

«Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій  
(назва факультету)

Автомобілів  
(повна назва кафедри)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітній рівень)

на тему: Дослідження параметрів доступності транспортних послуг в мікрорайонах м. Рівне

Виконав: студент 4 курсу, групи МНЗс-41  
спеціальності 275 «Транспортні технології»  
(шифр і назва спеціальності)

Студент \_\_\_\_\_ Дармограй С.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Пиндус Т.Б.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ Цьонь О.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зав. каф. \_\_\_\_\_ Ляшук О.Л.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2021

Факультет *інженерії машин, споруд та технологій*

Кафедра *Автомобілів*

Освітній рівень *бакалавр*

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_

(шифр і назва)

Спеціальність *275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)*

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри *О.Л. Ляшук*

«27» *квітня* 2021 р.

**ЗАВДАННЯ**  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

*Дармограя Сергія Володимировича*

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Дослідження параметрів доступності транспортних послуг в мікрорайонах м. Рівне*

керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_

*Пиндус Тетяна Борисівна*

(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) *червень 2021 р.*

3. Вихідні дані до проекту (роботи) \_\_\_\_\_

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

*Вступ. 1. Аналіз об'єкту дослідження; 2. Заходи із вдосконалення транспортного процесу;*

*3 Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях; Загальні висновки; Перелік посилань.*

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

*Слайди презентації до пояснювальної записки.*



## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	6
1.1 Аналіз впливу параметрів транспортного процесу на функціональний стан пасажирів.....	7
1.2 Обґрунтування варіантів обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом.....	12
1.3 Інформаційна база показників функціонування транспортної системи.....	15
РОЗДІЛ 2 ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ.....	16
2.1 Визначення аналітичних залежностей зміни пасажиропотоку за часовими періодами.....	17
2.2 Визначення транспортних районів м. Рівне.....	20
2.3 Дослідження параметрів попиту та пропозиції по наданню транспортних послуг за окремими мікрорайонами.....	22
2.4 Дослідження зміни параметрів доступності транспорту за рахунок узгодження попиту – пропозиції.....	25
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	26
3.1 Безпека дорожнього руху як фактор впливу на економічну безпеку держави.....	27
3.2 Оцінка режимів руху та безпеки руху.....	30
3.3 Визначення умов безпеки дорожнього руху на зупинках.....	33
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	34
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	35

## РЕФЕРАТ

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є аналіз доступності транспортних послуг пасажирських перевезень в мікрорайонах м. Рівне.

Для досягнення поставленої мети було поставлено наступні завдання:

- Проаналізувати вплив параметрів транспортного процесу на функціональний стан пасажирів;
- Провести обґрунтування варіантів обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом;
- Скласти інформаційну базу показників функціонування транспортної системи;
- Визначити аналітичні залежності зміни пасажиропотоку за часовими періодами;
- Дослідити параметри попиту та пропозиції по наданню транспортних послуг за окремими мікрорайонами;
- Дослідити зміну параметрів доступності транспорту за рахунок узгодження попиту – пропозиції.

**Об'єктом дослідження** є маршрутна мережа громадського транспорту.

**Предметом дослідження** є параметри доступності транспортних послуг.

**Методи дослідження:** методи обстеження при дослідженні пасажирообміну зупиночних пунктів, методи математичної статистики при побудові математичних моделей, методи регресійного аналізу при дослідженні пасажирообміну зупиночних пунктів на транспортній мережі.

## ВСТУП

В сучасних умовах розвитку систем пасажирського міського транспорту ключовим завданням є створити безпечну, економічну систему з дотриманням найвищих екологічних вимог, яка б орієнтувалась на потреби ринку, транспортного підприємства і в цілому суспільства. Вдосконалення систем міського пасажирського транспорту потребує не лише регулювання функціонування з боку держави, але і обґрунтування засобів і методів оптимізації їх функціонування.

Швидкий розвиток суспільства як в чисельності так і у всіх інших сферах його діяльності призводить до зростання виробничих і соціально побутових потреб населення, і при цьому всьому додатково зростає рухливість населення, що в свою чергу зумовлює перехід людей з громадського масового транспорту на особистий. В заданих умовах важливо створити такі умови перевезення пасажирів, які б забезпечували мінімальне транспортне втомлення людей, а це в свою чергу давало б позитивний результат на їхні соціальні і економічні аспекти життя.

Життя міста в наш час неможливо навіть уявити без функціонування пасажирської транспортної мережі, ефективність якої має величезний вплив на якість життя жителів міста, і в цілому на життєдіяльність самого міста. Тому питання визначення економічного і соціального ефекту пасажирських перевезень є надзвичайно важливим і актуальним.

## РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 1.1 Аналіз впливу параметрів транспортного процесу на функціональний стан пасажирів

Соціальні цілі удосконалення міських пасажирських перевезень складаються із забезпечення урахування інтересів пасажирів як споживачів транспортних послуг, а також відображення суспільних інтересів. У першу чергу повинні бути враховані такі характеристики якості послуг з перевезення пасажирів, як безпека перевезень для життя і здоров'я пасажирів і персоналу, зручність перевезень, зберігання навколишнього середовища і майна [45].

Відомчі (економічні) цілі удосконалення міських пасажирських перевезень повинні відповідати господарському механізму, що застосовується на міському пасажирському транспорті й дозволяє удосконалювати економічні відносини з урахуванням ресурсних можливостей, що є у розпорядженні транспортних підприємств, розвивати конкуренцію перевізників на ринку транспортних послуг. За рахунок цього повинна створюватися економічна перевага перевізників.

Коли мова йде про втому з погляду сутності поняття і термінології, вірніше використовувати термін «стомлення» або «стомлюваність», тому що

Втома – це суб'єктивне відчуття стомлення [28]. Стомлення визначається зміною ФС людини [29].

Стомлюваність (стомлення) – це «фізіологічний стан» організму, супроводжуваний тривалою й інтенсивною роботою, що виражається в тимчасовому розладі функцій нервових клітин кори головного мозку і розповсюджується на інші системи організму та визначає працездатність людини [30, 31].

Функціональний стан – це комплекс наявних характеристик тих функцій і якостей людини, які прямо або побічно обумовлюють виконання трудової діяльності [28, 32].

Незалежно від того, в якому ступені напруження знаходиться пасажир з

прибуттям до зупинкового пункту, тривалість очікування транспорту приводить до зміни ФС, а отже до певного ступеня стомлення.

Зміну функціонального стану пасажирів в період очікування і здійснення поїздки в роботі Гюлева Н. У. [22] описано наступними транспортними параметрами:

$$P_1 = -0,21 + 1,045(P_2(1 - 0,14(ky_{mn} + 0,6)lnt_{mn}),$$

де -  $P_1$  многочлен, що описує ФС пасажирів транспортними параметрами, в кінці маршрутної поїздки (ПАРС);

$t_{mn}$  час маршрутної поїздки, хв.;

$P_2$  многочлен, що описує ФС пасажирів транспортними параметрами перед маршрутною поїздкою, тобто в кінці її очікування виражається такою залежністю:

$$P_2 = 0,33 + 0,915(P_n(1 - 0,28 \ln(t_{оч} + 1)) + 1,12 \ln(t_{оч} + 1)) + 0,00107t_{оч}$$

де -  $P_n$  початковий ФС стан пасажирів по прибуттю з дому на зупинковий пункт (приймаємо = 2  $P_n$  бали);

-  $t_{оч}$  час очікування маршрутної поїздки, хв.

Якщо підставити = 2  $P_n$  бали в залежність (1.15), то отримаємо:

$$P_2 = 2,16 + 0,613 \ln(t_{оч} + 1) + 0,00107t_{оч},$$

Оцінку адекватності проводили за показником середньої похибки апроксимації  $x$ . Для моделі (1.15)  $x = 5,5\%$ . Це свідчить про те, що модель достатньо точно описує результати експериментальних досліджень [22].

Залежності від величини  $P$  (в балах) визначають, в якому стані знаходиться людина: до 3 балів – нормальний стан, з 3 до 6 балів – станнапруження, більше 6-ти балів – стан перенапруження [22]. Пересування



мешканців у міському просторі починається і закінчується в квартирах житлових будинків, на робочих місцях підприємств і об'єктах культурно-побутових закладів. Ці переміщення можуть бути пішохідними або з використанням транспортних засобів. У загальному випадку вони є комплексними.

Основними характеристиками переміщень є їх відстань, швидкість сполучення і витрати часу на переміщення. Складовими витрат часу на транспортне пересування є піший підхід від місця відправлення до зупинки міського пасажирського транспорту, очікування транспорту на зупинці, рух у транспорті і піший підхід від зупинки до місця призначення. Для опису цих складових в теорії міських пасажирських перевезень запропоновано ряд моделей [21, 25].

Для формалізації витрат часу на пішохідний рух до зупинки у теорії міських пасажирських перевезень використовують моделі, що описують рух з пункту виходу до зупинки міського транспорту. Ці моделі розрізняються геометричним представленням району відправлення (прибуття) і трасами пішохідного руху. Найбільшого поширення набула модель, що передбачає рух пішохода по найкоротшій відстані до траси маршруту і далі уздовж неї до зупинки транспорту [3, 20, 21]:

$$t_{niu} = \frac{1}{V_{niu}} \left( \frac{1}{3\sigma_{mm}} + \frac{l_{nep}}{4} \right),$$

де -  $V_{niu}$  швидкість пішохода, км/год.;

$3\sigma_{mm}$  щільність маршрутної мережі, км/км<sup>2</sup>;

$l_{nep}$  довжина перегону, км.

Витрати часу на очікування поїздки оцінюють через інтервал руху транспортних засобів ( $I$ ) [34]:

$$t_{oc} = \frac{I}{2} = \frac{L_M}{A \cdot V_e},$$

де -  $L_M$  довжина маршруту, км;

$A$  - кількість транспортних засобів на маршруті, од.;

$V_e$  експлуатаційна швидкість транспортних засобів на маршруті, км/год.

Витрати часу пасажирів на поїзку визначають [21] так:

$$t_{mn} = \frac{l_{cp}}{V_c},$$

де -  $l_{cp}$  середня дальність поїздки, км;

$V_c$  швидкість сполучення, км/год.

Серед транспортних факторів, що входять у формули (1.14), неможливо встановити конкретні значення коефіцієнта заповнення салону транспортного

засобу під час поїздки пасажирів  $p_{kg}$ , що складається із сукупності маршрутних поїздок зі своїми коефіцієнтами заповнення салону транспортних засобів.

Це пояснюється тим, що в переповненому салоні пасажир міг займати місце для сидіння і для нього пересування здійснювалося немовби в салоні з  $m_{pg}$  обумовленою зайнятістю тільки місць для сидіння  $m_{pg}$ . Коли ж пасажир стоїть в салоні, то для визначення впливу умов поїздки на ПАРС пасажирів в кінці маршрутної поїздки треба використовувати  $m_{pg}$ , що розраховується середньозваженим за часом руху відношенням числа пасажирів у салоні до його номінальної місткості.

Для визначення  $p_{kg}$  досить мати у розпорядженні значення  $k'$  кожної маршрутної поїздки, які різні для кожного транспортного засобу. Зіставивши середні значення  $k'$  для рухомого складу, що використовується у найбільших

містах, встановлюємо зв'язок між  $k'$  і  $m_{pg}$  за допомогою таблиці 3.1 [22].

Коефіцієнт пропорційності визначаємо за формулою [22]:

$$k' = 1 + \left(\frac{\gamma_{mn}}{\gamma_{mn}}\right)^2 - \frac{\gamma_{mn}}{\gamma_{mn}}$$

Таблиця 1.1

Співвідношення між коефіцієнтом заповнення салону транспортного засобу під час маршрутної поїздки пасажирів  $\gamma_{mn}$  і коефіцієнтом пропорційності  $k'$  [22]

$\gamma_{mn}$	1,8	1,5	1,2	1,0	0,9	0,6	0,3	$\gamma_{mn} = \gamma_{mn}'$
$k'$	0,89	0,88	0,85	0,83	0,82	0,79	0,77	1,0

Середньозважене значення  $k\gamma_n$  знаходимо за формулою [23]:

$$k\gamma_n = \frac{\sum_{i=1}^n k' \gamma_{mni} \cdot t_{mni}}{\sum_{i=1}^n t_{mni}}$$

де -  $k\gamma_n$  середньозважене значення коефіцієнта заповнення салону транспортного засобу під час усієї поїздки пасажирів з урахуванням коефіцієнта пропорційності;

-  $t_{mni}$  час  $i$ -тої маршрутної поїздки, год.;

-  $k' \gamma_{mni}$  значення коефіцієнта заповнення салону під час  $i$ -тої маршрутної поїздки з урахуванням коефіцієнта пропорційності.

Коли вважати, що поїздка пасажирів складається з однієї маршрутної поїздки, то

$$k\gamma_n = k' \gamma_{mni} = k\gamma_{mn} ,$$

де -  $k\gamma_n$  значення коефіцієнта заповнення салону транспортного засобу з урахуванням коефіцієнта пропорційності.

Висновки авторів [34, 35] підтверджують, що при виборі пасажиром шляху пересування треба враховувати інтервал руху транспортних засобів, тариф на перевезення, загальні витрати часу на переміщення, і наповнення салону. Пасажир відчуває себе зручно і комфортно під час маршрутної поїздки, якщо займає місце для сидіння в салоні транспортного засобу. У зв'язку з цим, при виборі тієї або іншої марки транспортного засобу для роботи на маршрутах міста пропонується виходити з того, що експлуатуватися вона буде тільки при зайнятих місцях для сидіння. Для транспортних засобів, де передбачена вільна для стояння площа салону, пасажиромісткість салону для експлуатації транспортного засобу пропонується визначати наступним способом.

В експлуатаційній практиці набула великого поширення норма числа пасажирів, які стоять, – 5 пас./м<sup>2</sup>, виходячи з якої проводять технологічну організацію перевезень. Ця норма наближається до європейських стандартів (наприклад, в Німеччині використовується норма 4 пас./м<sup>2</sup>) [2, 24].

Необхідною умовою підвищення комфорту поїздки в міському пасажирському транспорті є зниження наповнюваності ТЗ до норм три стоячих пасажирів на 1 м<sup>2</sup> вільної площі салону в години “пік”. Така норма забезпечує можливість поїздки на місцях для сидіння пасажирів, які здійснюють дальні поїздки, а не в години “пік” – для усіх пасажирів [37].

У роботі Долі В. К. [2, 3] встановлено, що оптимальною є середня заповнюваність салонів, при якій на 1 м<sup>2</sup> вільної площі підлоги за період поїздки пасажирів приходить 3 чоловіки (4,5 – пас./м<sup>2</sup> в найбільш завантаженому перегоні), що відповідає коефіцієнту динамічного заповнення салону 0,33 (0,46 – у найбільш завантаженому перегоні).

Оскільки йдеться про комфортну поїздку пасажирів і виходячи з ДБН 360-92 України, де сказано, що «провізна здатність різних видів транспорту, параметри пристроїв і споруд (платформи, посадочні майданчики і т.д.) визначаються при нормі наповнення рухомого складу на розрахунковий термін – 4 чол./м<sup>2</sup> вільної

площі підлоги пасажирського салону для звичайних видів наземного транспорту і 3 чол./м<sup>2</sup> – для швидкісного транспорту» [33].

## **1.2 Обґрунтування варіантів обслуговування пасажирів міським пасажирським транспортом**

Чижик В.М.[46] в своїй дисертації писав, що нині в Україні в сфері МПТ сформувалася досить велика кількість варіантів організації роботи ТЗ на маршрутах. Це обумовлено неповним виконанням органами місцевого самоврядування функцій замовника перевезень пасажирів міськими маршрутами. У багатьох містах відсутній контроль за додержанням розкладу руху, наведеному в паспортах маршрутів, іноді навіть відсутній контроль за кількістю ТЗ, що фактично на них працюють. Це призводить до занадто великої свободи транспортних підприємств у виборі форми організації руху ТЗ на маршрутах. З урахуванням того, що на цей ринок в тому числі вийшло багато підприємців, що не є спеціалістами в сфері транспорту, в українських містах виникло багато різних регульованих чи нерегульованих варіантів взаємодій між водіями на маршрутах. З іншого боку, в сучасних умовах, що склалися на ринку транспортних послуг України, обслуговування пасажирів міськими маршрутами за рівнем їх інформаційного забезпечення може бути обмежене двома крайніми випадками:

- пасажирів ознайомлені з режимом та графіком руху ТЗ на маршруті;
- пасажирів не володіють інформацією про режим та графік руху ТЗ на маршруті.

В першому випадку вважається, що всі пасажирів мають повне уявлення про параметри роботи міських маршрутів. Тоді час очікування визначається виключно пасажиром та його відношенням до поїздки в цілому при умові чіткого виконання водіями розкладу руху на маршрутах. В другому випадку жодному пасажирів взагалі не відомий розклад руху ТЗ на маршруті. В такому разі час очікування є випадковою величиною. При цьому для пошуку його

значень єдиним можливим способом пошуку є аналітичне моделювання та проведення імітаційних експериментів на основі побудованих імітаційних моделей. В реальності наведені вище випадки є виключенням, а не правилом.

Маршрутні системи сучасних міст зазвичай досягають деякого проміжного рівня інформаційного забезпечення пасажирів про можливу транспортну пропозицію. Якість обслуговування пасажирів в цьому сенсі визначається ступенем наближення рівня обізнаності пасажирів до повного знання розкладу руху. При низькому рівні інформаційного забезпечення пасажирів час очікування ТЗ на ЗП цілком може вважатися випадковою величиною, яка визначається способом організації роботи ТЗ на маршрутах.

Рівень інформаційного забезпечення мешканців українських міст далекий від ідеалу, а ЧОП може змінюватися в широких межах в залежності від способу організації роботи рухомого складу. Тому виникає необхідність аналітичного моделювання середнього часу очікування маршрутного транспорту для способів обслуговування пасажирів та можливих форм організації роботи рухомого складу на маршрутах, що будуть описувати весь інтервал варіювання величини очікування пасажирів.

Робота рухомого складу на маршрутах може бути організована за заздалегідь сформованим розкладом руху або без нього. У першому випадку інтервал руху ТЗ на маршруті протягом ранкового періоду «пік» може бути або постійним, або змінним. Змінюватися розклад може, взагалі кажучи, довільно, але в практиці складання розкладів зазвичай використовується декілька, найчастіше два, дискретних значення інтервалу, які в результаті повторів сумарно складають час оборотного рейсу на маршруті. Такий розклад, звичайно призводить до зростання ЧОП на маршруті по зрівнянню з постійним розкладом руху та, з цієї точки зору, є окремим способом організації роботи на маршруті.

Але й при постійному інтервалі в розкладі руху ТЗ на маршруті в реальному транспортному процесі можливі відхилення фактичного часу відправлення ТЗ від ЗП, викликані умовами їх руху на транспортній мережі

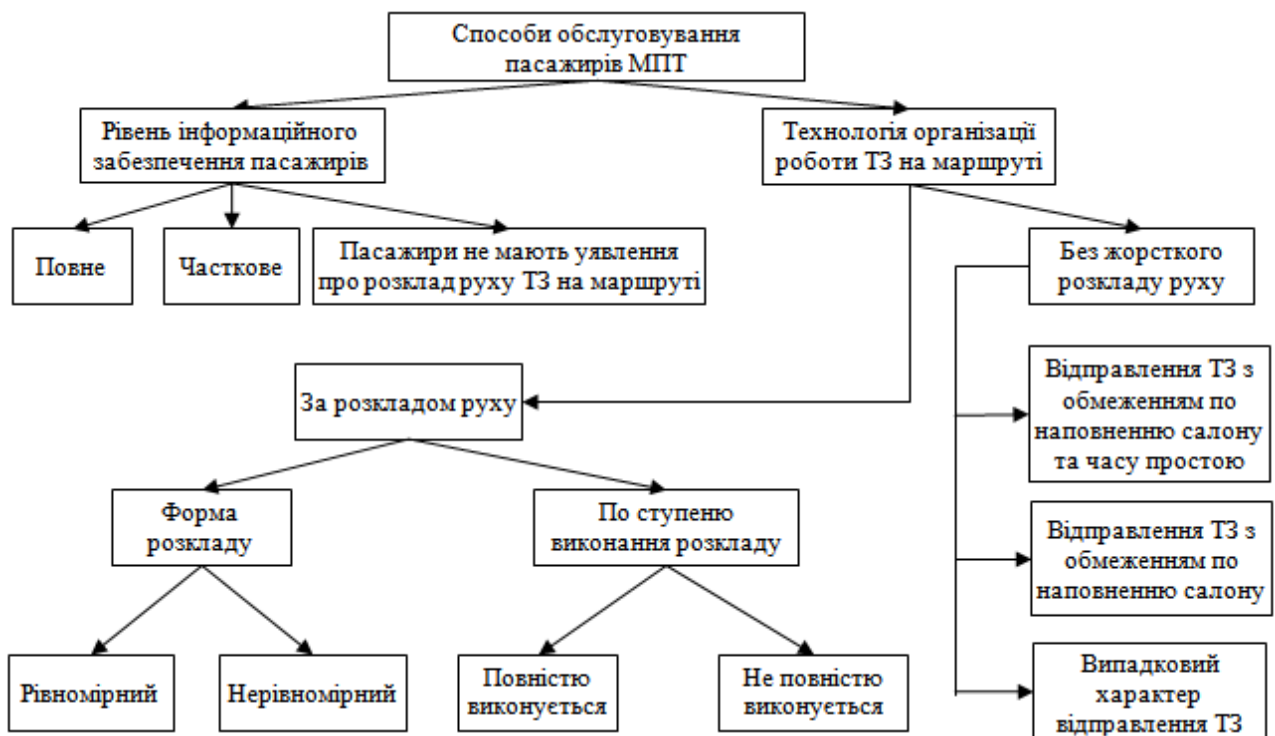
міста. Ці умови роботи маршруту також можуть вважатися окремим варіантом обслуговування пасажирів, який призводить до зростання ЧОП по зрівнянню з «ідеальним» варіантом постійного інтервалу без відхилень. Але зростання ЧОП у цьому випадку потенційно є меншим ніж у випадку різного інтервалу у розкладі руху.

При відсутності жорсткого графіку руху процес відправлення ТЗ від кінцевого ЗП залежить від інтенсивності наповнення салону ТЗ пасажирями та обмежується часом простою, який, в свою чергу, визначається водієм маршрутного ТЗ. Персональні рішення водія відносно часу відправлення ТЗ з початкового пункту маршруту можливі лише у випадку, коли на маршруті працює один водій. Це, по-перше, властиве маршрутам з невеликими обсягами перевезень пасажирів, по-друге, не є дуже розповсюдженою ситуацією. Тому більшість варіантів регулювання часу відправлення ТЗ з початкового пункту маршруту відносяться до колективних рішень, які у вітчизняних умовах формуються на конкурентній основі, так як кожний водій бажає якомога більше затримати власне відправлення для збільшення обсягу перевезень на маршруті. Тут можливими є варіанти відправлення ТЗ з початкового пункту маршруту, коли салон автобусу наповнений до якогось максимального, колективно визначеного рівня (наприклад після заняття всіх місць для сидіння в салоні ТЗ).

Але в окремих випадках, при невеликій кількості пасажирів, що користуються початковим ЗП маршруту, або суттєвій нерівномірності підходу пасажирів до нього у часі це колективне рішення може бути скореговане шляхом введення додаткової умови – на максимальний час відстою на початковому ЗП маршруту. З точки зору ЧОП друга технологія диспетчерування роботи ТЗ на маршруті є окремим варіантом організації роботи маршруту та потенційно є більш ефективною, тобто має забезпечити менший ЧОП за рахунок зниження нерівномірності випадкового інтервалу руху по зрівнянню з попереднім варіантом заповнення салону без обмеження на час простою ТЗ на початковому ЗП.

Можуть існувати також й інші, менш розповсюджені варіанти взаємодії між водіями на маршрутах, але їх практично дуже складно виділити та формалізувати, тому в даній роботі замість них, як крайній випадок, досліджується робота ТЗ на маршруті з мінімальним рівнем організаційного. Для такої організації роботи маршруту властивий повністю випадковий характер відправлення ТЗ із початкового ЗП, припускається навіть «спарювання» ТЗ на маршруті, коли різниця між часом прибуття двох суміжних ТЗ на ЗП є меншою ніж час простою ТЗ на ЗП для висадки та посадки пасажирів. Безумовно, що практичні приклади використання такої технології роботи маршруту навряд чи знайдуться, але вона має безсуперечний теоретичний сенс, так як дає вказівки на максимальний ЧОП в залежності від ступеню нерівномірності інтервалів руху ТЗ на маршруті.

Враховуючи вищевикладене, існує можливість складання класифікації способів обслуговування пасажирів МПТ за двома основними ознаками: по перше – це рівень інформаційного забезпечення пасажирів про розклад руху маршрутного транспорту; по друге – спосіб організації роботи ТЗ на маршруті, рисунок. 1.1.





## Рисунок 1.1 – Класифікація способів обслуговування пасажирів міським транспортом

Мінімальне значення величини ЧОП буде забезпечувати технологія, коли ТЗ прибувають через рівні інтервали часу. Рівномірний за розкладом руху, але з відхиленнями фактичного часу прибуття ТЗ на ЗП є другим способом організації роботи маршруту та призводить до зростання ЧОП. Третім способом є змінний інтервал руху за заздалегідь сформованим розкладом, четвертим є технологія відправлення ТЗ по рівню заповнення салону до заздалегідь визначеного рівня з обмеженням на час простою ТЗ на початковому ЗП маршруту, п'ятим – технологія відправлення ТЗ по рівню заповнення салону без обмеження на час простою. Шостим та останнім варіантом організації роботи ТЗ на маршруті є їх власне випадкове відправлення з початкового ЗП. Для всіх цих варіантів необхідно сформувати адекватні аналітичні моделі ЧОП з метою оцінки його величини на різних маршрутах та у місті в цілому.

### **1.3 Інформаційна база показників функціонування транспортної системи**

Для дослідження зміни показників роботи транспортної системи м. Рівне було прийнято основним параметром підрахунок пасажирообміну зупиночних пунктів та обсяги перевезень пасажирів з розподілу їх за видами транспорту. В результаті була сформована таблиця даних, яка включає понад 35000 спостережень. Обстеження проводилось з розподілом на 3-ри часових періоди тривалістю по 2 години кожен. Початок спостережень припав на - 7:30, закінчення – 19:00.

Перший двогодинний період тривав з 7:30 до 9:30, другий з 12:00 до 14:30, третій з 17:00 до 19:00. В межах двогодинного періоду здійснено розподіл за 15-ти хвилинним інтервалом, що позначені відповідно :

- Ранок : P1- 7:30-7:45, P2 – 7:45- 8:00, P3 – 8:00 – 8:15, P4 – 8:15-8:30, P5 – 8:30-8:45, P6- 8:45-9:00, P7- 9:00-9:15, P8- 9:15-9:30.

- Обід : O1- 12:30-12:45,O2-12:45:13:00, O3- 13:00-13:15, O4-13:15-13:30,O5-13:30-13:45,O6-13:45-14:00,O7-14:00-14:15,O8-14:15-14:30.

- Вечір : B1-17:00-17:15, B2-17:15-17:30,B3-17:30-17:45, B4-17:45-18:00,B5-18:00-18:15,B6-18:15-18:30,B7-18:30-18:45, B8-18:45-19:00.

Таблиця даних влючає : тип транспортного засобу, номер маршруту, який обслуговує транспортний засіб, кількість пасажирів, що ввійшли, кількість пасажирів,що зійшли.

Зібрана інформація дозволяє встановити пасажирообмін зупиночного пункту, кількість транспортних засобів, що проїжджають за певні часові інтервали.

На рис.2.1 зображено сумарний пасажирообмін обстежених зупиночних пунктів з розподілом за періодами доби. Де в ранковий період кількість пасажирів,що увійшли - 35532тис., кількість пасажирів,що вийшли - 41700тис. За обідній період кількість пасажирів,що увійшли – 10571тис., кількість пасажирів,що вийшли -10006. Та у вечірній період кількість пасажирів,що увійшли – 31617тис., кількість пасажирів, що вийшли -30036 тис.

Отже, можна побачити, що ранковий та вечірній пасажирообмін значно перевищують пасажирообмін у обідній період рис.1.2.

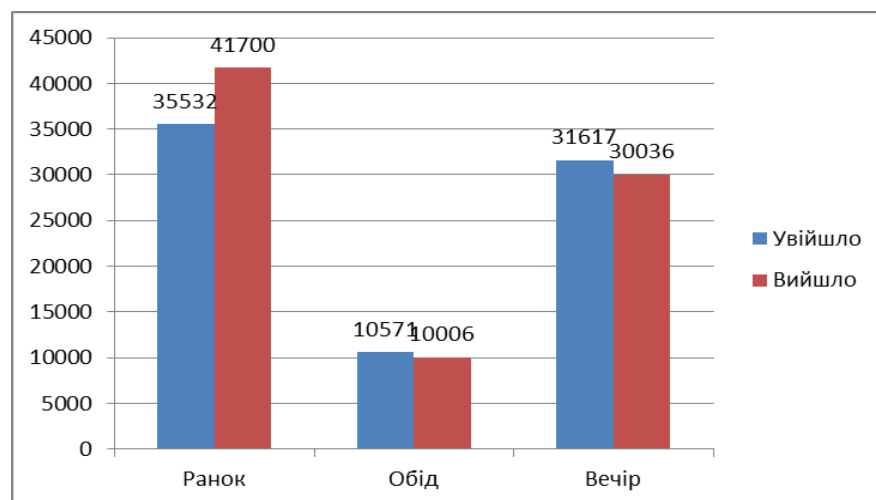


Рисунок 1.2 – Сумарний пасажирообіг обстежених зупиночних пунктів з розподілом за періодами доби (ранок,обід,вечір)

Кількість пасажирів, що здійснюють посадку на зупинці в ранковий період є рівномірним в межах двох ранкових годин по 15-ти хвилинним інтервалом (з 7:30 по 9:30) рис. 1.3.

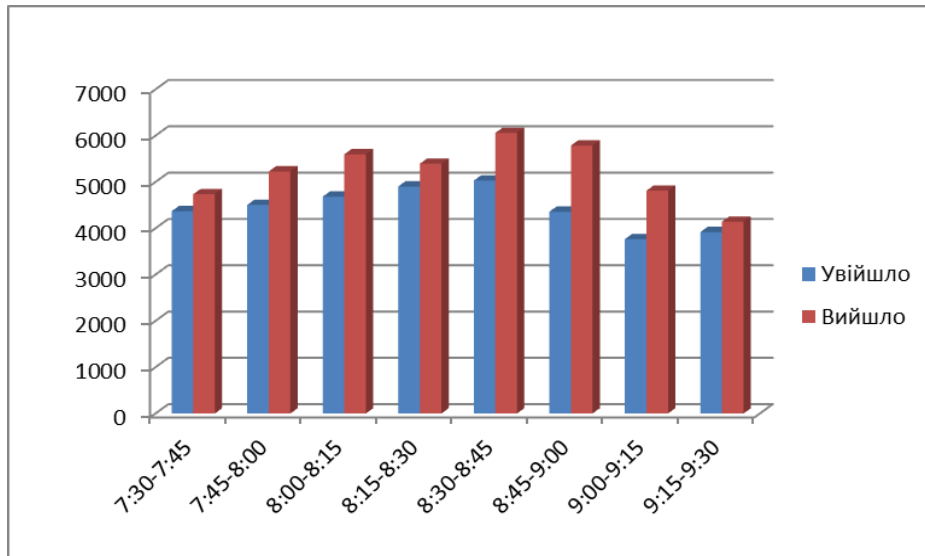


Рисунок 1.3 – Результати підрахунку пасажирообміну зупинки за ранковий період

Обідній період характеризується значною нерівномірністю пасажиропотоку на зупиночних пунктах (з 12:30 по 14:30) рис. 1.4.

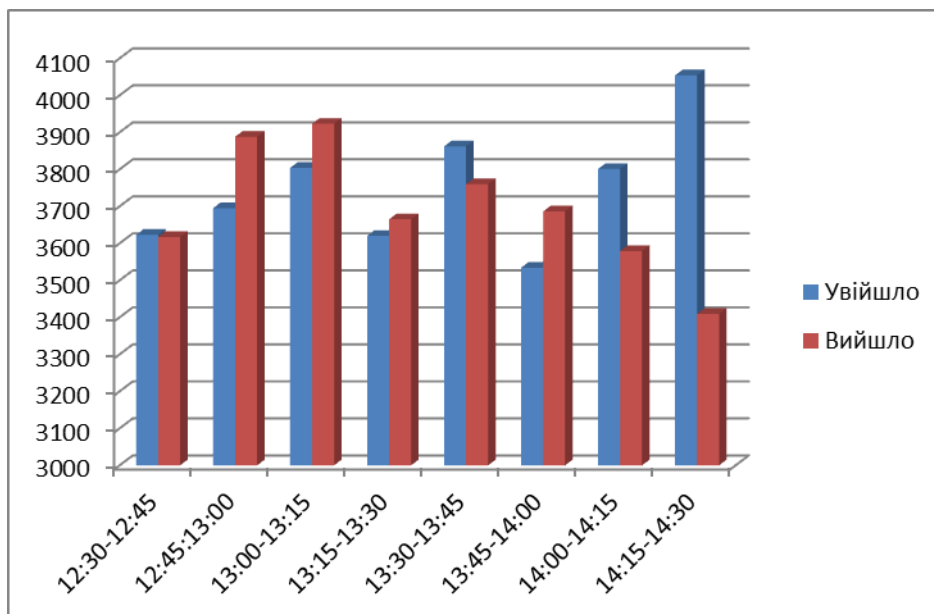


Рисунок 1.4 – Результати підрахунку пасажирообміну зупинки за обідній період

На рис. 1.5 кількість пасажирів, що здійснюють посадку на зупинці у вечірній період характеризується рівномірністю(з17:00 по 19:00)

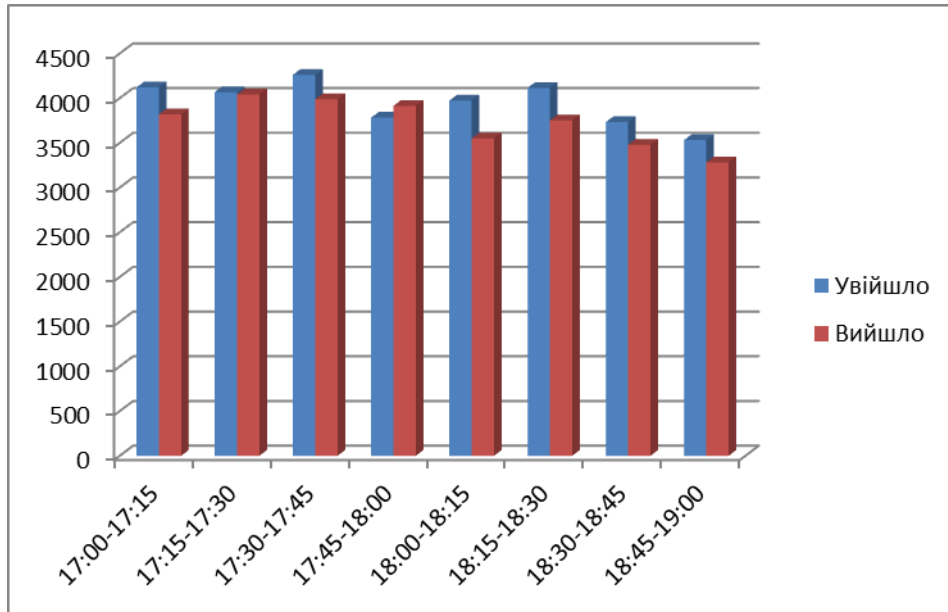


Рисунок 1.5 – Результати підрахунку пасажирообміну зупинки за вечірній період

## РОЗДІЛ 2 ЗАХОДИ ІЗ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

### 2.1 Визначення аналітичних залежностей зміни пасажиропотоку за часовими періодами

Для визначення аналітичних залежностей зміни пасажиропотоку за часовими періодами (ранок, обід, вечір) будуюмо графіки зміни пасажирообміну зупиночних пунктів за допомогою поліноміальної моделі 2-го порядку.

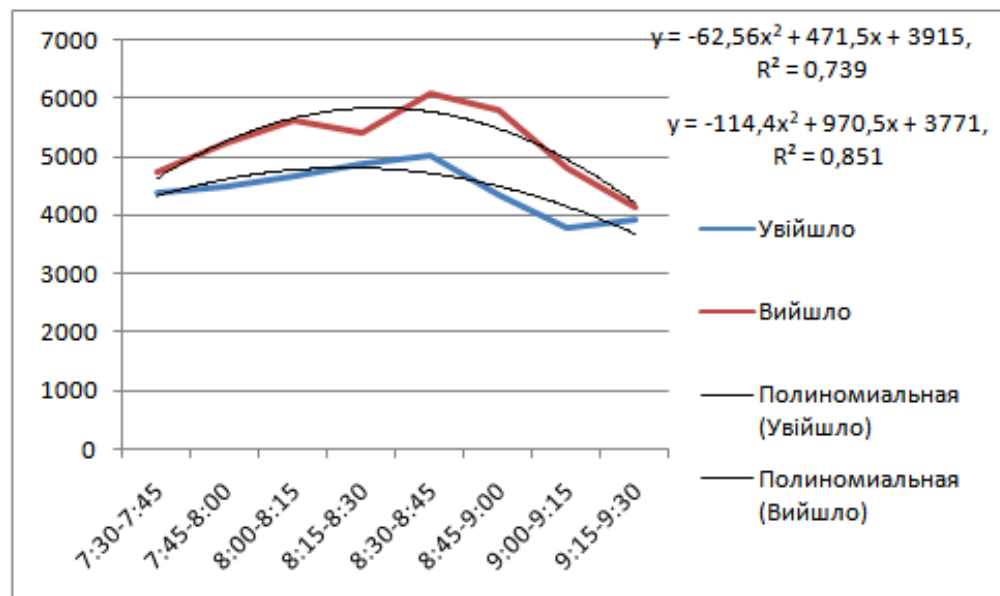


Рисунок 2.1 – Графік зміни пасажирообміну зупиночних пунктів за ранковий проміжок часу (поліноміальна модель)

Як видно з рис.2.5. в ранковий період, а саме з 8:00 до 9:00 яскраво виражено підвищення пасажирообміну, що описується поліноміальною моделлю 2-го порядку :

$$\text{по входу пасажирів : } y = 62,56x^2 + 471,54x + 3915,6$$

$$R^2 = 0,7395$$

$$\text{по виходу пасажирів: } y = -114,45x^2 + 970,52x + 3771,2$$

$$R^2=0,851$$

де,  $R^2$  – величина достовірності апроксимації.

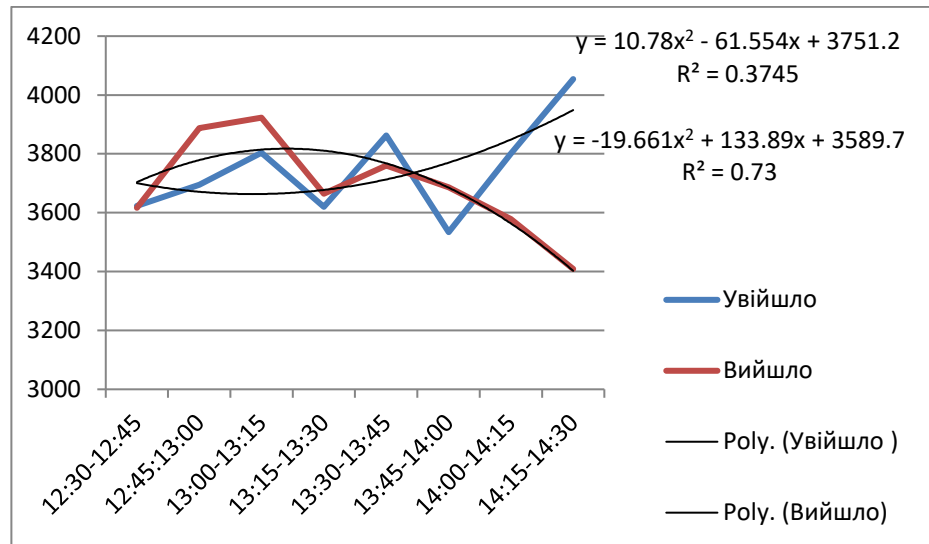


Рисунок 2.2 – Графік зміни пасажирообміну зупиночних пунктів за обідній проміжок часу (поліноміальна модель)

Як видно з рис.2.6. в обідній період яскраво виражено зниження пасажирообміну, що описується поліноміальною моделлю 2-го порядку, виду:

по входу пасажирів:  $y = 10,78x^2 - 61,554x + 3751,2$

$$R^2=0,3745$$

по виходу пасажирів :  $y = -19,661x^2 + 133,89x + 3589,7$

$$R^2=0,73$$

де,  $R^2$  – величина достовірності апроксимації.

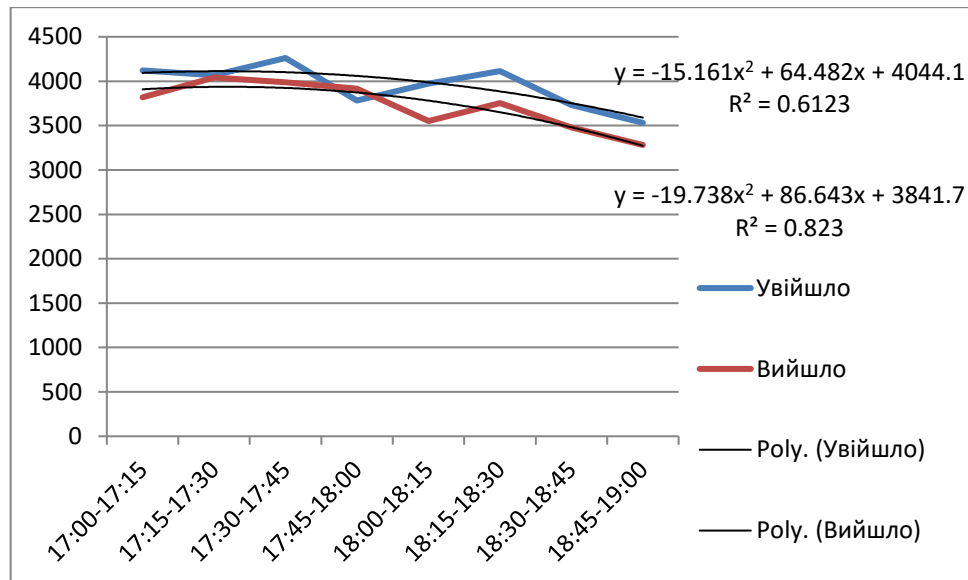


Рисунок 2.3 – Графік зміни пасажирообміну зупиночних пунктів за вечірній проміжок часу (поліноміальна модель)

Як видно з рис.2.7. у вечірній період ,знову, спостерігається яскраво виражене підвищення пасажирообміну ,що описується моделлю 2-го порядку,виду:

$$\text{по входу пасажирів: } y = - 15,161x^2 + 64,482x + 4044,1$$

$$R^2 = 0,6123$$

$$\text{по виходу пасажирів: } y = - 19,738x^2 + 86,643x + 3841,7$$

$$R^2 = 0,823$$

де,  $R^2$  – величина достовірності апроксимації.

Побудувавши графіки змін пасажирообміну зупиночних пунктів , як це показано на рис. 2.1., рис. 2.2., рис. 2.3., побудували сумарний графік пасажирообміну обстежених зупиночних пунктів з розподілом за періодами доби (ранок,обід,вечір) .

На рис. 2.4 наведено графіки зміни пасажирообміну зупиночних пунктів за трьома періодами доби із застосуванням поліноміальної моделі 2-го порядку, виду :

по входу пасажирів:  $y = 23004x^2 - 93972x + 106500$

$$R^2=1$$

по виходу пасажирів:  $y = 25862x^2 - 109280x + 125118$

$$R^2=1$$

де,  $R^2$  – величина достовірності апроксимації.

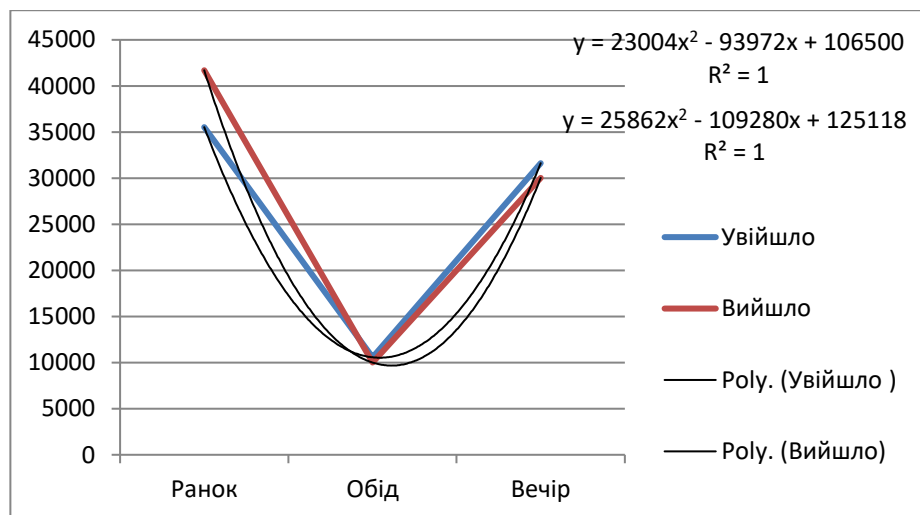


Рисунок 2.4 – Сумарний графік зміни пасажирообміну зупиночних пунктів за періодами доби (поліноміальна модель)

По всій обстеженій мережі, де відбулись спостереження роботи зупиночних пунктів спостерігається чітка тенденція різного спаду (3,4 – 4 рази) пасажирообміну в обідній період тому очевидна, що в період з 12:00 до 16:00 навантаження на транспортну мережу є несуттєвим, а для розгляду питань пов'язаних з розробкою параметрів доступності транспортних послуг, слід



зосередити увагу на ранковому і вечірньому періодах максимального навантаження на мережу.

## **2.2 Визначення транспортних районів м. Рівне**

Місто Рівне має загальну площу 59 км<sup>2</sup>. Протяжність його доріг в місті становить 300,5 км місцевого значення.

Розселення жителів місті по його території відбувається не рівномірно, а в залежності від виду та щільності житлової забудови районів. Це має прямий вплив на структуру транспортної пасажирської мережі, як саме буде сполучатись між собою райони і по вулицях яких проходитимуть маршрути.

Для створення прогнозу ємності районів по відправленню потрібно спочатку провести мікрорайонування міста. м. Рівне можна поділити на 12 районів, які зображені на рис. 2.5.

Центральна частина міста звичайно більш густо населена в порівнянні із периферійними мікрорайонами. Мікрорайони Північний і Ювілейний також характеризуються значною заселеністю, оскільки вони являють собою великі житлові масиви і характеризуються щільною забудовою, де переважно присутні багатоповерхівки.

Визначення границь і центрів транспортних районів при вирішенні завдання міських пасажирських перевезень роблять так, щоб усі пересування в середині самого транспортного району здійснювалися пішки, усі пересування між транспортними районами на транспортних засобах зводилися до пересувань між їхніми центрами.

Центри транспортних районів робляться в зупинних пунктах з найбільшим пасажиропотоком. Великі транспортні райони матимуть декілька таких пунктів (центрів).

Слід також враховувати такий факт, що великі обсяги потоків пасажирів формуються на зупинних пунктах, які обслуговують автовокзали, залізничні вокзали, автостанції, великі торгові і розважальні центри.



Рисунок 2.5 – Мікрорайонування міста м. Рівне

Мережа зупинних пунктів у межах транспортних районів міста має наступний вигляд:

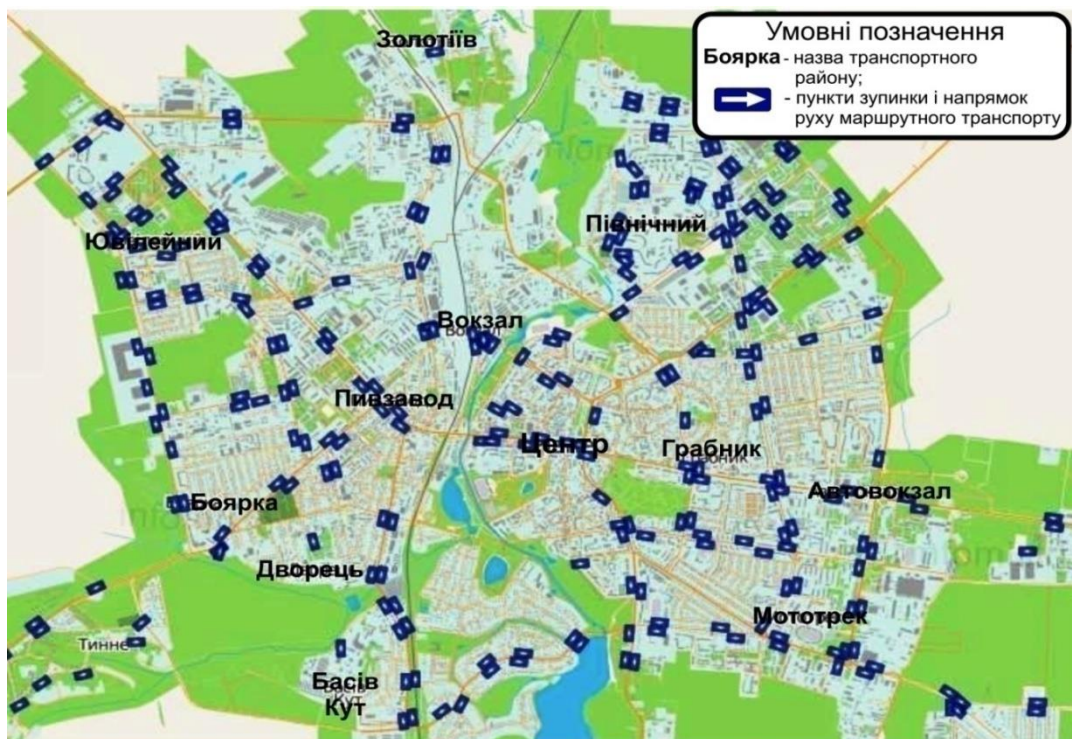


Рисунок 2.6 – Пункти зупинки міського транспорту в межах транспортних районів

### **2.3 Дослідження параметрів попиту та пропозиції по наданню транспортних послуг за окремими мікрорайонами**

Для дослідження параметрів попиту та пропозиції в окремих мікрорайонах прийняті основні пасажироутворюючі пункти, які забезпечені великою кількістю транспортних засобів та формують значні потоки пасажирів.

До таких пунктів включені Автовокзал, зупинка Політон, з центральної частини міста, де зосереджена адміністративно ділова зона обрано зупинки - Майдан Незалежності, Ринок, з периферійних частин – РУМ, Міська лікарня, окремим об'єктом виділено ТЦ Чайка, який знаходиться близько до АС Чайка.

Для даних об'єктів проведено дослідження пасажирообміну зупиночних пунктів з розподілом за трьома часовими періодами (ранок, обід, вечір) та кількість транспортних засобів з таким розподілом по годинах доби.

Як видно з рис. 2.7 - зупинка Автовокзал по ранковому періоду з 7:30 - 9:30 попит на транспорті послуги значно переважає пропозицію. Можна вважати, що на один транспортний засіб, що прибуває припадає близько 15-ти пасажирів на вхід. Тому для цього періоду можлива відмова в посадці пасажирів і для ранкового періоду. Варто було б звернути увагу на графіки руху.

засобів в цей же період порівняно з обіднім періодом, де при меншому попиту спостерігається більша пропозиція пасажироємності.

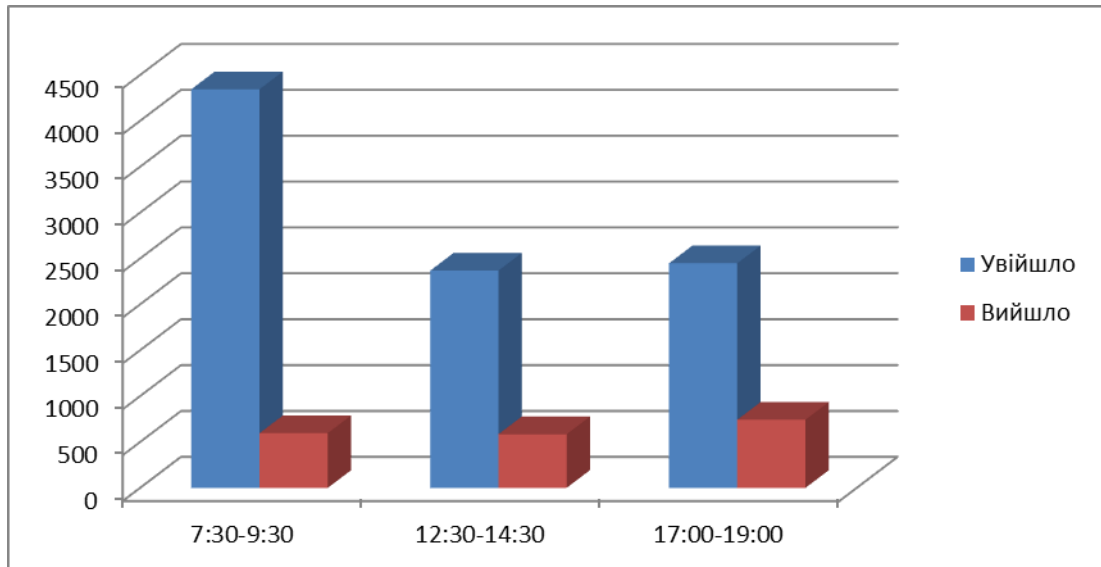


Рисунок 2.7 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці Автовокзал

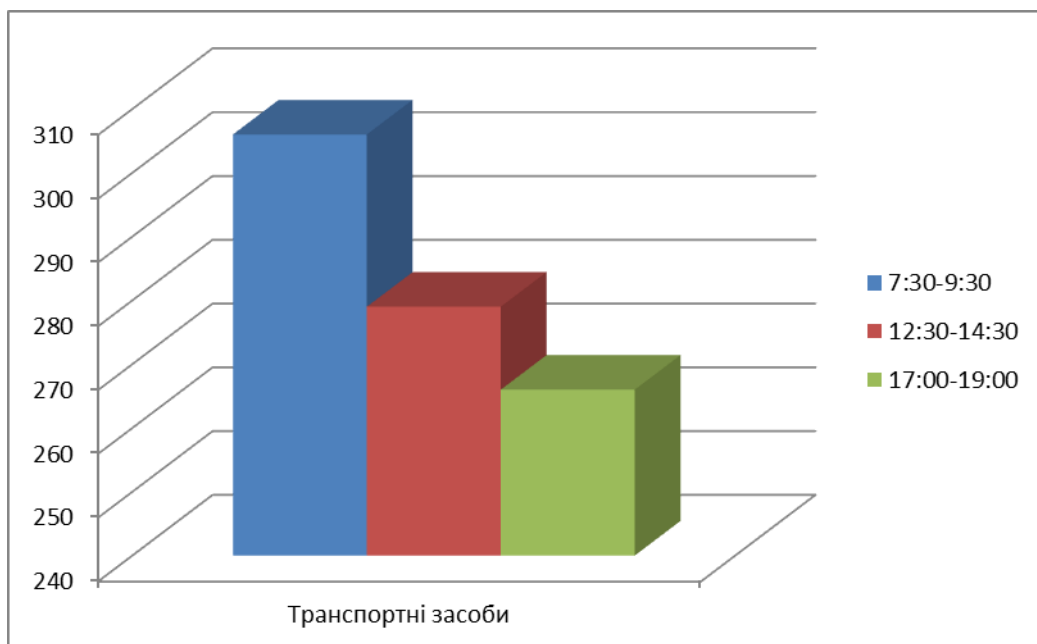


Рисунок 2.8 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку Автовокзал по годинах доби

На рис. 2.8 по ранковому періоду зупинки Політон з 7:30 – 9:30 попит на транспортні послуги значно перевищує пропозицію. Тому для цього періоду можлива відмова в посадці пасажирів і для ранкового періоду. Варто було б звернути увагу на графіки руху. А також, з рис. 2.8 і 2.9 видно, що у вечірній час з 17:00 – 19:00 пропозиція транспортних засобів значно перевищує попит кількості пасажирів на них. Обідній період з 12:30 -14:30 характеризується рівномірним розподілом пропозиції і попиту.

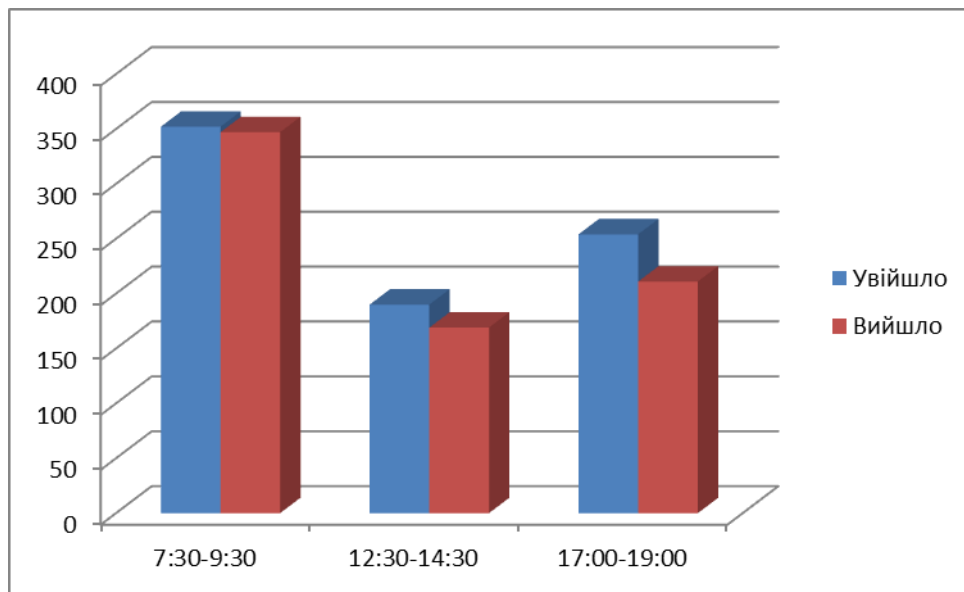


Рисунок 2.8 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці Політон

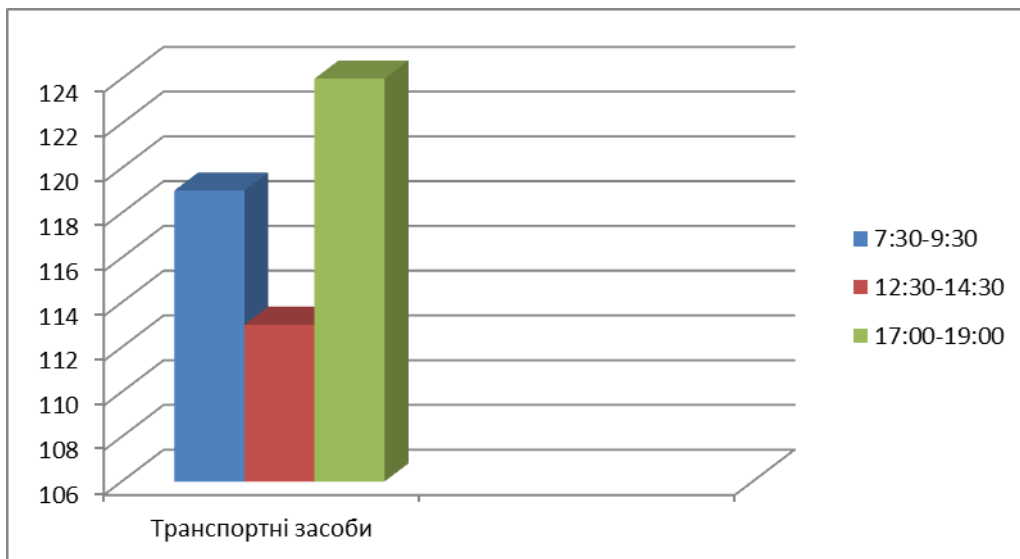


Рисунок 2.9 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку Політон по годинах доби

Як видно на рис. 2.10 і рис. 2.11 по ранковому періоду зупинки Майдан Незалежності з 7:30 по 9:30 та обідньому періоду з 12:30 – 14:30 пропозиція на транспортні послуги значно перевищує попит. Тому для цього періоду потрібно переглянути графіки руху або внести зміни до транспортної мережі, щоб раціонально використовувати транспортні засоби та задовольняти потреби населення в переміщені. А вечірній період характеризується рівномірним розподілом пропозиції і попиту.

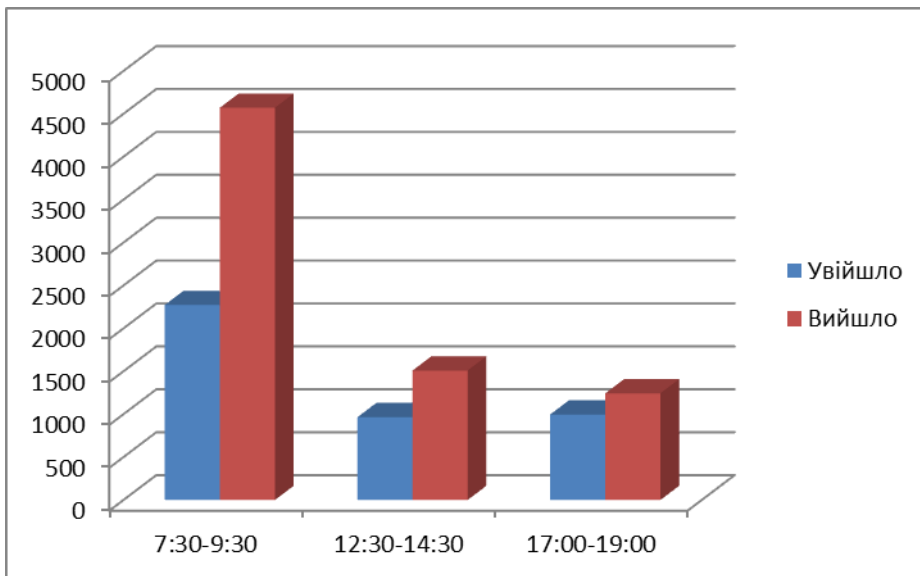


Рисунок 2.10 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці Майдан Незалежності

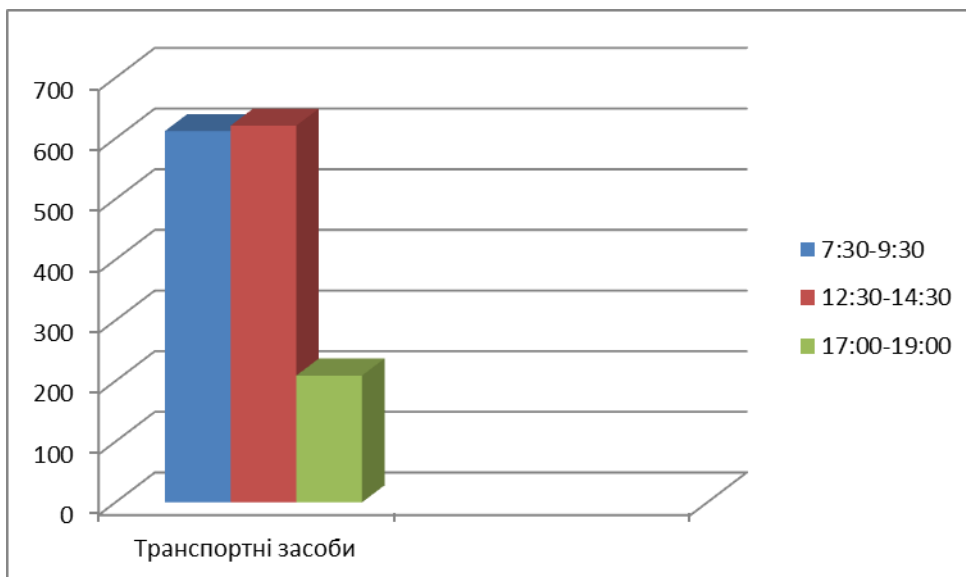


Рисунок 2.11 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку Майдан Незалежності по годинах доби

На рис. 2.12 і рис. 2.13 по ранковому та обідньому періодах зупинки Ринок з 7:30 – 9:30 та 12:30-14:30 попит на транспорті менший за пропозицію. Тому для цього періоду потрібно переглянути графіки руху або внести зміни до транспортної мережі. А вечірній період характеризується рівномірним розподілом пропозиції і попиту.

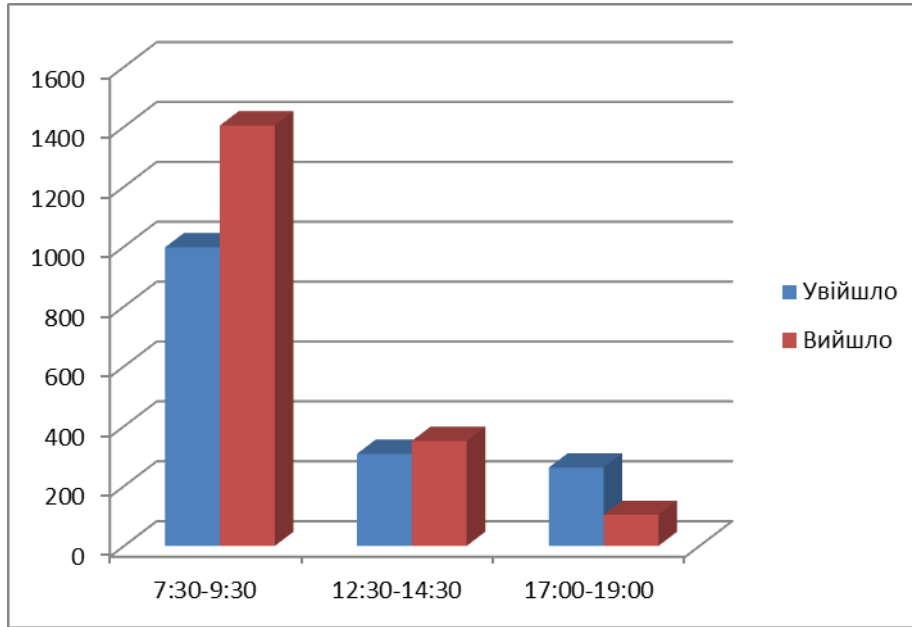


Рисунок 2.12 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці Ринок

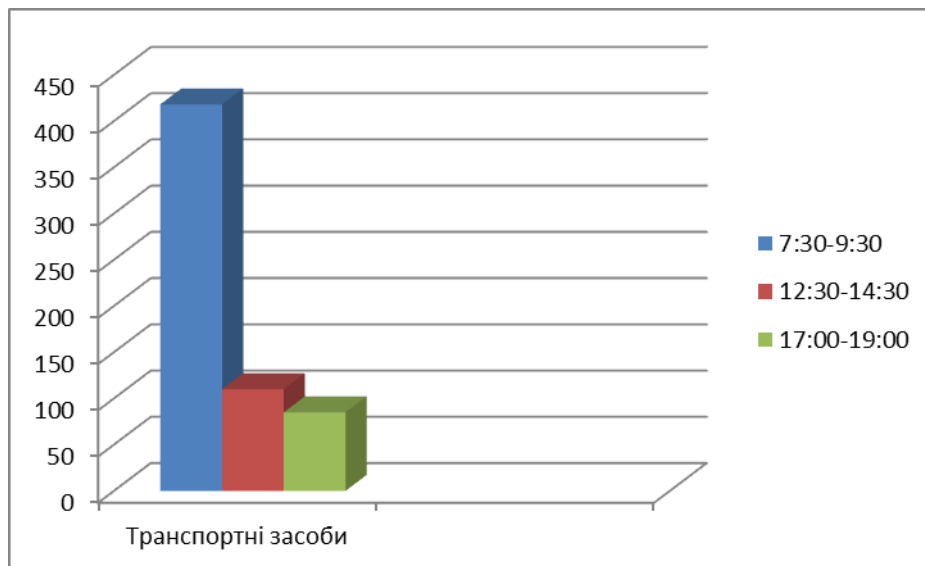


Рисунок 2.13 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку Ринок по годинах доби

На рис. 2.14 рис. 2.15 ранковий період зупинки РУМ 7:30-9:30 характеризується рівномірним розподілом пропозиції і попиту. А от обідній період з 12:30-14:30 та вечірній з 17:00-19:00 пропозиція кількості транспортних засобів значно перевищує попит на транспортні послуги . Тому для цього періоду потрібно переглянути графіки руху або внести зміни до транспортної мережі.

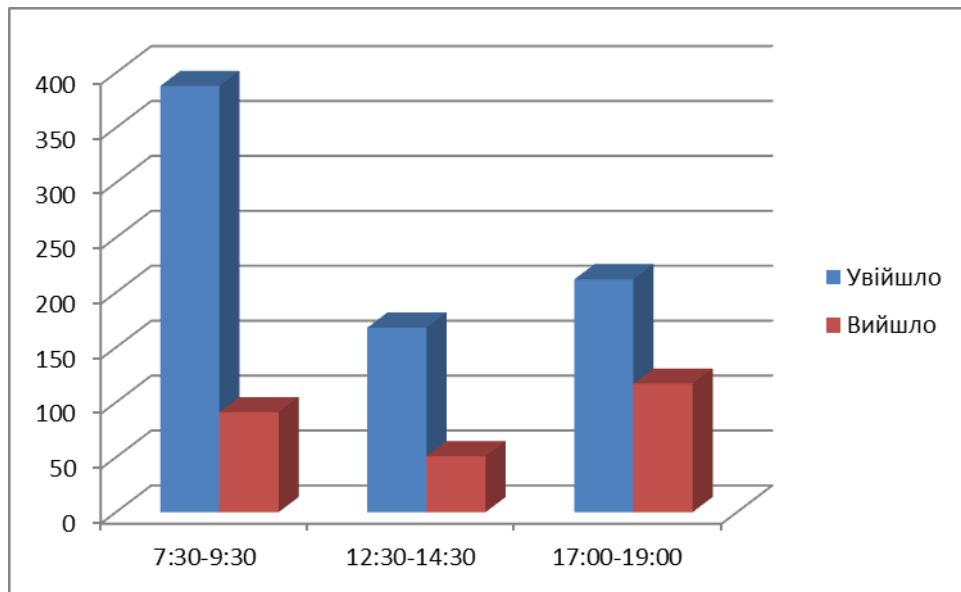


Рисунок 2.14 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці РУМ

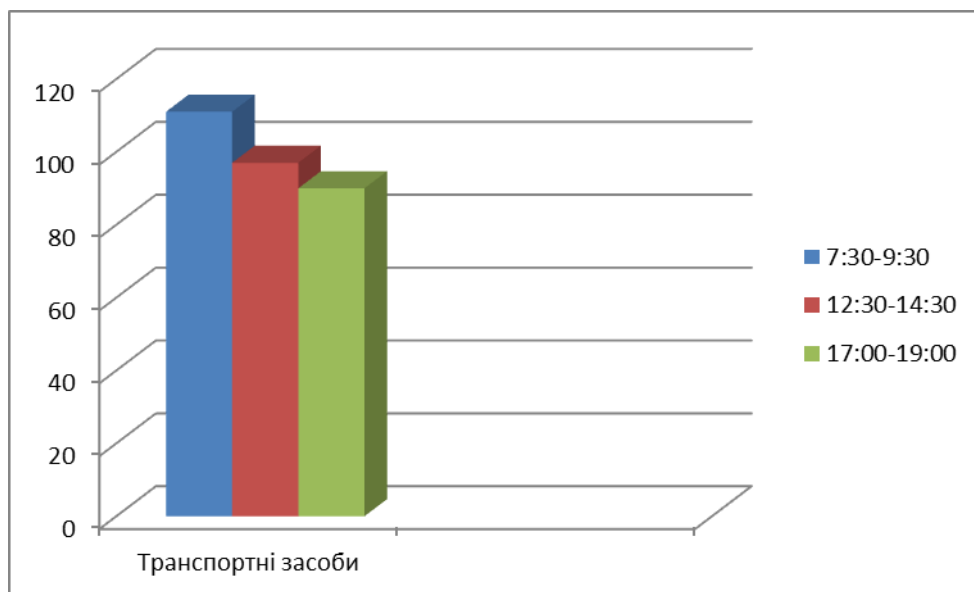


Рисунок 2.15 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку РУМ по годинах доби



На рис. 2.16 рис. 2.17 ранковий, обідній та вечірні періоди зупинки Міська лікарня характеризуються рівномірним розподілом попиту на транспортні послуги та пропозиції кількості транспортних засобів. Це означає, що раціонально використовуються транспортні засоби, які цілком задовольняють потреби населення в переміщені.

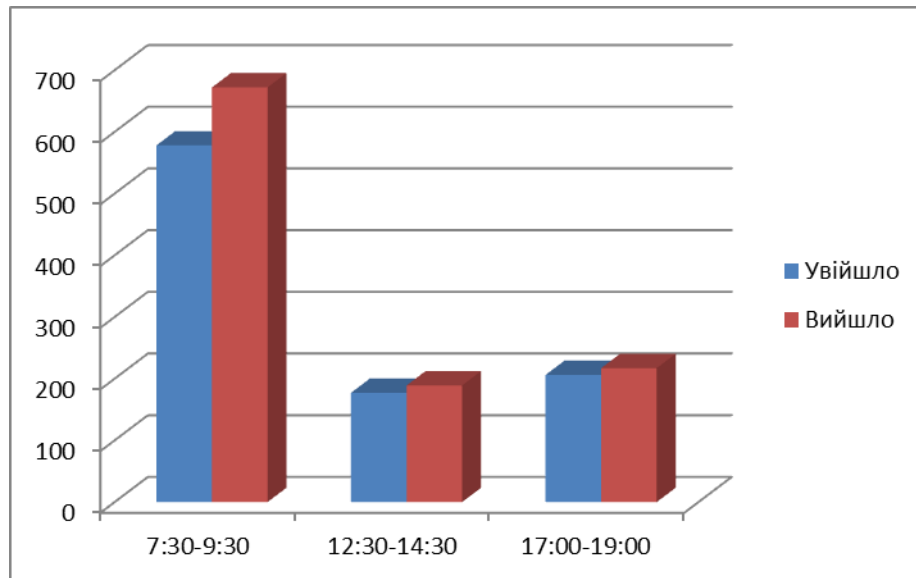


Рисунок 2.16 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці Міська лікарня

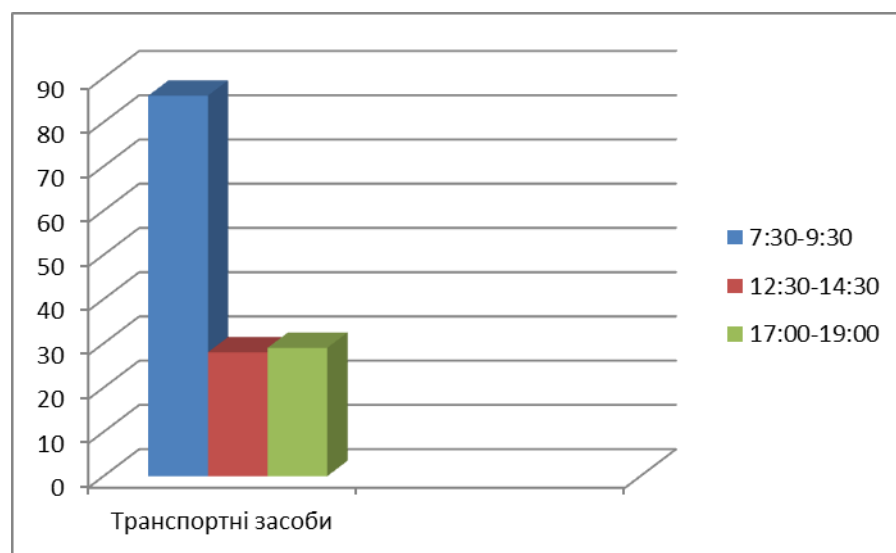


Рисунок 2.17 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку Міська лікарня по годинах доби

Як видно на рис. 2.18 і рис. 2.19 по ранковому періоду зупинки ТЦ «Чайка» з 7:30 – 9:30 попит на послуги транспорту значно менший за пропозицію. Тому для цього потрібно переглянути графіки руху. Крім того, з рис. 2.18 і рис. 2.19 видно, що в обідній період з 12:30 -14:30 та у вечірній з 17:00-19:00 пропозиція задовольняє попит на транспортні послуги.

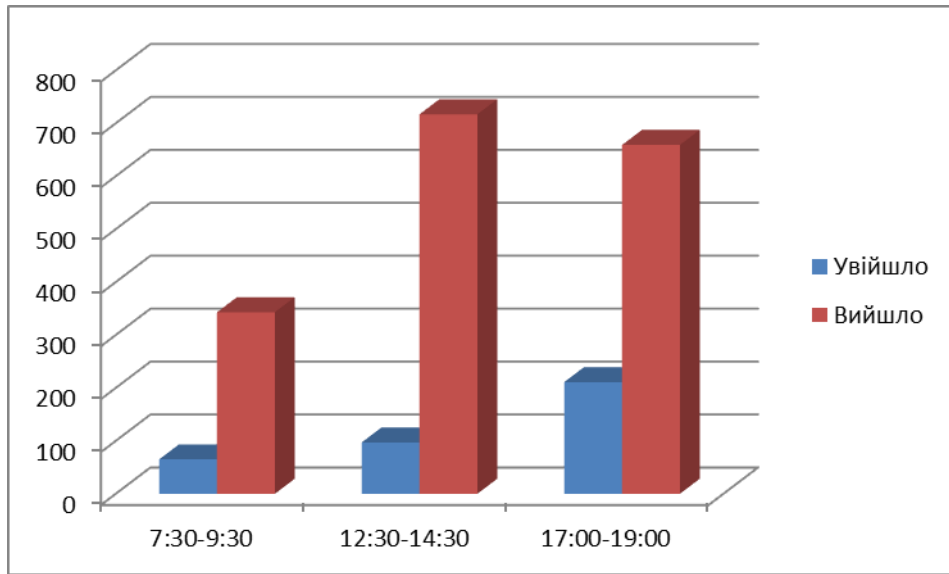


Рисунок 2.18 – Розподіл кількості пасажирів між видами транспорту по годинах доби на зупинці ТЦ «Чайка»

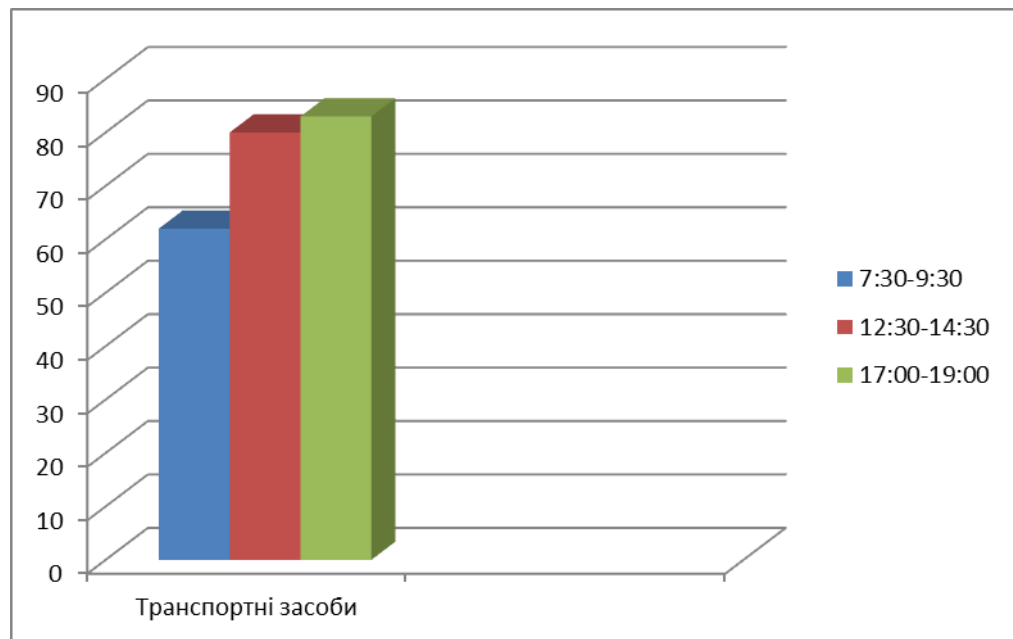


Рисунок 2.19 – Кількість транспортних засобів, що прибули на зупинку ТЦ «Чайка» по годинах доби

## **2.4 Дослідження зміни параметрів доступності транспорту за рахунок узгодження попиту – пропозиції**

Доступність транспортних послуг можна подати у вигляді набору різних показників: експлуатаційних, економічних та технічних. Їх можна поділити на групи і оцінити за допомогою коефіцієнтів: використання пасажиромісткості, рівня заповнення салону, кількості оборотних рейсів, що здійснюються на мережі. При цьому важливо сформувати раціональну структуру транспортних засобів. Формування раціональної структури парку транспортних засобів можна лише з використанням процесу моделювання. Моделювання можна розглядати при зміні показників у прийнятих межах. Регулювати узгодження попиту і пропозиції можна таким показником як загальна кількість пасажиромісць в системі або довжиною маршрутної мережі шляхом її розвитку. При цьому пропозиція транспортних послуг залежить від пасажиромісткості транспортних засобів, що використовується для транспортного обслуговування або кількістю оборотних рейсів, що здійснюються на мережі з дотриманням вимог щодо допустимих інтервалів руху для забезпечення нормативних показників транспортної доступності. Розвиток транспортної мережі передбачає збільшення її довжини за рахунок включення нових маршрутів або реорганізації діючих маршрутів пасажирського сполучення.

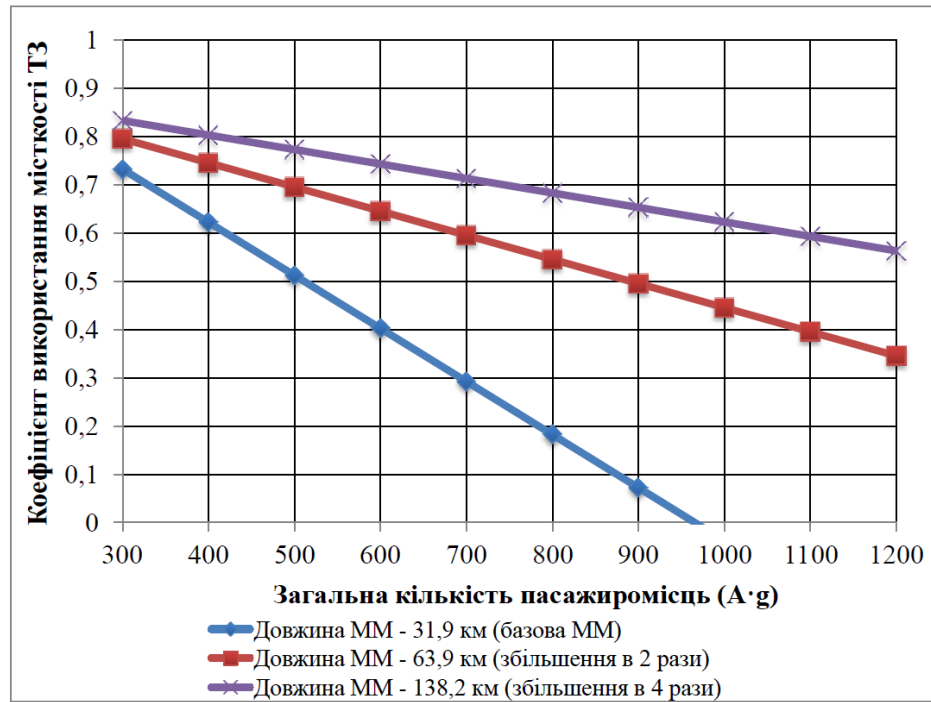


Рисунок 2.20 – Зміна коефіцієнта використання місткості транспортних засобів

При збільшенні кількості пасажиромісць у кожному прикладі маршрутної мережі коефіцієнт використання місткості ТЗ знижується. Це можна пояснити тим, що внаслідок збільшення кількості пасажиромісць, кількість пасажирів залишається незмінною.

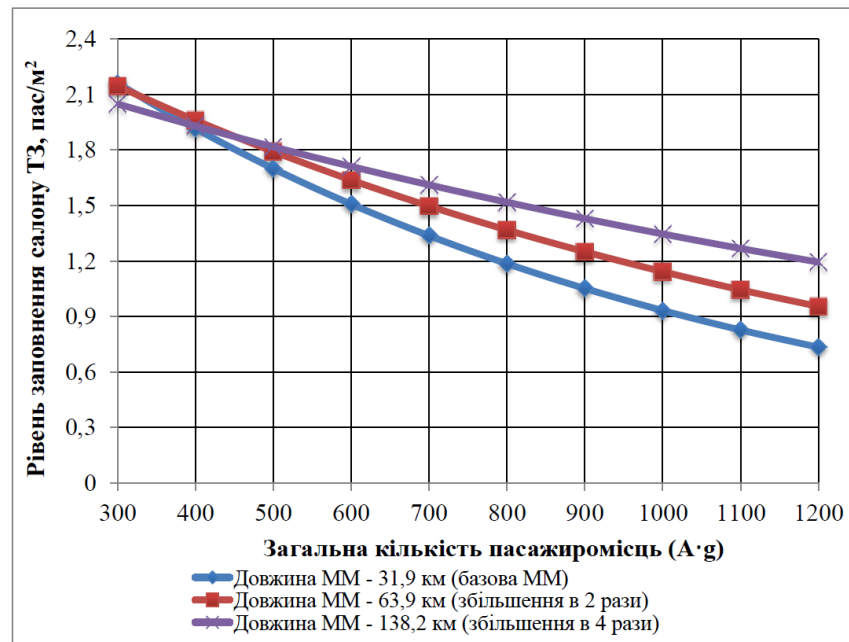


Рисунок 2.21 – Зміна рівня заповнення салону транспортних засобів

Зменшення рівня заповнення салону ТЗ зменшується внаслідок збільшення кількості пасажиромісць. При цьому більше зниження досягається при збільшенні кількості пасажиромісць без розширення ММ. Це пояснюється тим, що при базовій маршрутній мережі пересування відбуваються з декількома пересадками. Маршрути, які використовуються для пересування, забезпечують мінімальний шлях прямування, так як вони проходять по найкоротшому шляху від пункту відправлення до пункту призначення. У результаті цього час знаходження пасажирів у салоні ТЗ при використанні декількох маршрутів менше ніж при безпересадочному повідомленні. Час знаходження пасажирів в салоні дотично веде до збільшення рівня заповнення салону, так як провізні можливості МПТС при різній протяжності ММ однакові (за умови однакової кількості ТЗ).

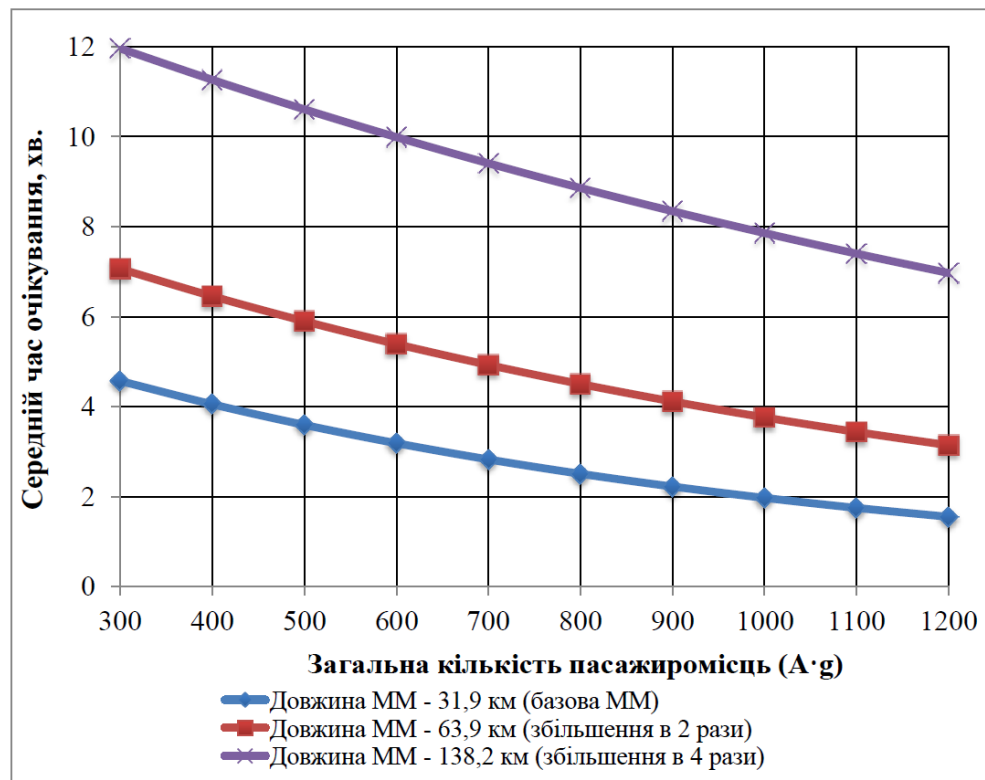


Рисунок 2.22 – Зміна середнього часу очікування при збільшенні пасажиромісць

При збільшенні кількості пасажиромісць у системі відбувається зниження середнього часу очікування ТЗ. При цьому середній час очікування залежить від протяжності ММ. При однаковій кількості пасажиромісць для базової ММ час очікування значно менший, ніж при розширеній ММ у 2 та у 4 рази. Це пояснюється тим, що для здійснення пересувань пасажирів більшою мірою використовують маршрути, що забезпечують безпересадочне сполучення, залежне від протяжності ММ. При цьому інтенсивність руху на маршрутах знижується за рахунок раціонального розподілу ТЗ на ММ, внаслідок зниження інтенсивності збільшується інтервал руху і відповідно час очікування.

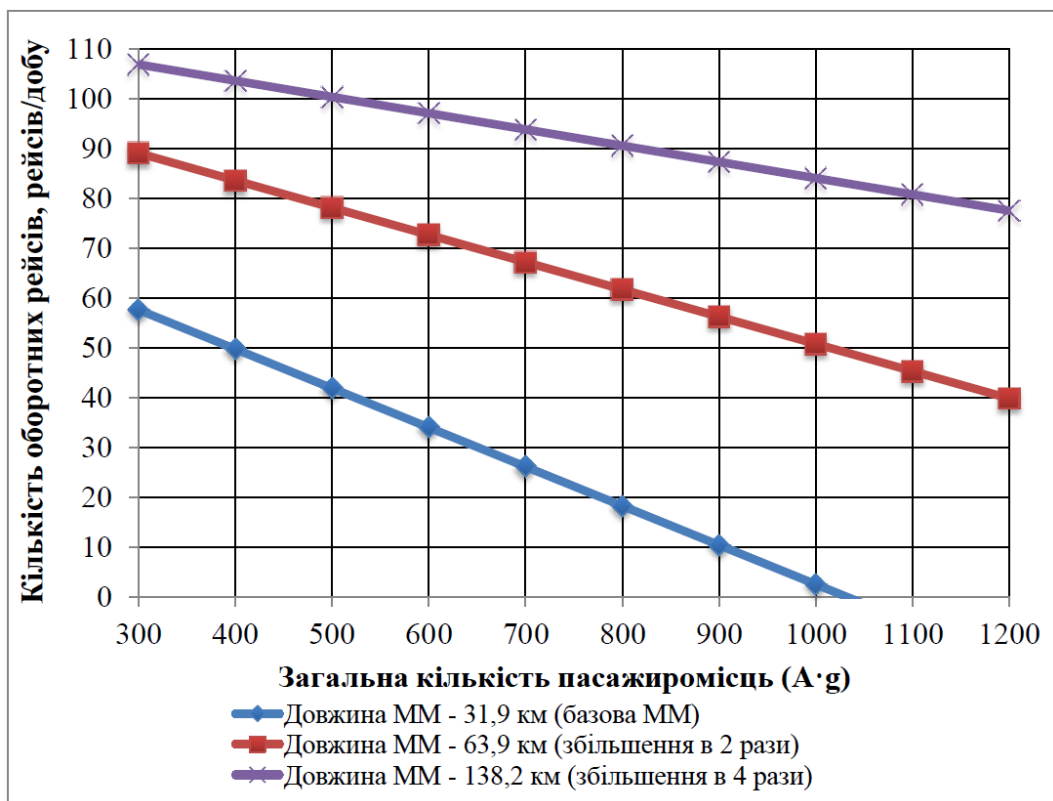


Рисунок 2.23 – Зміна кількості оборотних рейсів при збільшенні кількості пасажиромісць

Збільшення довжини маршрутної мережі веде до збільшення кількості оборотних рейсів, які необхідно здійснити за добу. При збільшенні кількості пасажиромісць у кожному прикладі ММ, кількість оборотних рейсів на маршруті зменшується.

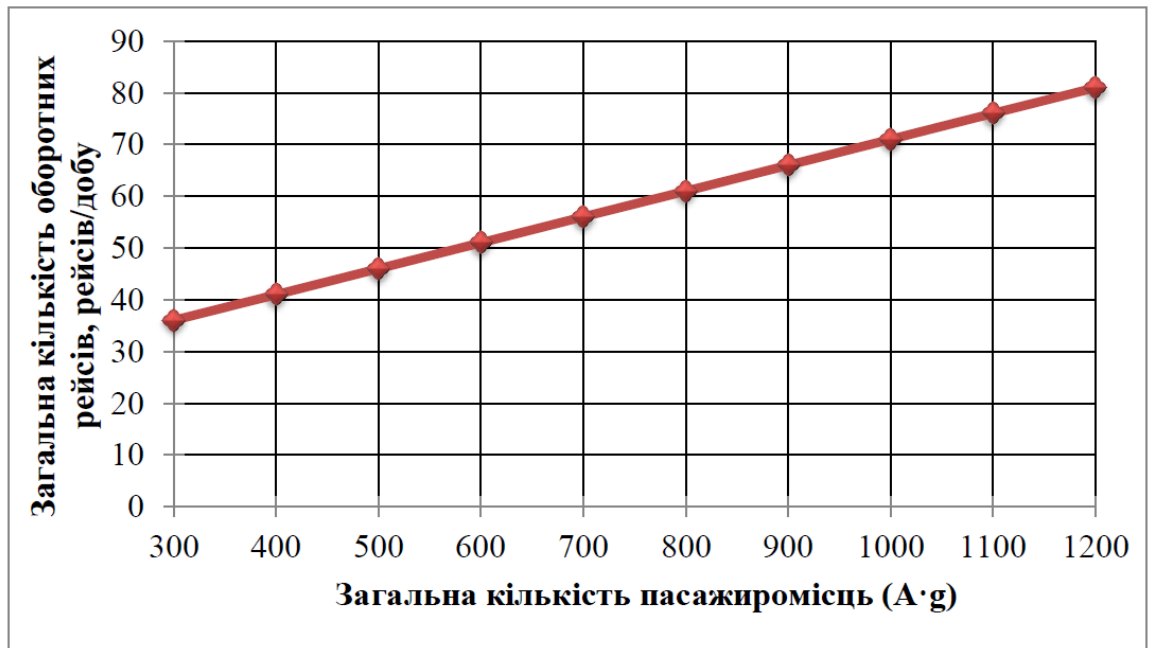


Рисунок 2.24 – Зміна загальної кількості оборотних рейсів за добу

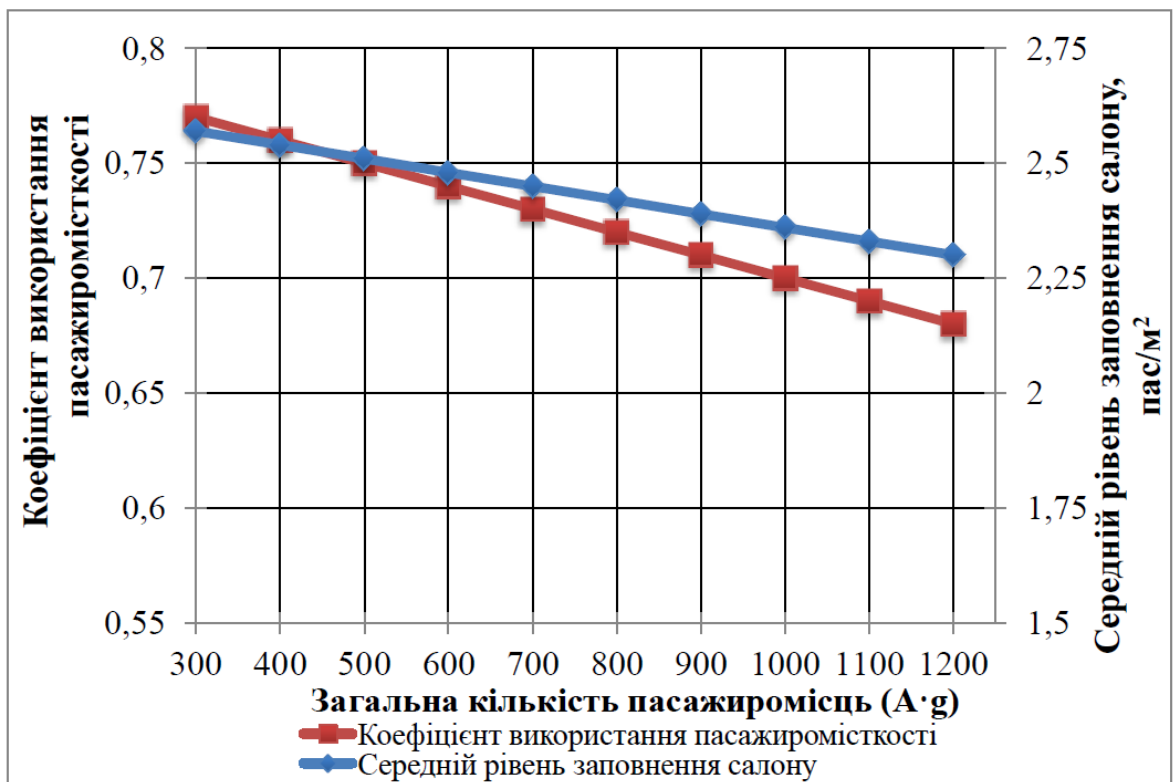


Рисунок 2.25 – Зміна коефіцієнта використання місткості ТЗ та рівня заповнення салону ТЗ

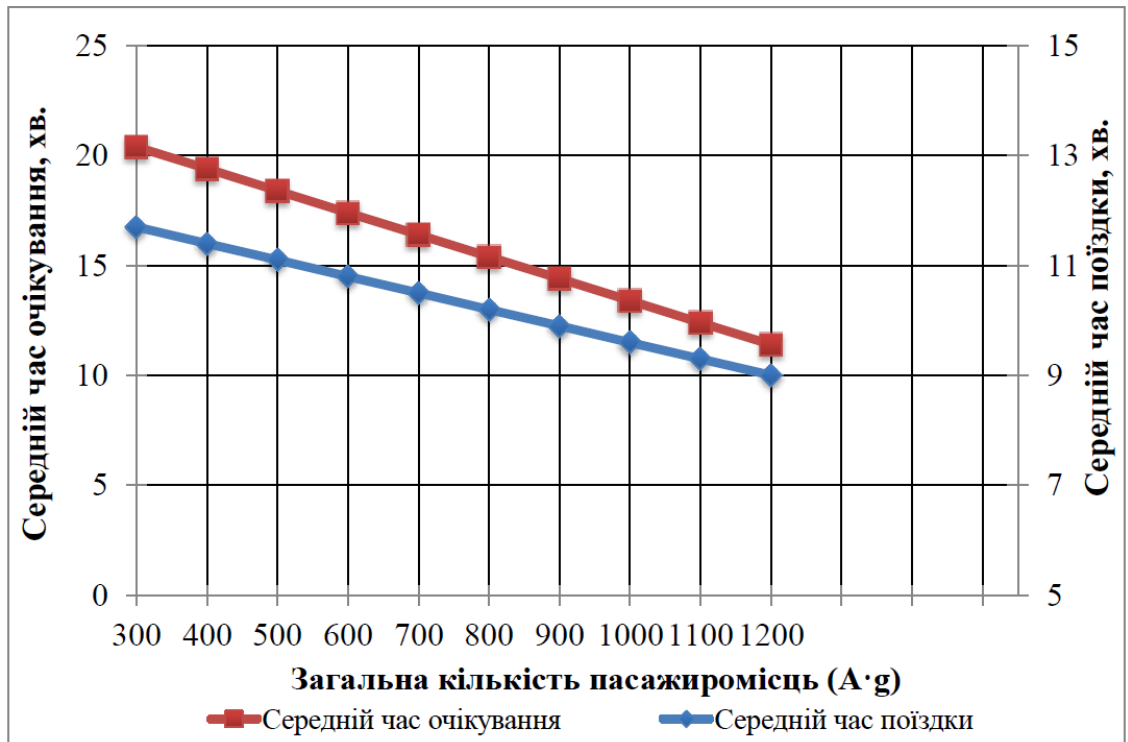


Рисунок 2.26 – Зміна середнього часу очікування та поїздки

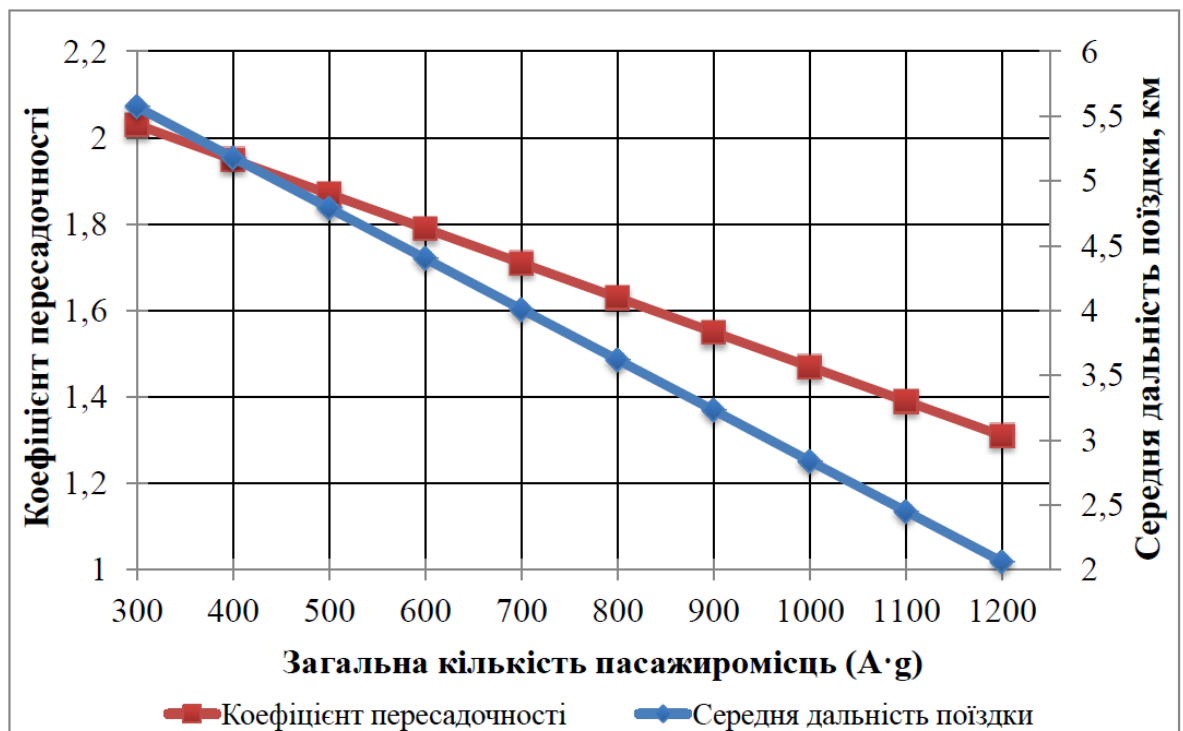


Рисунок 2.27 – Зміна коефіцієнта пересадочності й середньої дальності поїздки



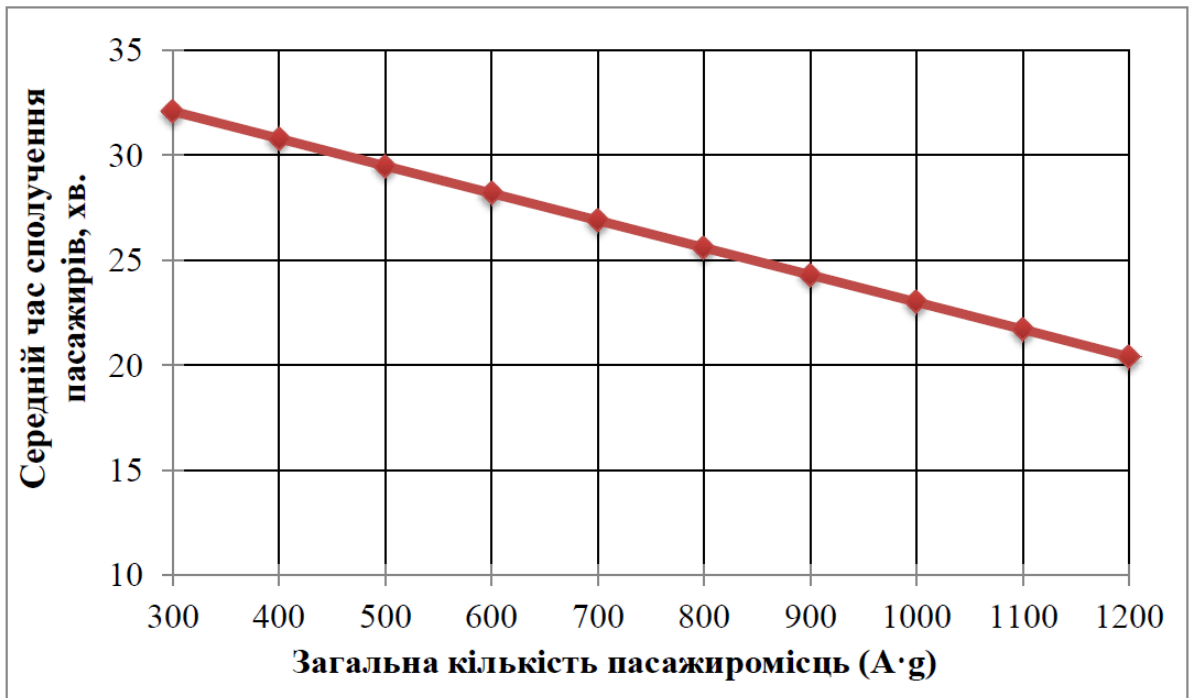


Рисунок 2.28 – Зміна середнього часу сполучення пасажирів

## РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### 3.1 Безпека дорожнього руху як фактор впливу на економічну безпеку держави

У правовому полі України термін «безпека дорожнього руху» доволі вживаний, про що можна судити з назв деяких нормативних актів: Концепція державної цільової програми підвищення рівня безпеки дорожнього руху на 2009-2012 роки (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 жовтня 2008 року №1384-р.); Постанова про невідкладні заходи із забезпечення безпеки дорожнього руху (Указ Президента України від 20 листопад 2007 року); Постанова про утворення Координаційної ради з питань безпеки дорожнього руху (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 29 березня 2006 року №388) та ін. Проте визначення «безпека дорожнього руху» відображено лише в одному нормативному акті, і то відомчого спрямування. Так, у Наказі МВС України від 13 листопада 2006 року №1111 «Інструкція з діяльності підрозділів дорожньо-патрульної служби Державтоінспекції МВС України» зазначено, що «безпека дорожнього руху – це стан процесу дорожнього руху, що визначає ступінь захищеності учасників дорожнього руху від ДТП та їх наслідків». Тобто наслідкова категорія в цьому визначенні має пріоритетний характер, що свідчить про необхідність втілення в життя з боку держави заходів, які впливатимуть не тільки на зменшення кількості ДТП в країні, а й через налагоджену, спільну діяльність суб'єктів забезпечення безпеки дорожнього руху, значно знизять негативні наслідки від ДТП.

Аналіз чинника «безпека дорожнього руху» доцільно здійснити спочатку в контексті іншого, більш широкого за змістом, поняття «громадська безпека». Розглянемо дефініцію «громадська безпека». Наприклад, І. Голосніченко вважає, що «громадська безпека — це сукупність громадських відношень, що забезпечують на основі правових норм стан безпеки громадян матеріальних

цінностей, навколишнього середовища, як правило, при використанні джерела підвищеної небезпеки» [47].

Отже, можна зробити висновок, що суспільні відносини з приводу «безпеки дорожнього руху» є частиною суспільних відносин розвитку економіки України, не повною мірою враховуються наявні дослідження українських учених з приводу втілення в життя заходів стосовно забезпечення безпеки дорожнього руху.

Сьогодні потрібна не просто констатація економічного чинника в проблемі дорожньої аварійності, необхідно розібратися в анатомії цієї проблеми, її еволюції і розробити механізми забезпечення безпеки дорожнього руху в Україні з чіткою регламентацією суб'єктів виконання заходів щодо забезпечення безпеки руху з визначенням їх прав, обов'язків, нормативів відповідальності. Тільки держава сьогодні в змозі і повинна визначити, якою ж буде стратегія забезпечення безпеки руху як чинника, що впливає на економічну безпеку країни в перехідний період і на перспективу взагалі. В перехідний період головним є забезпечення зменшення шкідливих наслідків від ДТП, а відтак їх стабілізація. У перспективі — незначний рівень шкоди, заподіяної негативними наслідками автомобілізації, а можливо і її відсутність за рахунок компенсації збитків іншими інструментаріями.

Основою державної стратегії безпеки дорожнього руху повинна бути ідеологія щодо необхідності змін у ставленні і державних органів, і населення до зазначеної проблематики, яка враховує стратегічні пріоритети, національні інтереси, внаслідок чого загрози безпеки зводяться до мінімуму. Без ідеології розуміння необхідності забезпечення безпеки руху, без стимулювання суб'єктів управління цієї сфери щодо виконання своїх повноважень у повному обсязі та постійного, промислового та науково-технічного підйому неможливо розв'язати такі завдання, як поліпшення умов пересування дорогами, підвищення рівня дисципліни водіїв та пішоходів, удосконалення системи підготовки водіїв, створення ефективної системи медичної допомоги

потерпілим у ДТП, приведення транспортних засобів відповідно до нормативів та стандартів з безпеки руху тощо.

Державна стратегія у сфері забезпечення безпеки руху повинна розроблятися і реалізовуватися в межах економічної політики, основними пріоритетами якої слід вважати досягнення соціально- економічної стабільності суспільства і держави, дотримання конституційних прав та свобод громадян, законності і законслухняності всіх, включаючи органи державної влади. З цією метою необхідно створити надійну систему державного впливу на діяльність із забезпечення безпеки дорожнього руху, яка б дозволила здійснювати з найменшими втратами регулювання найважливіших перетворень при просторовому переміщенні дорогами, а також була б здатна взяти на себе функції управління і підтримки руху на безпечному рівні.

При цьому необхідно чітко визначити межі державного втручання в діяльність із забезпечення безпеки руху, а також забезпечити розвиток ефективних методів державного регулювання. Неодмінною умовою дотримання безпеки дорожнього руху як складової частини економічної безпеки взагалі має бути реалізація системи проектів та програм перспективного характеру як наукових і інноваційних, так і виробничих та інвестиційних. Урядом країни було схвалено Концепцію Державної цільової програми підвищення рівня безпеки дорожнього руху на 2009-2012 роки, яка має на меті зниження рівня аварійності та тяжкості наслідків дорожньо-транспортних пригод, створення безпечних та комфортних умов руху транспортних засобів на вулично-дорожній мережі, а також удосконалення системи державного управління безпекою дорожнього руху .

Таким чином, розуміючи безпеку дорожнього руху як різновид безпеки, котрий суттєво впливає на економічний стан держави, можна зазначити, що безпечний рух дорогами має як безпосередній, так і опосередкований вплив на економічну безпеку держави через незадовільний стан умов пересування дорогами, низький рівень правосвідомості учасників дорожнього руху, через відсутність єдиної владної структури, яка б відповідала за стан забезпечення

безпеки дорожнього руху в країні, тощо. І сьогодні негативна динаміка стану безпеки дорожнього руху спонукає органи влади реалізовувати запрограмовані заходи щодо забезпечення безпечного пересування дорогами заради зниження рівня шкідливих наслідків автомобілізації.

### 3.2 Оцінка режимів руху та безпеки руху

Дорожні служби ведуть систематичний облік і аналіз ДТП. Належать до обліку всі ДТП, які привели загибелі або тілесних пошкоджень людей або пошкоджень транспортних засобів, грузів, дорожнього майна.

ДТП реєструють в спец. Лінійних журналах для кожної дороги окремо по даним ДАІ і іншим свідченням, зібраним дорожніми службами.

Для виявлення ділянок і місць концентрації ДТП проводять аналіз аварійності по видам і тяжкості, типам транспортних засобів, пори року і часу доби, умовам руху. З'ясовують причини ДТП і розробляють план по підвищенню безпеки руху.

В першу чергу приймають міри по підвищенню безпеки руху на дуже небезпечних ділянках дороги і місцях концентрації ДТП, а потім на небезпечних, далі на мало небезпечних.

Міри по забезпеченню безпеки руху:

- покращання геометричних параметрів дороги
- будівництво добавочних рядів в зонах пересічення і автобусних зупинок
- направляючих островків на пересіченнях
- рядів для місцевого руху
- тротуарів і велосипедних доріжок в зонах нас.пунктів
- улаштування автомобільних зупинок, стоянок, майданчиків відпочинку
- зменшення числа пересічень транспортних потоків
- покращання організації руху – установка дорожніх знаків і розмітка, огороження, світлофори тощо.

- закріплення узбіччя, відвід води з узбіччя
- забезпечення видимості на всій довжині дороги
- підтримка необхідної рівності покриття
- уникнення дефектів покриття
- підтримка необхідної шорсткості покриття
- зменшення швидкостей на небезпечних ділянках
- забезпечення високого рівня утримання в складних погодних умовах.

Покращання геометричних параметрів дороги

До найбільш небезпечних ділянок відносяться круті підйоми і спуски, криві малих радіусів в плані і ділянки обмеженою видимістю. Число ДТП при русі на спуск в 1,5-3 рази більше, ніж на підйом. Пригоди на спуску концентруються в основному в кінці його, особливо коли там розташована крива в плані, є звуження проїзної частини, вузький міст чи інші перешкоди. На підйомі пригоди концентруються більше в верхній частині і на виході вертикальних кривих.

### **3.3 Визначення умов безпеки дорожнього руху на зупинках**

3.3.1 На аварійно-небезпечних ділянках доріг та місцях концентрації ДТП, визначених згідно з ГСТУ 218-03449261-099, додатково передбачають елементи примусового зниження швидкості згідно з ДСТУ 4123, розмічальні вставки згідно з ДСТУ 4036, дорожні знаки 5.35 у жовтому обрамленні згідно з ДСТУ 4100, освітлення пішохідних переходів світлом жовтого кольору[44].

3.3.2 Геометричні розміри зупинок згідно з 4.4 – 4.7 (правильність розміщення та розміри зупинкових майданчиків, павільйонів, посадкових майданчиків та інших елементів, зазначених у 5.2 та 5.3) визначають вимірювальними пристроями

3.3.3. На кривих у плані малих радіусів перевіряють наявність віражу, визначають величину і напрям його похилу, видимість в плані і профілі, розширення проїзної частини на кривій. При наявності зупинки з внутрішнього

боку кривої, видимість перевіряють за умов знаходження на зупинці маршрутного транспорту даного класу, моделі.

3.3.4. На кривих в профілі малих радіусів перевіряють: на опуклих кривих – забезпечення видимості зустрічного транспорту, на увігнутих кривих – наявність розширення проїзної частини в профілі.

3.3.5. При розміщенні зупинки біля перехрещення або примикання доріг в одному рівні перевіряють вимоги оглядовості та трикутника видимості згідно з ВБН В.3.2-218-192 та ДСТУ 3587 відповідно. Визначають умови забезпечення безпеки руху пішоходів, освітленості тротуару, пішохідного переходу в населених пунктах. Видимість на перехресті визначають за умов знаходження на зупинковому майданчику маршрутного транспорту даного класу, моделі.

3.3.6. На перехресті та підходах до нього перевіряють наявність і експлуатаційний стан технічних засобів організації дорожнього руху, зокрема, дорожніх знаків згідно з ДСТУ 4100, дорожньої розмітки згідно з ДСТУ 2587, дорожніх огорожень згідно з ДСТУ 2735, світлофорів згідно з ДСТУ 4092, пристроїв примусового зниження швидкості згідно з ДСТУ 4123, вставок розмічальних згідно з ДСТУ 4036.

3.3.7 Територія зупинок на дорогах I – IV категорій, які знаходяться в межах населених пунктів, повинна мати стаціонарне штучне освітлення. Рівень освітлення автобусних зупинок, пішохідних переходів повинен відповідати вимогам 4.6 ДСТУ 3587.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Функціонування сучасного міста неможливо уявити без розвиненої системи міського пасажирського транспорту, рівень ефективності якої багато в чому визначає умови життя людей і впливає на результати їхньої праці на основному виробництві. При виборі пасажиром шляху пересування треба враховувати інтервал руху транспортних засобів, тариф на перевезення, загальні витрати часу на переміщення, і наповнення салону.

Робота рухомого складу на маршрутах може бути організована за заздалегідь сформованим розкладом руху або без нього. У першому випадку інтервал руху ТЗ на маршруті протягом ранкового періоду «пік» може бути або постійним, або змінним. Змінюватися розклад може, взагалі кажучи, довільно, але в практиці складання розкладів зазвичай використовується декілька, найчастіше два, дискретних значення інтервалу, які в результаті повторів сумарно складають час оборотного рейсу на маршруті. Такий розклад, звичайно призводить до зростання ЧОП на маршруті по зрівнянню з постійним розкладом руху та, з цієї точки зору, є окремим способом організації роботи на маршруті.

Досліджено зміну показників роботи транспортної системи м. Рівне, було прийнято основним параметром - підрахунок пасажирообміну зупиночних пунктів та обсяги перевезень пасажирів з розподілу їх за видами транспорту. Збір даних про обсяги перевезень проводився в період з 15 – 20 травня 2019 року. Обстеженням було охоплено 42 зупинки громадського транспорту із залученням 35-ти обліковців.

В результаті була сформована таблиця даних , яка включає понад 35000 спостережень. Обстеження проводилось з розподілом на 3-ри часових періоди тривалістю по 2 години кожен. Початок спостережень припав на - 7:30 , закінчення – 19:00.



Для дослідження параметрів попиту та пропозиції в окремих мікрорайонах прийняті основні пасажироутворюючі пункти, які забезпечені великою кількістю транспортних засобів та формують значні потоки пасажирів.

До таких пунктів включені Автовокзал, зупинка Політон, з центральної частини міста, де зосереджена адміністративно ділова зона обрано зупинки - Майдан Незалежності, Ринок, з периферійних частин – РУМ, Міська лікарня, окремим об'єктом виділено ТЦ Чайка, який знаходиться близько до АС Чайка.

Для даних об'єктів проведено дослідження пасажирообміну зупиночних пунктів з розподілом за трьома часовими періодами (ранок, обід, вечір) та кількістю транспортних засобів з таким розподілом по годинах доби.

Доступність транспортних послуг подали у вигляді набору різних показників: експлуатаційних, економічних та технічних. Їх поділили на групи і оцінили за допомогою коефіцієнтів використання пасажиромісткості, рівня заповнення салону, кількості оборотних рейсів, що здійснюються на мережі. При цьому сформували раціональну структуру транспортних засобів.

Безпеку дорожнього руху як різновид безпеки, суттєво впливає на економічний стан держави. Можна зазначити, що безпечний рух дорогами має як безпосередній, так і опосередкований вплив на економічну безпеку держави через незадовільний стан умов пересування дорогами, низький рівень правосвідомості учасників дорожнього руху, через відсутність єдиної владної структури, яка б відповідала за стан забезпечення безпеки дорожнього руху в країні, тощо.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вдовиченко В. А. Эффективность функционирования городского пассажирского транспортной системы: дисс. канд. техн. наук: 05.22.01 / В. А. Вдовиченко. – Харьков: ХНАДУ. – 2004. – 193 с.
2. Доля В. К. Пасажирськи перевезення: [підручник] / В. К. Доля. – Харків: «Вид-во «Форт», 2011. – 504 с.
3. Доля В. К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок в крупнейших городах: автореф. дисс. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.01 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / В. К. Доля. – М., 1993. – 42 с
4. Коцюк А.Я. Совершенствование автобусных маршрутных систем в крупных и крупнейших городах : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.22.01 “Транспортные системы” / Александр Яковлевич Коцюк. – Киев, 1990. – 20 с.
5. Ольховский С. Ю. Исследование и разработка методов совершенствования пассажирской транспортной системы города : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.22.01 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / С. Ю. Ольховський. – М., 1983. – 22 с.
6. Вейцман В. М. Разработка рациональных схем городских автобусных маршрутов: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.01 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / В. М. Вейцман. – М., 1987. – 20 с.
7. Антошвили М. Е. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ / Антошвили М. Е., Варелуполо Г. А., Хрущев М. В. – М. : Транспорт, 1974. – 103 с.
8. Горбачев П. Ф., Доля В. К. К вопросу маршрутизации пассажирских перевозок в крупнейших городах // Пути интенсификации работы

автомобильного транспорта: Межвузовский научный сборник. Саратов. политехн. ин-т. – Саратов, 1989. – С. 92 – 95.

9. Яворский В. В. Модели и алгоритмы проектирования маршрутных сетей городского пассажирского транспорта: дисс... канд. техн. наук. / В. В. Яворский. – Томск, 1976. – 195 с.

10. Горбачев П. Ф., Луб'яный П. В., Котенев Д. С. Организация управления работой маршрутной системы города на основе оценки качества перевозок пассажиров // Вісті Автомобільно-дорожнього інституту, 2007, №2(5) – С. 23 – 27.

11. Закон України „Про автомобільний транспорт” від 23 лютого 2006р. №3492-IV.

12. Гуревич Г. А. Методика организации маршрутных автобусов перевозок по периодам суток / ГосНИИАТ. – М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1985. – 115 с.

13. Горбачев П. Ф. Основы теории транспортных систем / Горбачев П. Ф., Дмитриев И. А. – Харьков: ХНАДУ, 2002. – 202 с.

14. Горшков Т. Ш. Вопросы планирования маршрутных систем пассажирского транспорта в городах, расположенных в сложных топографических условиях (на примере г.Тбилиси): дисс...канд. техн. наук. / Т. Ш. Горшков. – М., 1980.– 193 с.

15. Джумаев Д. Исследование вопросов составления маршрутных схем автомобильного транспорта в городах: дис...канд.техн.наук. / Д. Джумаев. – М.: 1986. – 229 с.

16. Аррак А. Социально-экономическая эффективность пассажирских перевозок / А. Аррак. – Таллин : Ээсти раамат, 1984. – 216 с.

17. Аррак А. Развитие и эффективность пассажирских перевозок / А. Аррак. – Таллин : Ээсти раамат, 1984. – 218 с.

18. Штанов В. Ф. Управление качеством обслуживания пассажирским автомобильным транспортом в городах / В. Штанов, А. Игнатенко. – К.: Знание, 1981. – 24 с.

19. Штанов В. Ф. Совершенствование организации и управления перевозочным процессом на пассажирском автотранспорте / В. Штанов, А. Коцюк. – К.: Знание, 1991. – 20 с.
20. Организация перевозок пассажирским автомобильным транспортом / [Штанов В. Ф., Подберезкин Г. А., Ищенко В. А., Чумаченко А. И.]. – К.: Техника, 1988. – 94 с.
21. Островский Н. Б. Пассажирские автомобильные перевозки / Н. Б. Островский. – М. : Транспорт, 1986. – 220 с.
22. Гюлев Н. У. Выбор рационального количества автобусов на маршрутах города с учетом влияния человеческого фактора: дисс. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Низами Уруджевич Гюлев. – Харьков, 1993. – 132 с.
23. О’Салливан А. Экономика города / О’Салливан А.; [пер. с англ. В. П. Пипейкина] – М. : ИНФРА – М, 2002. – 706 с.
24. Лігум Ю. С. Інформаційні системи на транспорті: навч. посібник / Ю. С. Лігум. – К.: УТУ, 2000. – 196 с.
25. Проблемы транспортных систем: [под ред. Доли В. К.]. – Харьков: ХГАДТУ, 1999. – 100 с.
26. Горбачев П. Ф. Совершенствование схем маршрутов автобусов в крупнейших городах: дисс. доктора техн. наук: 05.22.01 / П. Ф. Горбачев. – Харьков, 1993. – 164 с.
27. Гольц Г. А. Транспорт и расселение / Г. А. Гольц – М.: Наука, 1981.– 248с.
28. Руководство по физиологии труда. / [Под ред. проф. М. И. Виноградова]. – М.: Медицина, 1969. – 408 с.
29. Физиологические принципы разработки режимов труда и отдыха. / [Под. ред. В. И. Медведєва]. – Л.: Наука, 1984. – 140 с.
30. Михайленко В.И. Управление движением на автомобильных дорогах / В. И. Михайленко, Б. М. Четверухін. – К.: Урожай, 1991. – 220 с.
31. Рэнкин В. У. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения / В. У. Рэнкин. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.

32. Игнатов Н. А. Инженерная психология, психофизиология труда и подготовка водителя автомобиля / Игнатов Н. А., Иларионов В. А., Мишуринов В. М. – М.: МАДИИ, 1979. – 96 с.
33. Государственные строительные нормы Украины ДБН 360-92 \*\* Киев – 2002 ДБН 360-92 \*\* является переизданием ДБН 360-92\*с учетом изменений № 4 - № 10 с разрешения Госстроя Украины (письмо от 19.03.2002 г. №1/52170)
34. Доля В. К. Методы организации перевозок пассажиров в городах / В. К. Доля. – Харьков: Основа, 1992. – 144 с.
35. Ефремов И. С. Теория городских пассажирских перевозок / В. М. Кобозев, В. А. Юдин. – М.: Высшая школа, 1980. – 535 с.
36. Самойлов Д. С. Научные основы организации пассажирского транспорта в городах: дисс. ... докт. техн. наук. / Д. С. Самойлов. – М.: ВЗИСИ, 1972. – 325 с.
37. Самойлов Д. С. Городской транспорт / Д. С. Самойлов. – М.: Стройиздат, 1983. – 384 с.
38. Закутин Н. Н. Организация трамвайных пассажирских перевозок / Н. Н. Закутин. – М.: Гострансиздат, 1988. – 255 с.
39. Зильберталь А. Х. Трамвайное хозяйство / А. Х. Зильберталь. – М.: Гострансиздат, 1932. – 304 с.
40. Рзаев Д. С. Влияние неравномерности пассажиропотоков во времени на работу городского общественного транспорта: автореф. дисс. на соискание степени канд. техн. наук / Д. С. Рзаев. – М.: 1974. – 24 с.
41. Садыхова О. С. Исследование некоторых вопросов координации метрополитена и уличного пассажирского транспорта в крупном городе: дисс. канд. техн. наук. / О. С. Садыхова – Л., 1973. – 196 с.
42. Доля В. К. Теоретические основы и методы организации маршрутных автобусных перевозок в крупнейших городах: автореф. дисс. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.01 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / В. К. Доля. – М., 1993. – 42 с.

43. Гольц Г. А. Транспорт и расселение / Г. А. Гольц – М.: Наука, 1981. – 248с
44. Галузеві будівельні норми України- ГБН В.2.3-218-550:2010-Київ Державна служба автомобільних доріг України (Укравтодор), 2010.
45. Управління міським пасажирським транспортом : навч. посібник / К. Є. Вакуленко, К. В. Доля ; Харків. нац. ун-т міськ.госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім.О. М. Бекетова, 2015. – 257 с.
46. Чижик В.М. Розробка аналітичних моделей визначення часу очікування пасажирами маршрутного транспорту в містах, 05.22.01 – Транспортні системи. 27 – Транспорт, Харків – 2018.-181 с.
47. Голосніченко І.П. Адміністративне право України (основні категорії і поняття) / І.П. Голосніченко. – Ірпінь, 1998.— 108с.