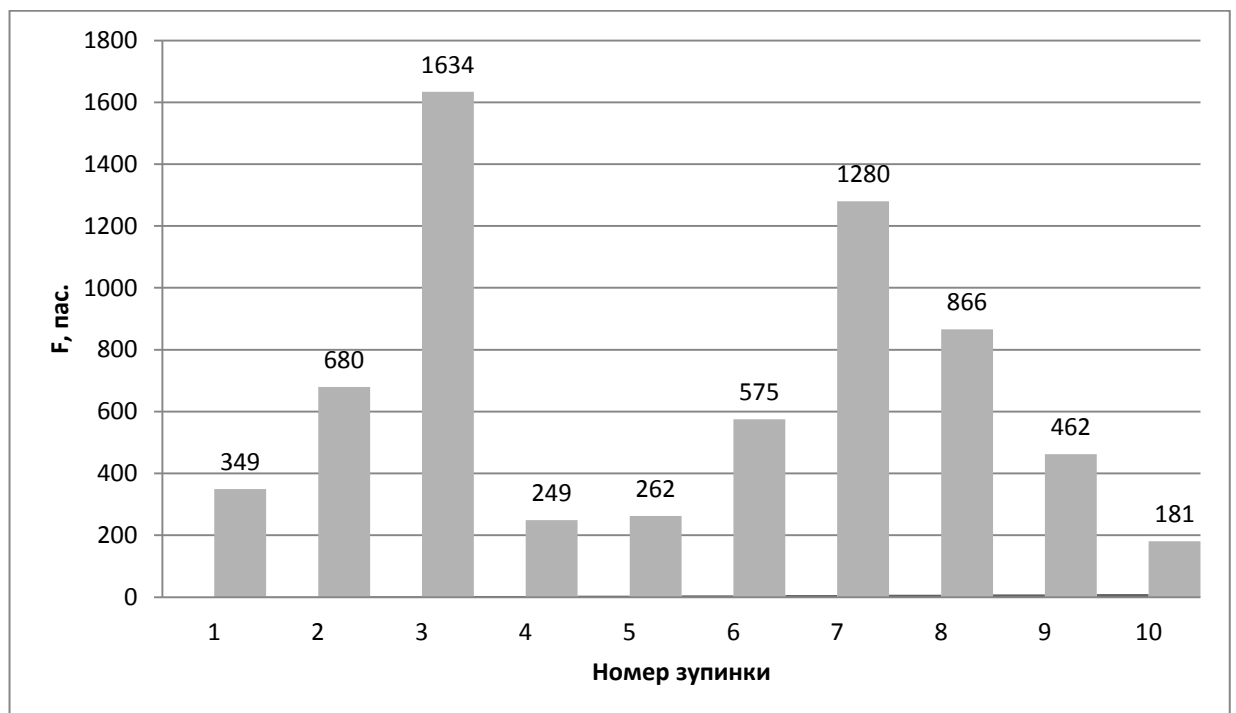


Рисунок 2.10 – Пасажиропотік на маршруті №10

Одержані показники за пасажиропотоками забезпечують визначення певної закономірності у змінні об'ємів пасажирських перевезень. За

проведеними обґрунтуваннями можна стверджувати, що місткість ЗП являється величиною незалежною та випадковою.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Вимоги до фізичних та хімічних умов в кабіні для забезпечення вимог охорони праці

Прискорення, коливання та вібрації. В процесі руху виникають прискорення поздовжні (при зміні швидкості), відцентрові (при зміні напрямку), вертикальні (при русі по нерівній поверхні). Для людини нешкідливі прискорення 10-15 м/с², проте незначні за величиною, але діючи тривалий час, вони можуть викликати подразнення вестибулярного апарату, збуджують нервову систему водія, що негативно позначається на психофізіологічній та рефлекторній діяльності водія, викликає головний біль, знижує гостроту зору, підвищує стомлення.

Таблиця 3.1. Параметри прискорення

Причина виникнення прискорення	Величина, м/с ²
Розгін	2-5
Гальмування	6-7
Рух по горизонтальній кривій	2-7
Рух по нерівній дорозі	1,0-3,5 часом до 5,0

Вібрація (коливання високої частоти і малої амплітуди). Вертикальні, горизонтальні поперечні. Найбільш небезпечні вібрації в діапазоні 1-5 Гц., так як створюють резонансні коливання частин тіла, викликають зміну ритму і частоти дихання, артеріальний тиск, погіршують діяльність центральної нервової системи. При більших частотах коливання також неприємні, але не так шкідливі. При таких частотах має велике значення амплітуда коливань: при амплітуді 0,01 мм вібрація майже не відчувається, при 0,02 мм діє подразнююче, 0,03 – відволікає від основної діяльності. При коливаннях з амплітудою більшою 0,03 мм тривала робота неможлива.

Людина особливо негативно сприймає вібрацію та коливання, якщо сидить і тим більше, коли сидить при великому нахилі тулуба. Резонансними для водія є коливання 4 -5 Гц та 30 Гц, так як природні коливання 4-6 Гц для області тазу, живота – 4-8 Гц, голови відносно плечей 30Гц.

Таблиця 3.2.-Параметри вібрації та коливань

Покриття дороги	Швидкість руху	Діапазон частот вертикальних коливань, Гц	Відчуття водія
Рівний асфальтобетон	40-140	0,1-2,0	„морська хвороба”
Нерівний а/б або покриття з плит розміром 1-2 м	40-50	16,0 – 70,0 40,0 – 14,0	Головний біль, біль у суглобах, погіршення зорового сприйняття
Ц/б покриття з швами через 4-8 м	80-90	3,0 – 7,0	Сильний головний біль, втрата уваги, запаморочення, розриви судин
Мостова (бруківка)	40-70	1,0 – 70,0	Головний біль

Найчастіше на водія діють коливання частотою 2-4 Гц з перевантаженням $2,5 \text{ м/с}^2$. Коливання від роботи двигуна в діапазоні 75-100 Гц, підвіски 10-30 Гц.

Шум – безладні звуки різної частоти й сили. Джерело – тіла, що коливаються. В автомобілі – двигун, трансмісія, глушник, шини, кузов. Є корисним (звук двигуна, звук від інших авто) та некорисним. Під впливом шуму в водія погіршується працездатність, збільшується латентний час реакції, знижується зорове сприйняття, послаблюється сутінковий зір, порушується координація рухів і функції вестибулярного апарату тощо.

Шум постійний (якщо рівень відрізняється не більш чим на 5 дБА) та непостійний (від одиночного автомобіля, транспортного потоку). Рівень шуму нормується стандартами і в теперішній час не повинен перевищувати:

зовнішній від одиночного автомобіля - 74-80дБА і в середині автомобіля 78 – 82дБА.

Найбільш сприятлива температура 18-24°. Підвищення її знижує увагу, зменшується об'єм оперативної пам'яті, погано сприймається зміна обстановки, збільшується час реакції, швидше виникає втома. Низька температура знижує працездатність м'язів, викликає їх швидку втому, скованість, неточність рухів. Зимовий вуличний одяг водія сковує його рухи, заважає точності управління педалями тощо.

Вологість. Оптимальна – 30 – 70 %. Занадто вологе повітря заважає тепловіддачі, що особливо несприятливо при температурі більшої 24°.

Рухливість повітря. Людина відчуває рух повітря при швидкості повітряних потоків більше 0,25м/с. Рекомендовано не більше 1,0м/с.

Таблиця 3.3.-Параметри шуму

Вид шуму	Рівень звуку, дБА	Шумність
Звичайна розмова	50	Нормальна
Розмова на відстані	60	Нормальна
Крики, шум автомобіля	70	Гучна
Шум інтенсивного транспортного потоку	80	Гучна
Нижній больовий поріг	90	Дуже гучна
Верхній больовий поріг	135	Гранично гучна

Шкідливі домішки (хімічні умови). Окис вуглецю. Не має смаку, запаху, кольору. Потрапляючи в кров, заміщує кисень (в 250 разів активніший за нього), утворює карбоксигемоглобін, не здатний переносити кисень, що значно знижує його споживання. Окис вуглецю в кількості 0,01% по об'єму викликає перші ознаки отруєння, а при його кількості 0,02% при вдиханні протягом декількох годин можливе отруєння. Вдихання повітря з 0,12% CO через 0.5 годин викликає легке серцебиття, через 2 години –

головний біль, втрату свідомості. Концентрація CO 0,2 – 2, 24% через 30 хв. приводить до запаморочення.

Окис азоту NO (без кольору) та двоокис азоту NO₂ (червоно-рудий, з різким запахом). В організмі вступають в сполуки з водою, утворюють азотну та азотисту кислоти, що подразнює легені.

Сполуки вуглецю та водню (вуглеводні) канцерогенні, викликають рак.

Таблиця 3.4.-Психологічні та фізіологічні умови комфорту для водія

Показники	Зони		
	Комфорту	Психологічні границі	Фізіологічні границі
Температура, °C	18°	15-22°	1,0 - 43.5°
Вологість, %	50 - 60	30 - 70	20 - 90
Швидкість руху повітря, м/с	0,15	0,30	2,0
Кількість, мг/л			
CO	Відсутні	0,010	0,020
CO ₂	Відсутні	0,017	0,400
Акролеїн	Відсутні	-	0,007
Пари бензину	Відсутні	-	0,100
Окисли сірчаної кислоти	Відсутні	-	0.001
Мінеральний пил	Відсутні	-	0,0005
Вентиляція, м ³ / хв.	0,57	0,37	0,14

3.2. Пожежна безпека

У відповідності до статті 5 “Обов'язки підприємств, установ та організацій щодо забезпечення пожежної безпеки” Закону України Про пожежну безпеку (Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 5 листопада 1997 року № 618/97-ВР, від 18 листопада 1997 року N 642/97-ВР), власники підприємств, установ та організацій або уповноважені ними органи (далі - власники), а також орендарі зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати досягнення науки і техніки, позитивний досвід;

- відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти, що діють у межах підприємства, установи та організації, здійснювати постійний контроль за їх додержанням;

- забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;

- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення;

- у разі відсутності в нормативних актах вимог, необхідних для забезпечення пожежної безпеки, вживати відповідних заходів, погоджуючи їх з органами державного пожежного нагляду;

- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням;

- створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;

- подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що ними виробляється;

- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання для цієї мети виробничої автоматики;

- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також про закриття доріг і проїздів на своїй території;

- проводити службове розслідування випадків пожеж.

Обов'язки сторін щодо забезпечення пожежної безпеки орендованого майна повинні бути визначені у договорі оренди.

Підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, які виробляють продукцію протипожежного призначення та надають послуги, пов'язані з запобіганням або ліквідацією пожеж, звільняються від сплати податків на прибуток у межах обсягу виконаних робіт.

Підприємства, установи та організації, які мають або утримують пожежні команди з виїзною пожежною технікою, частково звільняються від сплати податків на прибуток (50 відсотків коштів, що витрачаються на утримання цих команд).

На підприємстві, в установі та організації з кількістю працюючих 50 і більше чоловік рішенням трудового колективу може створюватися пожежно-технічна комісія. У виняткових випадках її функції може виконувати комісія з охорони праці. Типове положення про пожежно-технічну комісію затверджується Міністерством внутрішніх справ України.

Повноваження в галузі пожежної безпеки асоціацій, корпорацій, концернів, інших виробничих об'єднань визначаються їх статутами або договорами між підприємствами, що утворили об'єднання. Для виконання делегованих об'єднанню функцій в його апараті створюється служба пожежної безпеки.

Відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки передбачена у статті 35 Закону. Зокрема, в статті викладені наступні положення.

За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного пожежного нагляду, невиконання їх приписів винні в цьому посадові особи, інші працівники підприємств, установ, організацій та громадяни притягаються до відповідальності згідно з чинним законодавством. За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання приписів посадових осіб органів державного пожежного нагляду підприємства, установи та організації можуть притягатися у судовому порядку до сплати штрафу.

Максимальний розмір штрафу у випадках, передбачених частиною другою цієї статті, не може перевищувати двох відсотків місячного фонду заробітної плати підприємства, установи та організації.

Розміри і порядок накладення штрафів визначаються чинним законодавством України.

Кошти, одержані від застосування цих штрафних санкцій, спрямовуються до державного бюджету і використовуються для розвитку пожежної охорони та пропаганди протипожежних заходів.

Рішення про накладення штрафу оскаржується у судовому порядку в місячний термін.

Несплата штрафу протягом місяця після остаточного вирішення спору тягне за собою нарахування на суму штрафу пені в розмірі двох відсотків за кожний день прострочення.

3.3. Правове регулювання безпеки життєдіяльності

Нормативно-правові основи безпеки життєдіяльності Зараз на території України «техногенне навантаження», тобто щільність підприємств,

трубопроводів, комунікацій у 5-6 разів вище ніж у будь-якій країні 40 західної Європи. На теперішній час в Україні зареєстровано більше 14 000 потенційно небезпечних об'єктів.

В цих умовах важливе значення має загальнодержавна програма по підвищенню культури безпеки, що включає в себе комплекс заходів спрямованих на попередження, своєчасне виявлення та локалізацію небезпечних ситуацій у побутовій та виробничий сферах; зальне підвищення рівня інформативності та обізнаності громадян у питаннях забезпечення безпеки; достатнє фінансування; розробку відповідних законів та нормативно-правових актів з питань забезпечення БЖД.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 р. № 1264-ХІІ (поточна редакція – 01.01.2016 р.) регламентує раціональне використання природних ресурсів, збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, забезпечує екологічну безпеку життєдіяльності зараз та майбутніх поколінь, захист життя та здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992 р. № 2707- ХІІ (поточна редакція – 18.06.2017 р.) спрямований на збереження та відновлення природного стану атмосферного повітря, забезпечення екологічної безпеки та сприятливих умов життєдіяльності і запобігання шкідливому впливу атмосферного повітря на здоров'я людей та навколишнє природне середовище.

В ньому визначені правові і організаційні основи та екологічні вимоги в галузі охорони атмосферного повітря, для цього встановлено: – норматив гранично допустимого викиду забруднюючої речовини стаціонарного джерела; – технологічні нормативи допустимих викидів забруднюючих речовин або їх суміші, які визначаються у місці їх виходу з устаткування; – гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин в атмосферному

повітрі для людей та об'єктів навколишнього середовища; – нормативи гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел.

А також визначено технічні, технологічні та організаційно-економічні заходи щодо охорони атмосферного повітря, порядок здійснення державного контролю у галузі охорони атмосферного повітря та відповідальність за порушення законодавства в галузі охорони атмосферного повітря. Законом України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. № 962-IV (поточна редакція – 18.06.2017 р.) регламентовано систему правових, організаційних, 41 економічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення й підвищення родючості ґрунтів, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення та відповідальність за порушення законодавства в галузі охорони земель.

Водний кодекс України від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР (поточна редакція від 23.05.2017 р. № 2059-VIII), а також Закони України «Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів» від 22.03.2001 р. № 2333-III, «Про Загальнодержавну цільову програму «Питна вода України» на 2011-2020 роки» від 03.03.2005 р. № 2455-IV (поточна редакція від 20.10.2011 р. № 933-VI), «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» від 10.01.2002 р. № 2918-III (поточна редакція від 22.06.2017 р. № 2119-VIII), інші закони України, а також укази Президента та нормативні документи Кабінету Міністрів України регламентують: систему правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання вод; правила і норми щодо їх охорони від забруднення, засмічення та вичерпання; відповідальність за порушення

законодавства в галузі охорони вод. Закони України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 08.02.1995 р. № 39/95-ВР (поточна редакція – 23.05.2017 р. № 2059-VIII), «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995 р. № 255/95-ВР (поточна редакція – від 23.05.2017 р. № 2059-VIII) «Про приєднання України до Віденської конвенції про цивільну відповідальність за ядерну шкоду» від 12.07.1996 р. № 334/96- ВР встановлюють пріоритет безпеки людини та навколишнього природного середовища; визначають права й обов'язки громадян у сфері використання ядерної енергії, регулюють діяльність, пов'язану з використанням ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання; встановлюють правові основи міжнародних зобов'язань України щодо використання ядерної енергії; спрямовані на забезпечення захисту людини та навколишнього природного середовища від шкідливого впливу радіоактивних відходів на сучасному етапі та в майбутньому. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14.01.1998 р. № 15/98-ВР (поточна редакція – 29.09.2013 р. № 442-VII) спрямований на забезпечення захисту життя, здоров'я та майна людей від негативного впливу іонізуючого випромінювання, спричиненого практичною діяльністю, а також у випадках радіаційних аварій, шляхом виконання запобіжних та рятувальних заходів і відшкодування шкоди. 42 У наказі МНС України «Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів» від 18.12.2000 р. № 338 (поточна редакція від 16.08.2005 р. № 140) визначені загальні засади паспортизації та створення загальнодержавного реєстру потенційно небезпечних об'єктів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Вивчаючи роботи та дослідження багатьох авторів можна зробити висновок, що розвиток міського пасажирського транспорту є невід'ємною складовою транспортного процесу.

2. Методики досліджень перевезень пасажирів на існуючих транспортних мережах поділяють за характером використання і технологічними обмеженнями, загальним терміном періоду проведення досліджень, а також охопленістю досліджень на транспортній мережі міста та відповідними методиками.

3. Запропоновані аналітичні моделі для дослідження маршрутної кореспонденції ґрунтуються на результаті про пасажирообмін ЗП за один виконаний рейс, що забезпечує впровадження табличного методу дослідження для одержання вихідних даних при подальшому їх моделюванні.

4. За результатами візуального спостереження за пасажиропотоками на обраних точках маршрутної мережі міста Рівне із використанням методу спостереження визначена потужність пасажиропотоків.

5. Отримані результати дали змогу більш детально вивчити попит на деякі маршрути в місті Рівне. Табличний метод обстеження пасажиропотоків на маршрутах, при якому обліковець знаходиться в салоні транспортного засобу є більш прийнятним для реалізації розрахунків.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. В.П.Власова. Особливості формування та функціонування системи пасажирського транспорту міста Києва. Київська державна водна академія.
2. Статистичні дані автомобільного транспорту України: Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2016/252/mp_savt.zip.
3. Статистичні дані міського електричного транспорту України: Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2016/79/mp_smet.zip.
4. Омаров Д. М. Підвищення продуктивності та якості міських автобусних перевезень: дис.. канд.. тех.. наук:УДК 656.072.5, Київ, 2018. 222с.
5. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ за ред. доц. В.С. Маруніч, проф. Л. Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.
6. Конспект лекцій з дисципліни «Ефективність транспорту(для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології)». Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2019.
7. ДСТУ2984–95 “Засоби транспортні дорожні. Типи, терміни та визначення”.
8. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ за ред. доц. В.С. Маруніч, проф. Л. Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.
9. Іщенко Н. М. Маркетинг транспортних послуг / Н. М. Іщенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lib.chdu.edu.ua>.
10. Конспект лекцій з дисципліни «Система управління транспортом»(для студентів 5 курсу всіх форм навчання напряму підготовки 1004 «Транспортні технології»), Харків ХНАМГ- 2007
11. Торопов Б.І. Розвиток пасажирських комплексів на основі закономірностей формування пасажиропотоків.: автореф. дис.. канд.. тех. наук УДК 656.142.211.3. Київ, 2001 рік.
12. Ламбуцький М.М. Формування структури парку міського

пасажи́рського транспорту: автореф. дис.. канд.. тех.. наук УДК 656.132.072. Київ, 2007 рік. 22с.

13. Куниця О.А. Зниження часу очікування пасажирами міських маршрутних транспортних засобів: автореф. дис.. канд.. тех. наук. УДК 656.2: 338.47. Харків, 2008 рік. 26с.

14. Горбачов П.Ф. Концепція формування систем маршрутного пасажи́рського транспорту в містах: автореф. дис.. канд.. тех. наук. УДК 656 (1-21). Харків, 2009 рік. 45с.

15. Гончаренко С.Ю. Визначення попиту на послуги пасажи́рського маршрутного транспорту в середніх містах: дис. канд. техн.. наук :05.22.01. Харків, 2017. – 199с.

16. Луб'яний П.В. Ефективність пасажи́рської маршрутної мережі міст: автореф. дис. канд. техн. наук: 64.089.03. Харків 2005. 24с.

17. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука. – 1974. – 832 с.

18. Лежнева О.І. Ефективність експресних маршрутних перевезень пасажи́рів у найбільших містах. Автореф.. дис.. канд.. тех.. наук: 64.089.03 Харків 2007, 19 с.

19. Бондарєв С.І. Пасажи́рські перевезення: конспект лекцій. Частина 1. Київ НУБіПУ, 2014. 242с.

20. Литвинов А.Л. Теорія систем масового обслуговування: навч. посіб. Харків, ХНУМГ ім.. О.М. Бекетова 2018. 142 с.

21. Любий Є. В. Визначення попиту на пересування населення малих міст маршрутним пасажи́рським транспортом: автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.22.01 «Транспортні системи» / Є. В. Любий. –Харків, 2012. – 22 с.

22. Ефремов И. С. Городской пассажирский транспорт и АСУ транспорта. Часть первая. Теория городских пассажирских перевозок и АСУ городского транспорта / И. С. Ефремов, Г. А. Гольц. – М.: Издательство МЭИ, 1976. – 196 с.

23. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В.В.Сильянов -М.:Транспорт, 1997. - 303 с
24. Ткаченко І. О. Ризики у транспортних процесах: навч. пос. Харків:ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 115с.
25. Ольховский С. Ю. Логистика городского общественного пассажирского транспорта : [учеб. пособие] / С. Ю. Ольховский, О. В. Быкова. – Омск: СибАДИ, 2013. – 218 с.
26. Акбар Д.П. Закономірності формування системи міського пасажирського транспорту міста Кабул: дис.. канд.. тех.. наук УДК 656.072, Харків, 2017. 189с.
27. Кравченко Е. Е. Повышение качества обслуживания населения за счет использования служебного автобусного транспорта на муниципальной маршрутной сети: автореф. дисс. на соискание учен. Степени канд. техн. наук : спец. 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта» / Е. Е. Кравченко. –В., 2006, – 19 с.
28. Горбачев П. Ф. Основы теории транспортных систем: учеб, пособие / П. Ф. Горбачев, И. А. Дмитриев. – Х.: ХНАДУ, 2002. – 202 с.
29. Пасажирські перевезення. Методичні рекомендації до практичних робіт для студентів денної форми навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології / І.О. Таран, В.В. Литвин, О.В. Новицький. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 30 с.
30. Горбачов П. Ф. Підхід до оцінки раціональної площі транспортного району у моделі громадського пасажирського транспорту міста / П. Ф. Горбачов, І.Г. Гузненков // Автомобільний транспорт: сб. науч. тр. – 2010. – Вып. 26. – С. 96–100.
31. Горбачов П. Ф. Розрахунок мінімальної площі транспортного району для моделі функціонування пересадочних вузлів міста / П. Ф. Горбачов, І. Г. Гузненков // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2011. – №159. – С. 45–49.