

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналіз показників якості надання послуг
громадським пасажирським транспортом

Виконав(ла): студент(ка) 4 курсу, групи МНс-41
спеціальності 275.03 Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)

(шифр і назва спеціальності)

Олексюк А. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Плекан У. М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Завідувач кафедри Ляшук О. Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль
2022

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

Факультет Інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра Автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Ляшук О. Л.
(підпис) (прізвище та ініціали)
« » 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва спеціальності)
студенту Олексюку Андрію Васильовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Аналіз показників якості надання послуг громадським
пасажирським транспортом

Керівник роботи Плекан Уляна Михайлівна, к.е.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «24» січня 2022 року № 4/7-34

2. Термін подання студентом завершеної роботи 14.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Характеристика пасажирської транспортної мережі міста,
дані по пішохідній доступності зупинок пасажирського транспорту

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)
Реферат. Вступ. 1. Аналіз маршрутної системи міста Рівне за показниками якості. 2. Оцінка
показників якості надання транспортних послуг. 3. Охорона праці та безпека життєдіяльності.
Загальні висновки

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

ЗМІСТ

Реферат	6
Вступ	7
Розділ 1. АНАЛІЗ МАРШРУТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА РІВНЕ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ	9
1.1 Порухення прав пасажирів на маршрутах за наявності відхилень від розкладу, при заданій якості обслуговування	9
1.2 Оцінювання якості надання послуг громадським транспортном населенням	15
1.3 Аналіз маршрутів та ТЗ міста Рівного	19
1.4 Інформаційне забезпечення споживачів транспортних послуг	23
1.4.1 Системи моніторингу роботи транспорту у місті Рівному	23
1.4.2 Система «МАК-GPS»	27
1.4.3 Розумні зупинки. Система оплати проїзду	28
Розділ 2. ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАДАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ	32
2.1 Інтегральний показник якості транспортних послуг	32
2.2 Аналіз пішохідної доступності зупинок пасажирського транспорту	35
2.3 Формування пасажиропотоків на маршрутній мережі м. Рівне	39
2.4 Визначення інтегральної оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів	45
2.4.1 Теоретичні залежності для розрахунку показників якості транспортного обслуговування пасажирів	45
2.4.2 Розрахунок показників якості транспортного обслуговування	51
Розділ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	55
3.1 Охорона праці	55
3.2 Безпека дорожнього руху	57
3.3 Організація праці водіїв, режим праці та відпочинку	58

Загальні висновки	62
Перелік посилань	63
Додатки	67

РЕФЕРАТ

Мета роботи - визначення методу організації перевезень пасажирів громадським транспортом за показниками якості обслуговування.

Об'єкт дослідження – є процес перевезень пасажирів на міському громадському транспорті.

Предметом дослідження є організація перевезень пасажирів міським громадським транспортом за показниками якості.

Методи дослідження: У процесі дослідження проведено аналіз МПТС, яка допоможе виділити елемент системи, в якій формується якість обслуговування пасажирів; системний аналіз рейсів маршруту, що допомагає з'ясувати основні фактори, які впливають на якість перевезення; методики математичних статистик – застосовано з метою визначення величин значень параметрів окремих пасажирських потоків та їхнього оцінювання влаштованими засобами систем для управління баз даних (СУБД); математичне моделювання – використано з метою розроблення математичних моделей показників якості обслуговування пасажирів на маршрутах МПТС.

У першому розділі було проаналізовано графіки руху маршрутних таксі міста Рівного, та парк маршрутних ТЗ; інформаційне забезпечення споживачів транспортних послуг. Проведено оцінювання якості надання послуг громадським транспортом населенням.

У другому розділі було досліджено інтегральний показник якості транспортних послуг, та проведено аналіз пішохідної доступності зупинок пасажирського транспорту. Визначено інтегральну оцінку якості транспортного обслуговування пасажирів, та досліджено формування пасажиропотоків на маршрутній мережі м. Рівне.

У третьому розділі описано охорону праці, безпеку дорожнього руху та життєдіяльності.

Кваліфікаційна робота бакалавра містить вступ, 3 розділи, загальні висновки; складається із 66 стор. тексту, 10 рисунків, 8 таблиць, 1 додатка.

ВСТУП

Актуальність теми. На даному рівні розвитку пасажирських транспортних систем міст України доволі важливим завданням є стимулювання економічних, безпечних та екологічно чистих систем міських пасажирських видів транспорту, які мають орієнтир на права підприємств, що надають транспортні послуги, ринок та суспільство в цілому. Реорганізація та удосконалення транспортних систем для здійснення міських пасажирських перевезень вимагає не лише державних форм регулювання щодо роботи різних транспортних підприємств, а також і проведення обґрунтувань стосовно оптимізації їх діяльності з огляду на методи і засоби організації.

Метою державної політики нашої країни в галузі пасажирських перевезень є ефективно задоволення потреб в безпечному і якісному перевезенні пасажирів і використання соціальних, ресурсозберігаючих, природоохоронних і мобілізаційних вимог в умовах ринкових відносин.

Мета і задачі дослідження.

Мета дослідження полягає у визначенні методу організації перевезень пасажирів громадським транспортом за показниками якості обслуговування.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні задачі:

- дослідити критерії якості міських пасажирських перевезень;
- проаналізувати транспортну систему м. Рівне за показниками якості;
- провести розрахунки інтегральної оцінки якості при здійсненні перевезень пасажирів за допомогою міського громадського транспорту;
- визначити закономірності впливу показників якості міських пасажирських транспортних систем.

Об'єкт дослідження – є процес перевезення пасажирів при використанні міського громадського транспорту.

Предмет дослідження – організація перевезення пасажирів застосовуючи міський громадський транспорт використовуючи показники якості.

Методи дослідження: При дослідженнях проведено аналіз МПТС, яка допоможе виділити елемент системи, в якій формується якість обслуговування

пасажира; системний аналіз рейсів маршруту, що використовується для встановлення основних факторів, які чинять вплив на якість перевезень; методи математичної статистики – застосовано з метою встановлення середніх величин параметрів пасажирських потоків та їхнього оцінювання використовуючи вбудовані засоби СУБД; математичне моделювання – використано з метою розроблення математичної моделі, що відображає якість обслуговування пасажирів на маршрутах МПТС.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розробці критерію якості автобусних міських перевезень та обґрунтуванні комплексу заходів щодо підвищення їх продуктивності у ринкових умовах. Проведено удосконалення методу із організації перевезення пасажирів за допомогою міського громадського транспорту використовуючи критерії якості обслуговування, базуючись на удосконаленій моделі враховуючи критерій якості, що містить обґрунтування певних значень базових критеріїв якості з огляду на певні умови, які відображають характер процесу перевезень. Крім того, є визначено раціональний інтервал руху для кожного рейсу відповідних маршрутів, використовуючи кількісні оцінки для значень показників якості на кожній зупинці та усіх перегонах.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано та впроваджено нові організаційні заходи для підвищення ефективності використання автобусів на міських маршрутах із метою поліпшення комфорту поїздки, скорочення необхідного пасажирам часу на поїздки, збереження екології міст.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ МАРШРУТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА РІВНЕ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ

1.1 Порухення прав пасажирів на маршрутах за наявності відхилень від розкладу, при заданій якості обслуговування

Усі складові негативних впливів на МПТС спостерігаються у зв'язку із змінами у планових графіках роботи ТЗ на маршруті. Наприклад, невихід ТЗ на маршрути з огляду на технічну несправність може призводити до усунення з планових графіків всіх рейсів даного ТЗ, а не додержання моментів розпочатку рейсів призводить до зміни інтервалів руху ТЗ, що виконують наступні рейси. Результатами зміни розпочатку рейсів на маршрутах є порушення прав пасажирів внаслідок зростання числа пасажирів на окремих зупинках, а також в результаті зростання числа пасажирів власне в ТЗ на перегонах. Коли зростає кількість пасажирів на зупинках, то збільшується час очікування пасажирами ТЗ й відповідно збільшується число пасажирів у салоні ТЗ, що призводить до погіршення комфорту їх пересування на перегонах відповідних маршрутів.

Наслідки недотримання розкладів руху є різними, однак всі вони призводять до порушень прав окремих пасажирів. Характерними чинниками наявних порушень є: настання дорожньо-транспортних пригод, дії перевізників, несприятливі кліматичні умови в дорозі та ін. Здійснюючи аналіз порушень розкладів руху в першу чергу потрібно звернути увагу на їх наслідки.

Суттєвими недоліками такого аналізу є відсутність кількісного оцінювання якісних показників обслуговування пасажирів. Проаналізуємо самі розповсюджені порушення виконання планових розкладів руху, а також механізми проведення кількісного оцінювання порушення окремих прав пасажирів. Характерними порушеннями запланованих розкладів руху ТЗ на маршрутах з огляду на зростання порушень окремих прав пасажирів є прибування ТЗ на зупинки раніш чи пізніш запланованих моментів часу, неявка ТЗ чи схід ТЗ з маршрутів.

Прибування ТЗ на зупинки пізніш запланованих проміжків часу може

призвести до порушень окремих прав стосовно пасажирів. Хоча, наступний ТЗ, який прибуває на зупинки вчасно, не викликатиме таких порушень прав окремих пасажирів.

Невиїзд ТЗ на маршрути спричинятиме виникнення порушень прав окремих пасажирів. Крім того усі порушення впливатимуть на слідувачі ТЗ, що прибувають на зупинки вчасно.

Схід ТЗ з маршрутів також викликатиме порушення прав окремих пасажирів. Ці порушення відобразатимуться на наступних ТЗ, що прибувають на ці зупинки згідно розкладу.

Здійснений вище аналіз недодержань прав пасажирів відносно порушень планового розкладу руху ТЗ на маршруті має якісний характер. Одинакові порушення розкладів руху ТЗ на маршрутах приводитимуть до різних по своїх масштабах порушень прав окремих пасажирів. Лише використання кількісного підходу дозволить провести оцінку фактичних порушень прав окремих пасажирів при роботі ТЗ на маршрутах.

Є декілька механізмів, що ведуть кількісне оцінювання дійсних порушень прав окремих пасажирів при роботі ТЗ на маршрутах. Наприклад, першим механізмом вважається власне реальні маршрути. Для того, щоб зібрати дані про порушення прав пасажирів до кожного ТЗ та зупиночного пункту потрібно залучити обліковців з метою отримання інформації стосовно комфортності проведення перевезень пасажирів. Даний механізм в теорії є можливим, однак на практиці його важко реалізувати з огляду суттєвих витрат на його проведення.

Наступний механізм базується на впровадженні технічних засобів збору інформації щодо порушення прав пасажирів. Вони повинні бути розташовані в салонах ТЗ і на зупинка. Порушення прав пасажирів на проїзд в комфортних умовах фіксується технічними засобами, що розташовані в салоні ТЗ, а на посадку в ТЗ та на час очікування його контролюється за допомогою технічних засобів, що встановлені на зупинках.

Третій механізм –це імітаційна модель маршруту. Вона повинна точно розкривати основні функції та характеристики реального маршруту. При

допомозі моделі є змога отримання нової інформації щодо порушень якості перевезень на маршрутах стосовно реальних розкладів руху.

При кількісній оцінці порушення окремих прав пасажирів через недотримання розкладів руху варто застосовувати наступні натурні показники: сумарне число пасажирів, котрим було надано відмову при посадці до ТЗ, котрі знаходились на маршруті на протязі доби, оскільки були переповнені; сумарне значення часу на очікування пасажирами ТЗ на зупинках певного маршруту на протязі доби, що пов'язані із невиконанням розкладів руху; сумарна величина пасажиро-кілометрів, виконаних на перегонах певного маршруту на протязі доби із неналежною комфортністю поїздки.

Сумарне число пасажирів, котрим було надано відмову при посадці до ТЗ, котрі знаходились на маршруті на протязі доби, через їх переповнювання $P_{м,доба}^{відмова}$, може бути визначена за виразом (1.1):

$$P_{м,доба}^{відмова} = \sum_{i=1}^{I_k} \sum_{j=1}^J P_{i,j}^{відмова}, \quad (1.1)$$

де I – число фактично проведених рейсів на даному маршруті протягом доби;

J – число зупинок по даному маршруті;

$P_{i,j}^{відмова}$ – число пасажирів, котрим було надано відмову при посадці до ТЗ, через їх переповнювання на зупинках j при проведенні рейсу i .

Сумарне значення часу очікування пасажирами на рухомі одиниці $\Delta T_{чек,доба}$, пов'язане з порушеннями графіку руху за виконання усієї кількості рейсів по маршруту протягом доби можна розрахувати згідно виразу (1.2):

$$\Delta T_{чек,доба} = T_{чек.факт} - T_{чек.план}, \quad (1.2)$$

де $T_{чек.факт}$ – сумарне значення часу очікування пасажирами ТЗ на визначеному маршруті протягом доби відносно реального графіку руху, котрий

є відміним від планового графіку руху, пас.–год.;

$T_{\text{чек.план}}$ – сумарне значення часу очікування пасажирами ТЗ протягом доби на зупинках визначеного маршруту за виконання планового графіку руху, пас.–год.

Для проведення розрахунків $T_{\text{чек.план}}$ застосовують вираз (1.3):

$$T_{\text{чек.план}} = \sum_{i=2}^I \sum_{j=1}^J P_{i,j}^n \cdot (t_{i,j}^n - t_{i-1,j}^n) / 2, \quad (1.3)$$

де $T_{\text{чек.план}}$ – значення сумарних пасажиро-годин, котрі витрачають пасажирини внаслідок чекання посадки в ТО на зупинках маршруту на протязі доби при виконанні запланованого розкладу руху, пас. год. ;

I – кількість запланованих рейсів на маршруті на протязі доби;

J – кількість зупинок на маршруті;

$t_{i,j}^i$ – плановий час прибуття ТО, що обслуговує рейс i , на зупинку j , год.;

$t_{i-1,j}^i$ – плановий час прибуття ТО, що обслуговує рейс $i-1$, на зупинку j ,

год.;

$P_{i,j}^n$ – середня кількість пасажирів, що прийшли на зупинку j за проміжок часу $(t_{i,j}^{\phi}; t_{i-1,j}^{\phi})$, чол.

Для визначення $T_{\text{чек.факт}}$ застосовують вираз (1.4):

$$T_{\text{чек.факт}} = \sum_{i=2}^I \sum_{j=1}^J P_{i,j}^{\phi} \cdot \frac{t_{i,j}^{\phi} - t_{i-1,j}^{\phi}}{2} + \sum_{i=2}^I \sum_{j=1}^J P_{i,j}^{\text{відмова}} \cdot (t_{i,j}^{\phi} - t_{i-1,j}^{\phi}) \quad (1.4)$$

де $T_{\text{чек.факт}}$ – сумарні пасажира години, що витрачають пасажирини внаслідок чекання посадки в ТЗ на зупинках маршруту на протязі доби при виконанні фактичного розкладу руху, що відрізняється від запланованого, пас. год. ;

I – кількість фактичних рейсів на маршруті на протязі доби;

J – кількість зупинок на маршруті;

$t_{i,j}^{\phi}$ – фактичний час прибуття ТЗ, що обслуговує рейс i , на зупинку j , год.;

$t_{i-1,j}^{\phi}$ – фактичний час прибуття ТЗ, що обслуговує рейс $i-1$, на зупинку j ,

год.;

$P_{i,j}^{\phi}$ – середнє значення фактичної кількості пасажирів, які прибули на зупинку j за відрізок часу $(t_{i,j}^{\phi}; t_{i-1,j}^{\phi})$, чол. ;

$P_{i,j}^{\text{відмова}}$ – середнє значення фактичної кількості пасажирів, які прибули на зупинку j і котрі отримали відмову для посадки в ТЗ, котрий виконував рейс i ; пас.

Сумарнє значення пасажиро–кілометрів, що були отримані на величині перегонів маршруту m , враховуючи всі рейси за добу з виявленими порушеннями комфорту поїздок у межах салону ТЗ $K_{m, \text{поркомф}}$, можна розрахувати згідно виразу (1.5), пас.–км.:

$$K_{m, \text{поркомф}} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J-1} P_{i,j}^a \cdot L_{j, j+1}, \quad (1.5)$$

$$P_{i,j}^a = \begin{cases} P_{i,j}^a, & Y_{\text{план}} < Y_{i,j} \leq Y_{\text{max}} \\ 0, & Y_{i,j} \leq Y_{\text{план}} \end{cases},$$

де $P_{i,j}^a$ – кількість пасажирів в ТЗ, що від'їхала від зупинки j маршруту m , при виконанні фактичного рейсу i , пас.;

$L_{j,j+1}$ – довжина перегону між зупинками j та $j+1$, км;

$Y_{\text{план}}$ – максимальне значення статичного коефіцієнту заповнення салону ТО, при якому ще забезпечується комфортність поїздки пасажирів,

$Y_{i,j}$ – статичний коефіцієнт заповнення салону ТЗ після від'їзду з зупинки j при виконанні фактичного рейсу i ;

Y_{max} – максимальне значення статичного коефіцієнту заповнення салону ТЗ, при якому неможливий вхід нових пасажирів.

Запровадження наведених вище показників дасть змогу планувати функціонування маршрутів міського пасажирського транспорту, а також проводити оцінювання якості перевезень пасажирів ТЗ по тому чи іншому маршруті.

З огляду на це, критеріями показників стосовно якості обслуговування при перевезенні пасажирів ТЗ повинні бути:

1. Сумарне число пасажирів, котрим було надано відмову при посадці в ТЗ, які функціонували на визначеному маршруті на протязі доби, через їх повне заповнення, рівнятися нулю;

2. Сумарна величина часу очікування пасажирами рухомих ТЗ, пов'язана із певними відхиленнями оптимального розкладу руху, рівнятися нулю;

3. Сумарне значення пасажиро-кілометрів, виконаних на ділянках маршруту з певними порушеннями комфорту поїздок (з перевищенням максимального значення коефіцієнта наповненості салону ТЗ), рівняються нулю.

Отримані таким чином відомості про відхилення даних показників дадуть можливість кількісно оцінити та здійснювати контроль якості обслуговування споживачів, тобто пасажирів, виявляти причини порушень цих показників та шляхи їх усунення.

1.2 Оцінювання якості надання послуг громадським транспортом населенням

Якість обслуговування описується наявністю претензій пасажирів до обслуговування на автовокзалах і в шляху проходження, по несвоєчасному відправленню й прибуттю маршрутних таксі, а також по невідповідності запропонованого типу салону, місця, часу відправлення реальному попиту.

Для збору інформації застосовувалось опитування в електронному вигляді різної категорії населення.

Генеральною сукупністю дослідження були жителі міста Рівне віком від 16 років і старше. Обсяг вибіркової сукупності становить 40 респондентів.

Перелік питань:

1. Чи користуєтесь Ви послугами маршрутних таксі?	%
Так	100,0
Ні	0,0
Важко відповісти	0,0

2. Чи задоволені Ви якістю перевезення у рівненських міських маршрутних таксі?	%
Так	17,5
Ні	45,0
Важко відповісти	37,5

3. На Вашу думку перевізники дотримуються графіку руху?	%
Так	22,5
Ні	52,5
Важко відповісти	25,0

4. На скільки Ви задоволені рухом маршрутних таксі зранку та вечері?	%
Дуже задоволений	-
Задоволений	22,5
Ні задоволений/ ні незадоволений	32,5
Незадоволений	42,5
Дуже незадоволений	2,5

5. Як Ви оцінюєте ставлення водія маршрутного таксі до пасажирів?	%
Дуже добре	-
Добре	30,0
Ні добре/ ні погано	45,0
Погано	17,5
Дуже погано	7,5

6. Ви були свідком ДТП або аварійної ситуації, учасником якого було маршрутне таксі?	%
Так	30,0
Ні	62,5
Важко відповісти	7,5

7. Які були дії водія, коли він потрапив у цю ситуацію?	%
Втік з місця пригоди	-
Відшкодував потерпілому готівку на місці пригоди	2,8
Дав хабара працівнику дорожньої поліції	2,8
Працівники поліції склали протокол	22,2
Інше	72,2

8. Ви зверталися, коли-небудь, по телефону до власників маршрутного таксі з приводу надання неякісних послуг?	%
Так	7,5
Ні	92,5

9. Ви зверталися, коли-небудь, до управління транспорту та зв'язку Рівненської міської ради з приводу надання неякісних послуг?	%
Так	5,0
Ні	95,0

10. Ви зверталися, коли-небудь, в управління захисту прав споживачів з приводу надання неякісних послуг?	%
Так	-
Ні	100,0

11. Чи були вжиті якісь заходи за результатами Вашого звернення?	%
Так	-
Ні	-
Важко сказати	7,5
Не звертався(-лася)	92,5

12. Ви готові звертатися зі скаргами на надання неякісних послуг, якщо знатимете, що в результаті їх розгляду ситуація покращиться?	%
Так	82,1
Ні	-
Важко відповісти	17,9

13. Як Ви гадаєте чи потрібно встановлювати різні ціни на квитки залежно від довжини маршруту чи якості перевезення?	%
Так	45,0
Ні	42,5
Важко відповісти	12,5

14. Назвіть, будь ласка, основні претензії до перевізників маршрутного таксі?

Відповідаючи на поставлене запитання більшість пасажирів наголосили на переповненні салонів маршрутного таксі, невихованості водіїв, швидкій їзді (водії влаштовують між собою перегони), застарілому рухомому складі, недотриманню санітарних умов, розмовах водія по телефону, порушенні правила дорожнього руху, недотриманню розкладу руху (особливо ввечері) та інколи п'яні пасажери.

15. Що саме на Вашу думку потрібно покращити в транспортному середовищі міста Рівне?

Відповідаючи на поставлене запитання більшість пасажирів звертали увагу на те, що потрібно більше облаштувати зупинок, систематизувати графік руху, оновити рухомий склад, виділити транспорт для пільговиків, подовжити рух на 1 год, покращити комфортність, запровадити уніформу для водіїв, впорядкувати транспортні вузли, єдиний квиток та гарячу лінію для скарг.

16. Як Ви оцінюєте діяльність міської ради у сфері перевезень маршрутними таксі?	%
Позитивно	7,7
Нейтрально	66,7
Негативно	25,6

17. Назвіть основні причини надання неякісних послуг?	%
Відсутність контролю з боку міської ради	30,8
Відсутність контролю з боку дорожньої поліції	2,6
Халатність водіїв, перевізників	43,6
Інше	23,1

18. Чи водії палять сигарети у салонах маршрутних таксі, якими Ви користуєтеся?	%
Так	35,0
Ні	52,5
Важко відповісти	12,5

19. На Вашу думку водії маршрутних таксі дотримуються правил дорожнього руху?	%
Так	35,0
Ні	22,5
Важко відповісти	42,5

20. Ви були свідком використання водієм ненормативної лексики щодо пасажирів?	%
Так	55,0
Ні	27,5
Важко відповісти	17,5

21. Ви будете користуватися якісними послугами маршрутного таксі, знаючи, що паралельно є гірший транспорт, але за нижчу ціну?	%
Так	57,5
Ні	17,5
Важко відповісти	25,0

22. Ваша освіта?	%
Початкова	2,5
Середня	2,5
Середня-спеціальна	2,5
Неповна вища	27,5
Вища	65,0

23. Рід занять?	%
Працюю	52,5
Безробітний	12,5
Навчаюсь	27,5
Пенсіонер	7,5

В результаті аналізу отриманих даних анкетування можна зробити висновок, що значна кількість населення не задоволена громадським транспортом, але мають безліч ідей стосовно того як це виправити. Нажаль є й пасивні громадяни, що не зацікавлені у тому, який рівень громадського транспорту і їм байдуже у якому стані він знаходиться, відповідно рівень їх ініціативи щодо покращення ситуації щодо громадського транспорту є низьким.

Дізналися, що здебільшого люди користуються громадським транспортом за потребою. З'ясували, що графік руху громадського транспорту не задовольняє практично усіх опитаних, які виступили за продовження руху маршрутних таксі на деяких напрямках.

Таким чином головним висновком проведеного дослідження є те, що держава має вжити заходів щодо покращення ситуації громадського транспорту у м. Рівне. Здійснити реструктуризацію, щоб досягнути відповідного рівня якості та комфортності транспорту для мешканців міста.

1.3 Аналіз маршрутів та ТЗ міста Рівного

Перевезення пасажирів міським транспортом у м. Рівне здійснюється у відповідності до: Законів України „Про транспорт”, „Про автомобільний транспорт”, „Про дорожній рух”, а також “Правилами надання послуг пасажирського автомобільного транспорту”, “Порядком проведення конкурсу

на перевезення пасажирів на автобусному маршруті загального призначення” та “Порядком здійснення державного контролю на автомобільному транспорті загального призначення”, затвердженим згідно постанов “Кабінету Міністрів України від 18.02.1997 р. №176, від 29.01.2003 р. №139 та від 08.11.2006 р. №1567”.

У м. Рівне впроваджено систему перевезень, котра дозволяє проводити сполучення поміж усіх мікрорайонів міста фактично без додаткових пересадок. Застосування такого роду системи забезпечує зручну та з більшою швидкістю переміщень пасажирів в межах міста.

Тривалість переміщень людей з довільного району в центр Рівного в загальному складає не більш як 25 хв. (при середній швидкості переміщення 20 - 22 км/год, однак в деяких випадках вона може перевищувати 40 км/год.).

Середнє значення відстані між зупинками громадського транспорту зазвичай відповідає значенням нормативних показників і складає до 400-600 м в центральній частині міста, до 500-800 м в зоні забудови та в місцях невеликої кількості забудов. Тривалість руху пасажирів своїм ходом з дому та від місця праці до ближньої зупинки складає в середньому 5 хвилин. Середня величина часу очікування на зупинках триває в межах 5-10 хвилин. Величина загальних витрат часу на проїзд з довільного мікрорайону міста в центральну частину не перевищують рекомендованих сорока п’яти хвилин, а частіше тридцяти хвилин.

Станом на зараз в м. Рівне присутньо 31 міський автобусний маршрут, на котрих автобусами обслуговуються пасажирів в режимах маршрутне таксі.

На усіх маршрутах застосовано в більшості автобуси категорія М3 клас І, котрі мають малу пасажиромісткість – „Мерседес”, „БАЗ”, „Богдан”. Кожного дня ними виконуються до 5 тисяч оборотних рейсів. Середнє значення довжини маршрутів по маршрутній мережі приблизно становить 10,5 км.

Загальна характеристика маршрутної мережі м. Рівне та загальна інформація про інтервали руху на маршрутах знаходяться у таблицях 1.1 та 1.2 відповідно, у додатку А.

Таблиця 1.3 – Відомості про рухомий склад, що працює на маршрутах МПТ
м. Рівне

№ п/п	Марки автомобілів	Кількість транспортних одиниць	Пасажиромісткість
1	2	3	4
1	Богдан	125	43
2	ХАЗ	8	60
3	СтрийАв.	5	28
4	Мерседес	87	28
5	Іван	26	50
6	БАЗ	45	64
7	Фольксваген	2	26
8	Еталон	4	40
9	РУТА	10	22
10	CHAOLIN	1	34
11	А-075	3	28
12	Σ	–	423

Сумарна кількість ТЗ за місткістю

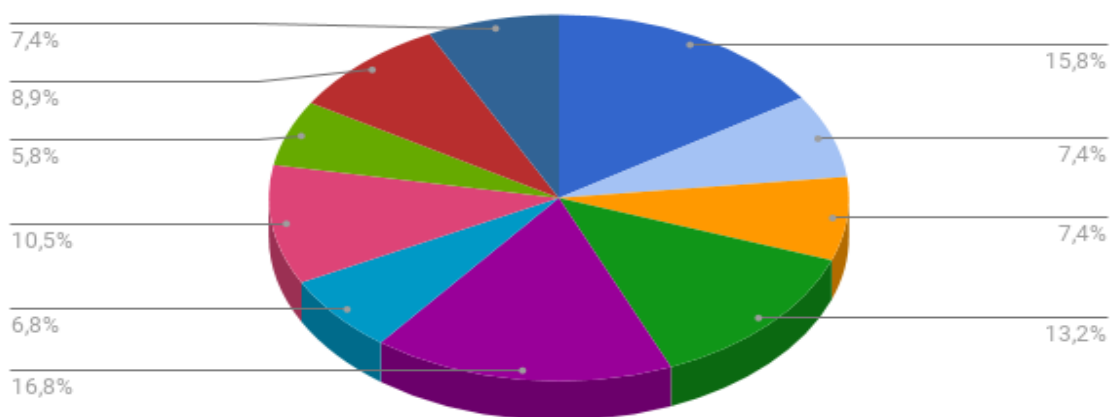


Рисунок 1.1 – Сумарна кількість ТЗ за місткістю

Таблиця 1.4 – Типова структура парку ТЗ для міст третьої (четвертої групи)

Класи транспортних засобів за місткістю	Місткість транспортного засобу при наповненні 5 пас. на 1 м ² вільної площі підлоги	Провізна здатність, тис. пас. за годину	Структура парку ТЗ, %
Особливо малий	11	0,8	7
Малий	11–37	3,0	32
Середній	37–60	4,8	25
Великий	60–90	7,2	21
Особливо великий	90–120 і більше	9,0 і більше	15
Всього, %	–	–	100,0

Для роботи в звичайному режимі руху повинна бути вибрана місткість транспортного засобу, яка відповідає інтенсивності пасажиропотоку на максимально завантаженому перегоні маршруту за одну годину (табл.1.5).

Таблиця 1.5 – Рекомендовані за пасажиромісткістю транспортні засоби для роботи в звичайному режимі

Кількість пасажирів за годину на максимально завантаженому перегоні маршруту, пас./год.	До 300	Від 300 до 500	Від 500 до 1000	Більше 1000
Рекомендована пасажиромісткість транспортних засобів	До 30	30–50	50–80	Понад 80

Раціональне поєднання звичайного режиму руху та режиму маршрутного таксі встановлюється розпорядженням міськвиконкому.

1.4 Інформаційне забезпечення споживачів транспортних послуг

1.4.1 Системи моніторингу роботи транспорту у місті Рівному

Система охорони та моніторингу “DozoR” – це вивірений інструмент керування автопарком підприємств, що надають послуги міських, міжміських та міжнародних пасажирських перевезень [17].

З 2013 року система працює у ряді міст та стрімко розвивається. Програмне забезпечення “DozoR” має широкі можливості, для забезпечення якісного моніторингу та керування міською мобільністю. Система GPS-моніторингу DozoR трек – це технологія управління транспортом для контролю його розташування за допомогою супутників. Вона у режимі онлайн дозволяє відстежувати місце знаходження кожного ТЗ, відображати маршрути руху та відступлення від них, контролювати час зупинок та швидкісний режим. Автоінформування зупинок дозволяє пасажиром в громадському транспорті орієнтуватися на маршруті, не відволікаючись на оголошення зупинки. Планшет відео інформатор дозволяє транспорту чітко виконувати графіки руху в онлайн режимі показуючи водієві необхідність прискоритися або пригальмувати. Додаткове обладнання DozoR дозволяє практично не обмеженого виконання інших функцій: підраховувати пасажиропотік, здійснювати автоматичне табелювання робочого часу персоналу, проводити контроль тривалості і місця для проходження технічних та медичних оглядів, давати можливість пасажиром підключатись до інтернету через WI-FI, встановлювати системи для здійснення автоматизованої сплати за проїзд – «електронний квиток».

Для оперативного виправлення недоліків застосовується двохсторонній зв'язок з водієм.

Спеціальними завданнями, які може вирішувати система охорони та моніторингу “DozoR”:

- Можливість диспетчеризації та автоматизації роботи АТП, що працюють за розкладам руху;
- Порівняння дійсного і планового здійснення кількості рейсів;

- Порівняння фактичного і планового виконання графіків;
- Здійснення контролю маршрутів з прив'язуванням до місця та часу;
- Рівномірний поділ ТЗ на маршруті;
- Обліковування «нульових рейсів» та «рейсів подачі»;
- Відеоконтроль салону маршрутних ТЗ, виключення готівкового розрахунку пасажирів з водіями та провезення пасажирів понад встановлену кількість;
- Здійснення контролю пасажиропотоків, розрахунки потреб в додаткових транспортних засобах на конкретних маршрутах;
- Автоматизоване створення звітів з приводу обліку тривалості роботи екіпажу за певний період враховуючи з'їзди з маршрутів;
- Можливість голосового та візуального оголошення зупинок для пасажирського транспорту;
- Транслявання прогнозування прибуття транспорту з візуалізацією на електронному зупинковому табло;
- WEB-додаток для застосування на мобільних телефонах з можливостями споглядання за транспортом в режимах реальності часу та прогнозуванням його прибуття на ту чи іншу зупинку;
- Можливість використання систем електронних платежів;
- Покращення безпеки пасажирів при перевезеннях, здійснення контролю за дотриманням встановленого швидкісного режиму і т.д.

Базовими завданнями, які можуть бути вирішеними системою охорони та моніторингу “DozoR”:

- Контроль пересування транспорту в режимі реального часу;
- Відстеження історії переміщення транспорту за вибраний період часу;
- Контроль витрати палива, реєстрація зливів та заправок пального;
- Контроль дотримання швидкісних режимів, часу зупинок, стоянок;
- Контроль обертів двигуна;
- Звіт по пробігу;
- Двосторонній зв'язок з водієм;
- Дистанційне блокування двигуна;
- Підключення «тривожної кнопки»;
- Контроль роботи виконавчих механізмів та датчиків;
- Звіт часу роботи двигуна та витрата палива, як на холостому ході, так і в русі;
- Інтеграція в систему ІС.

Як працює ця система у місті Рівне:

Інформаційні матеріали з GPS-трекерів, що встановлюються в транспортних засобах, відображаються на екранах інформаційних таблах, що встановлені в межах міста, також їх можливо відслідкувати на відповідному сайті.

Обираючи з переліку населений пункт та номер необхідного маршруту пасажир в режимі “online” бачить карту, на котрій можна спостерігати місце розміщення транспортних засобів та їхні номерні знаки.

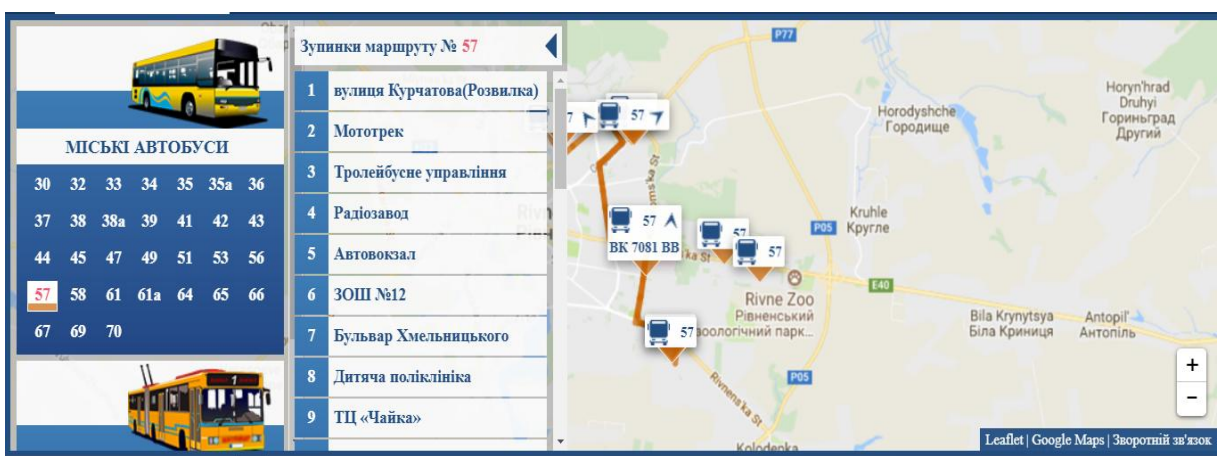


Рисунок 1.2 – Онлайн карта

Пасажи́р може споглядати орієнтовно через який проміжок часу до нього прибуде транспортний засіб з потрібним йому номером маршруту.

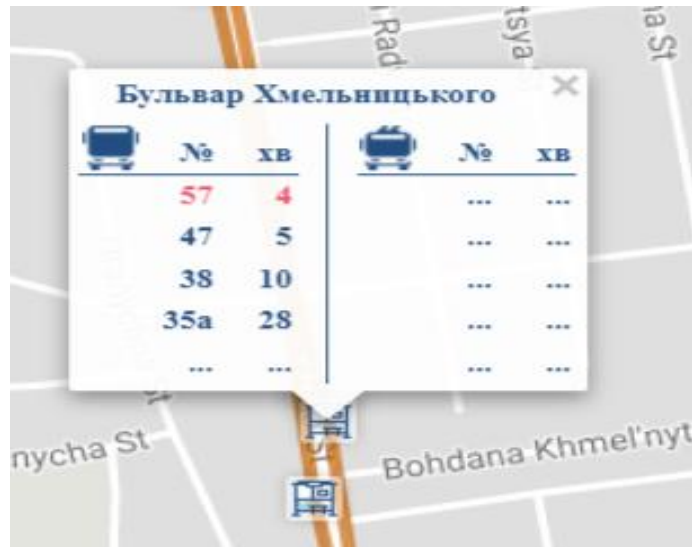


Рисунок 1.3 – Онлайн графік руху

Крім того є можливим обирати початкові та кінцеві зупинки руху, а сама програма пропонуватиме найоптимальніші маршрути.

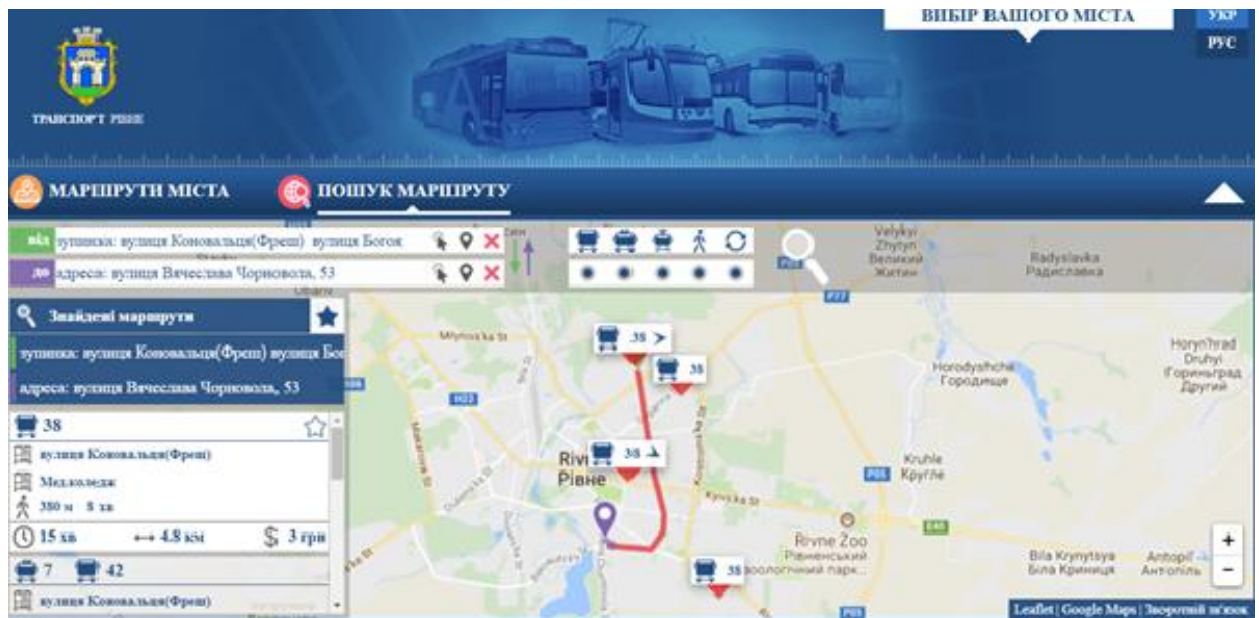


Рисунок 1.4 – Система охорони та моніторингу DozoR

1.4.2 Система «МАК-GPS»

У місті діє новітній проект “МАК-GPS”, який дозволяє моніторити рухомі об’єкти та керувати ними, крім того має можливість частково охоплювати соціальні напрямки [18].

Основна мета, яку переслідує моніторинг рухомих об’єктів – це можливість забезпечити автоматизований, оперативний збір та обробку інформації про розміщення, стан рухомих об’єктів, їхніх систем та вантажу.

Інформація, що поступає з системи сприяє створенню найкращих умов для прийняття різного роду рішень, оптимізації використання ресурсів підприємств, а також використовується для проведення розслідування у випадках надзвичайних ситуацій, а також для уточнення хронології розвитку подій.

Системи для проведення моніторингу рухомого об’єкту є досконалішою GPS-системою в порівнянні з моніторингом та управлінням руху транспортних засобів. “МАК-GPS” функціонує завдяки наявності обладнання та програмного забезпечення із застосуванням нових технологічних рішень з метою використання на:

- транспорті службового призначення;
- автомобілях для швидкої допомоги;
- патрульних поліцейських автомобілях;
- машинах для вивезення сміття;

Система «МАК-GPS» може вирішувати наступні задачі:

- забезпечувати безперервний контроль за місцем розташування і станом службових ТЗ в режимі “реальний час”;
- контролювати переміщення транспорту за довільний проміжок часу з моменту встановлення системи;
- забезпечувати віддалене керування за декотрими вузлами ТЗ;
- накопичувати статистичні дані для звітів та проведення ефективнішого планування;

- проводити контроль за нецільового використання ТЗ;
- формувати звіти як для окремих ТЗ, так і для автопарку в цілому.

Як працює система «МАК-GPS» для пасажирів:

- має простий доступ до графіку руху громадського транспорту як в мережі Інтернет так і на зупинці;
- спроможність моніторити рух в онлайні і чітко знати час прибуття ТЗ на зупинку;
- спроможність, в реальному масштабі часу, бути проінформованим про час запізнення та випередження ТЗ;
- спроможність прокласти оптимальний маршрут від точки «А» до точки «В» та прогнозувати час проїзду і фінанси на поїздку;
- спроможність мати в салоні ТЗ оперативну звукову інформацію про назву зупинки прибуття та назву наступної зупинки.

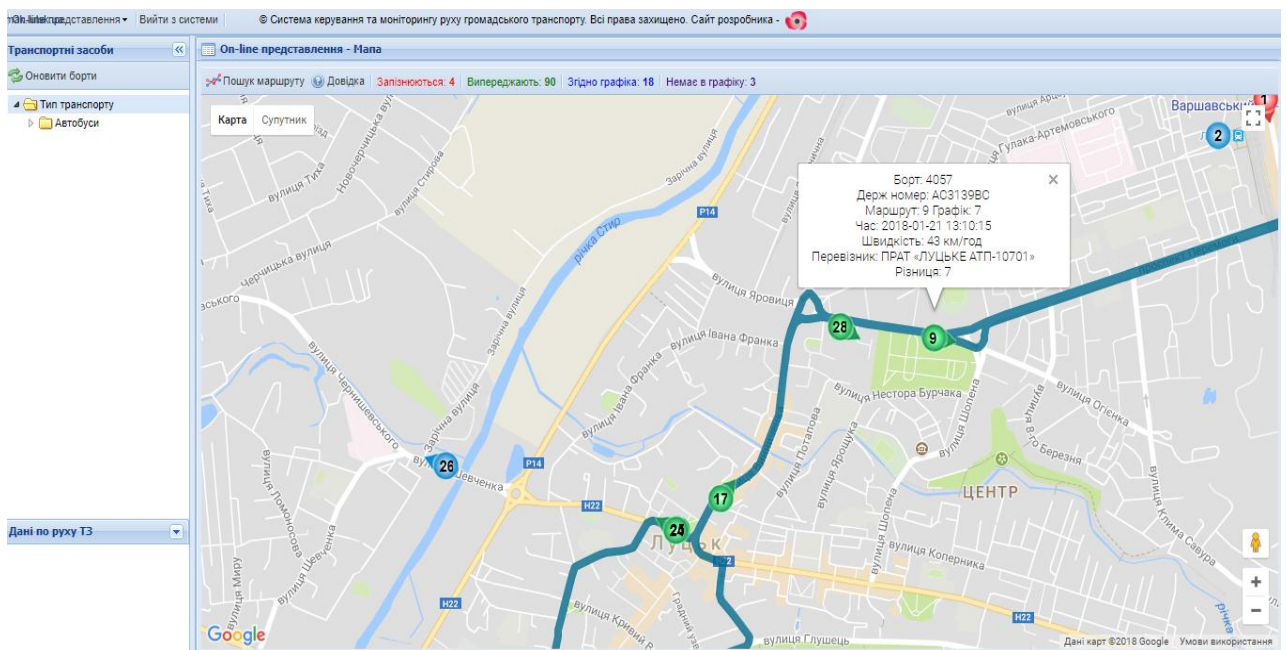


Рисунок 1.5 – Система моніторингу МАК-GPS

1.4.3 Розумні зупинки. Система оплати проїзду

Що таке «розумні зупинки»? Це нове універсальне рішення електронного розкладу транспортних засобів на громадських зупинках, а також шатлів

бізнес-центрів; розташування на карті; погоди; курси валют; рекламна і соціальна інформація.

Система оснащена спеціальним модулем для поширення інформації про надзвичайні ситуації, функцією відеоспостереження, Wi-Fi відображеннями синхронно інформації стосовно прибуття ТЗ на екранах, які надходять від системи GPS рухомих ТЗ, які передаються по центральній мережі до міських зупинок. Такі установки заряджаються при допомозі сонячних батарей, і витримують перепади температур в межах – 40...70 градусів. Установки оснащуються камерами відео нагляду і витримують ударні навантаження, через міцність самої конструкції. Такі інноваційні рішення хоч і є дорогими, однак дозволяють пасажиром отримувати цікаву інформацію та із більшим комфортом очікувати транспорт. Зараз проводяться тестування таких зупинок, однак незабаром такі зупинки будуть використовуватися в повному обсязі своїх функцій.

«Розумні зупинки» в місті Рівне облаштовані електронним табло, на яких відображається час проходження всіх видів громадського транспорту та інша корисна інформація. Крім того наявність приладу для підзарядки мобільних телефонів та роздачі Wi-Fi.

Цей проект вже діє в нашому місті й планує орієнтуватись на будівництво 30 таких зупинок.



Рисунок 1.6 – Розумна зупинка м. Рівне

Система оплати проїзду

Проведення розрахунків водіїв ТЗ з пасажирами відволікає їх і може призвести до ДТП. У окремих країнах Європи в транспорті перебувають контролери, котрі й проводять необхідні розрахунки за проїзд.

Зручним було б запровадити «електронний квиток». При функціонуванні такої системи, це буде відбуватися таким чином: пасажир реєструє, або купує спеціальний проїзний документ – картку, який буде пасажиром в подальшому поповнюватися. Громадські транспортні засоби будуть обладнані валідаторами — зчитувальними пристроями, до яких прикладатиметься картка для оплачування проїзду.

Залежно від того, який шлях вибере місто, можливо оплачувати лише одну поїздку, або умовно час використання громадського транспорту пасажиром.

Для пільгових категорій населення також передбачаються електронні квитки, котрі можливо отримуватимуться безкоштовно, поряд із збереженням безкоштовного проїзду для них.

Крім того місто має можливість для оптимізації маршрутів і компенсування пільг згідно реальних розрахунків, відслідковуючи, для прикладу, чи прослідували маршрутні автобуси за визначеним маршрутом.

Електронні квитки для міста Рівного були б єдиною універсальною системою для обліку пасажирських перевезень та проведення грошових розрахунків. Це дозволило б при певних інвестиціях вирішити низку проблем на транспорті, таких як:

- проведення контролю за оплатою проїзду;
- здійснення точного обліку пасажиропотоків;
- формувати базуючись на статистичних даних оптимальні графіки руху;
- визначити навантаженість на маршрутах;
- розрахувати оптимальну вартість за проїз.

Щоб система “єдиного квитка” функціонувала, в міських транспортних засобах необхідно передбачити облаштування розрахункових терміналів, а в самому місті встановити термінали для придбання та поповнювання “електронних квитків”. Для обслуговування розрахунків потрібно створити спеціальне підприємство в котрому буде доля власності як інвестора так і місцевої влади.

Наступним етапом проекту повинно бути повноцінне переоблаштування транспортного парку міста. Для цього необхідно закупити нові якісні транспортні засоби та поступово повертати кошти, однак при триваліших термінах повернення інвестицій.

РОЗДІЛ 2

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАДАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

2.1 Інтегральний показник якості транспортних послуг

Головним критерієм управління якістю та продуктивністю транспортних послуг є інтегральна якість. Інтегральні показники якості напряду виражають зростання чи спадання споживчої вартості, також ріст чи падіння витрат, які видаються з цією метою. Протягом певного проміжку часу значення інтегральних показників якості повинні зростати. Однак, на малих проміжках часу тенденції зростання якості перевезень з різноманітних факторів може призупинитися або навіть знизитись.

Основний інтегральний показник управління якістю транспортних послуг:

$$DO_i = C_n / Z, \quad (2.1)$$

де C_n - споживча вартість транспортних послуг;

Z – величина витрат суспільства на продукування та використання послуг.

На практиці провести точні розрахунки інтегральних показників якості не є можливим. Можливо знайти лише динаміку їх кількісної зміни в порівнянні з вихідними базового рівня.

При розрахунках динаміки інтегрального показника якості для різноманітних рівнів та призначення управлінь пасажирськими транспортними засобами використовується формула:

$$K^{TP} = 1 + \frac{\sum_1^n \pm \Delta n}{Z_{гр}} \cdot 100 \quad (2.2)$$

K^{TP} – значення інтегрального показника якості, представлене чисельно більшим (зростання якості), меншим (зменшенням якості) або рівнозначним одиниці (100), тут, за 1-цю приймають величину рівня якості стосовно базового проміжку часу;

$\pm \Delta_n$ – величина сумарного економічного ефекту (+) чи збитків (-) від змін деяких натуральних показників якості в певному періоді, що досліджується, грн.;

$Z_{гр}$ – величина сумарних витрат (тарифних, приведених чи поточних) на протязі останнього року періоду, який досліджується, грн.;

1, 2, 3, ..., n – кількість, що розглядається натуральних показників якості.

Відносно якості транспортних послуг при пасажирських перевезеннях показники якості порівнюють із величиною сумарних тарифних транспортних затрат народного господарства.

Для різних видів транспорту загального користування велике практичне значення мають розрахунки інтегрального показника якості експлуатаційних робіт, від яких напряду залежить рівень якості стосовно транспортного обслуговування.

Проведення розрахунків інтегральних показників якості експлуатаційних робіт зазвичай застосовують як для усієї кількості маршрутних ТЗ у цілому, так і зокрема для кожного ТЗ.

Інтегральним показником якості з пасажирських перевезень пропонують розглядати середньозважене значення одиничних показників. Цей метод до визначення рівня якості перевезень базується на визначенні змістовності окремих показників якості. Змістовність потрібно визначати з точки зору пасажирів, що є споживачем транспортних послуг. Даний метод ґрунтується на припущенні, що якість – це міра відповідності системи обслуговування специфікаціям, вимогам та очікуванням пасажирів

Оцінка пасажирями параметрів якості транспортного обслуговування проводиться на основі результатів обробки натурних обстежень. З усіх чинників, які пасажирів враховують при оцінці якості транспортного обслуговування, було виділено чотири основні показники, які можна використати при плануванні якості міського пасажирського транспорту :

– час пішохідної складової час транспортних переміщень, що включає підхід і відхід від зупинки;

– час очікування транспортного засобу;

- час поїздки;
- динамічний коефіцієнт використання місткості транспортного засобу.

Міру значущості для пасажирів певних параметрів проводили з використанням величини їх рангів. Допускаючи, що максимальне значення коефіцієнта якості дорівнює одиниці, розраховали відповідні коефіцієнти ваговитості одиничних показників якості при виконанні маршрутної поїздки. Внаслідок цього комплексний показник якості міського пасажирського транспорту має наступний вигляд:

$$K_{\text{к}}^{\text{маршр}} = \left(\frac{t_{\text{піш}_{\text{min}}}}{t_{\text{піш}_{\text{ф}}}} \right)^{0,137} \left(\frac{t_{\text{ож}_{\text{min}}}}{t_{\text{ож}_{\text{ф}}}} \right)^{0,262} \times \left(\frac{t_{\text{п}_{\text{min}}}}{t_{\text{п}_{\text{ф}}}} \right)^{0,465}, \quad (2.3)$$

де 0,137; 0,262; 0,465; 0,136 – коефіцієнти ваговитості одиничних показників якості;

$t_{\text{піш}_{\text{min}}}$, $t_{\text{піш}_{\text{ф}}}$ – мінімальний і фактичний час пішохідної складової транспортного руху, хв;

$t_{\text{чек}_{\text{min}}}$, $t_{\text{чек}_{\text{ф}}}$ – мінімальний і фактичний час очікування, хв;

$t_{\text{п}_{\text{min}}}$, $t_{\text{п}_{\text{ф}}}$ – мінімально можливий та фактичний час поїздки, хв;

$\gamma_{\text{д}_{\text{min}}}$ – динамічний коефіцієнт використання місткості під час заповнення салону;

$\gamma_{\text{д}_{\text{ф}}}$ – фактичний динамічний коефіцієнт використання місткості ТЗ.

Планувати якість міських пасажирських ТЗ є можливим враховуючи зміни параметрів технологічних процесів перевезення пасажирів. При цьому з метою оцінювання якості процесів перевезення виникає потреба у знаходженні значень перерахованих параметрів при використанні відмінних варіантів організації транспортних процесів. При цьому можливо використовувати моделювання процесів перевезення, на основі результатів яких можна отримати інформацію про величину значень незалежних перемінних у моделях. Для вирішення цього завдання була розроблена імітаційна модель оцінки якості процесу перевезення на маршруті.

Моделювання процесу перевезення базується на розгляді маршруту міського пасажирського транспорту як сукупності зупинних пунктів і перегонів. При моделюванні виконували математичну формалізацію всіх процесів, які відбуваються при русі пасажирів.

2.2 Аналіз пішохідної доступності зупинок пасажирського транспорту

Фактор транспортної доступності території виступає основою опорного каркаса та системи комунікацій міської агломерації. Власне він є необхідною і найбільш важливою умовою її виникнення, формування та розвитку.

Транспортна доступність (ТД) – це відносний показник, що одночасно відображає відстань, порядок і «важкість» транспортного сполучення між об'єктами.

Нормативні вимоги свідчать: протяжність пішохідного підходу до самої ближчої зупинки громадських пасажирських ТЗ слід вибирати не більш як 500 м у районі індивідуальних садибних забудов, відстань до самої ближньої зупинки можливо збільшувати у великих містах до 600 м.

Розмір пішохідної доступності визначається рангом населених пунктів. Для великих, дуже великих та мільйонників приймають верхнє значення показника, для середніх міст - середні значення, а стосовно невеликих містечок та селищ – нижні значення.

Існує декілька варіантів для оцінки величини забезпеченості транспортом. Один з них характеризується відношенням загальної площі регіону до сумарного значення протяжності автошляхів:

$$d = \frac{1000 \times L_E}{S}, \quad (2.4)$$

де L_E – протяжність експлуатаційних мереж, км;

S – величина площі регіону, км².

Однак для випадків рівних площ територій, які досліджуються необхідність в транспорті буде більша, де чисельність населення є більшою. Як приклад такого випадку – ситуація зростання чисельності населення через сезонний відпочинок (туризм, рекреація). Тоді величин транспортної

забезпеченості знаходять як відношення довжини мережі до числа наявного населення:

$$d_H = \frac{1000 \times L_E}{H}, \quad (2.5)$$

де H – кількість населення регіону, чол.

Такий підхід до питання не є вичерпним тому, що: 1) ставить в однакові умови окремого пасажира, що користується зупинками, через які проходять численні і насичені рухомим складом маршрути; 2) не відповідає на питання, в якій планувальній зоні міста пересування зароджується і до якої його частини ця вимога відноситься. У першому випадку не враховується додатковий, іноді дуже тривалий, час на очікування транспорту, а в другому – відсутність такого після прибуття на зупинку мети пересування. Окрім цього, зупинки розташовують, як правило, поблизу великих об'єктів тяжіння, що скорочує шлях руху від зупинок до місця прибуття.

Слід погодитися з думкою Б. В. Черепанова [20], що пішохідний підхід до зупинки, очікування рухливої одиниці, дохід від зупинки до точки переміщення мають визначатися як елемент загальних транспортних доступностей міських об'єктів, що вимірюються в часі. Таким чином, відкривається можливість нормувати граничну доступність зупинних пунктів не лише по дальності, а за тривалістю пішохідного підходу і включати в неї час очікування транспорту.

Розглянемо методику, що наведена нижче, це зручний для проектувальників варіант, за вихідний дані візьмемо наочні спостереження. Методика поширюється на великі і дуже великі міста, оснащені звичайними видами міського маршрутного транспорту.

Витрати часу на поїздку, куди входять: тривалість підходу до зупинки посадки, очікування транспорту на зупинці, а також дотримання від зупинки висадки до мети пересування, по прикладу [22, 23], складають 13-20 хв. залежно від частки руху з пересадками.

З достатньою для поставленого завдання мірою точності можна стверджувати, що в нормально організованому місті накладні витрати часу не повинні перевищувати 15-ти хвилин. Середні витрати часу на пішохідний

підхід до зупинки по обстеженнях складає 6-7 хвилин, максимальні, виходячи з граничної нормативної дальності 500 м і швидкості пішохода 4 км/год - 7,5 хв. Час очікування транспорту на зупинці може досягати в середньому 3-4 хв. Сумарна величина цієї частини накладних витрат, рівна 10 хвилинам, приймемо основним при визначенні транспортній доступності зупинок.

На прикладі зупинки – «Автовокзал», що по вулиці Київській визначимо доступність зупинки, насиченої численними маршрутами. Кількість маршрутів, що проходять, – тролейбуса – 3, автобуса – 9, всього – 12. Середній маршрутний інтервал – тролейбус – 10 хв., автобус – 8 хв. по обох видах транспорту $(10 \cdot 3 + 8 \cdot 9) : 12 = 8,5$ хв.

Можливість використання альтернативних маршрутів оцінюється як 25% усієї їх сукупності.

Середній мережевий інтервал по альтернативних маршрутах складе 8,5 : $(13 \cdot 0,25) = 2,6$

Середній час очікування транспорту на зупинці (половина мережевого інтервалу руху) $2,6 \cdot 0,5 = 1,3$ хв. На пішохідний підхід залишається $10 - 1,3 = 8,7$ хв.

За 8,7 хв. можна пройти по прямій 485 м, а з урахуванням коефіцієнта непрямолінійності підходу до зупинки, зазвичай рівний 1,2, - 404 м.

Розрахуємо транспортну доступність на малодієвій зупинці «12 Школа», що вулиці Відінській. Кількість маршрутів, що проходять, - тролейбуса - 4, автобуса - 2, всього - 6.

Середній маршрутний інтервал - тролейбус - 25, автобус - 8 хв., по обох видах транспорту 16,5 хв.

Середній мережевий інтервал по альтернативних маршрутах складе $16,5 : (6 \cdot 0,25) = 11$ хв.

Середній час очікування транспорту на зупинці - 5,5 хв.

Залишається на пішохідний підхід $10 - 5,5 = 4,5$ хв. За цей час можна здолати $4,5 \cdot 67 = 301,5$, заокруглено 302 м. Тоді граничний розрахунковий радіус

зони користування зупинкою населення прилеглих до неї мікрорайонів, тобто радіус пішохідної доступності складе $302: 1,2 = 252$ м.

Строго кажучи, зона користування зупинкою при її графічне відтворенні на плані міста по своїй формі не є кругом, обкресленим відносно конкретної зупинки, а еліпсом. Суть в тому, що шлях дотримання до зупинки від будівель, розташованих безпосередньо уздовж магістральної вулиці, на якій знаходиться зупинка, практично прямолінійний.

В цьому випадку коефіцієнт непрямолінійності дорівнює 1, на відміну від пішохідних напрямлень з "глибини" забудови, перпендикулярних або під кутом по відношенню до магістралі, де він > 1 . Для другого прикладу, радіус транспортного обслуговування 252 м є мінімальним, таким, що відповідає малій півосі еліпса, а радіус 302 м - максимального, такого, що відповідає великою півосей еліпса, співпадаючої з напрямом магістралі.

Території міської забудови, не покриті зонами, потребують поліпшення транспортного обслуговування (зміні трас або прокладенні додаткових маршрутів, збільшенні частоти руху рухомого складу).

У формалізованому виді визначення радіусів пішохідної доступності (R_{min} і R_{max}) виглядає таким чином:

$$R_{min} = 55,8 [10 - 0,125 (M_{тр} I_{тр} + M_{тб} I_{тб} + M_a I_a) / (M_{тр} + M_{тб} + M_a)]; \quad (1)$$

$$R_{max} = 67,0 [10 - 0,125 (M_{тр} I_{тр} + M_{тб} I_{тб} + M_a I_a) / (M_{тр} + M_{тб} + M_a)], \quad (2)$$

де $M_{тр}$, $M_{тб}$, M_a – кількість маршрутів тролейбуса та автобуса, які проходять через дану зупинку, од.;

$I_{т}$, I_a – середній інтервал руху тролейбусів та автобусів, хв.

Величина середньої відстані до зупинок громадського транспорту зазвичай відповідає нормативному показнику і складає до 400-600 м в центральній частині, до 500-800 м у районі забудов і в районі низьких забудов. Крім того густина зупинних пунктів на більшості маршрутів в середньому складає в межах 450-500 метрів, і рідко коли сягає 550-700 метрів. (див. рис. 2.1).

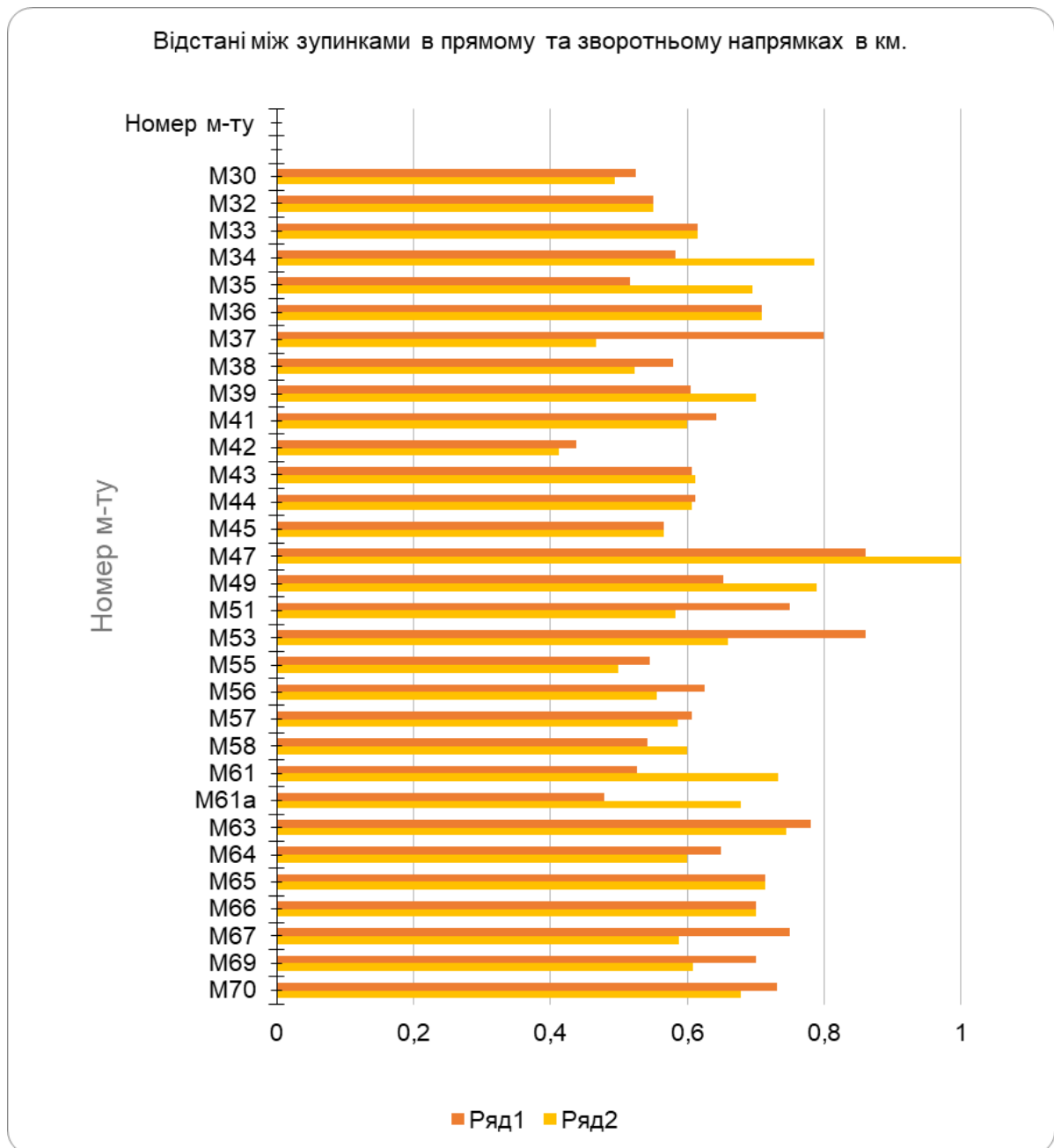


Рисунок 2.1 – Відстань між зупинками в прямому й зворотньому рейсі

2.3 Формування пасажиропотоків на маршрутній мережі м. Рівне

Потужність пасажирських потоків визначається числом пасажирів, котрі слідуєть в певному напрямку через визначений маршрут за визначений проміжок часу.

Формування пасажирських потоків визначається:

- потребами в сполученні транспортом між окремими пунктами, а також іншими пасажирськими об'єктами;

- наявністю автомобільних магістралей;
- організацією сполучення поміж певними об'єктами в межах необхідності у них.

З метою оптимізації формування автомобільних мереж населених пунктів є потреба знання потужностей пасажирських потоків, їхнє розподілення по території відповідних регіонів та їхні напрямки.

Опираючись на такі дані є можливим обґрунтовано проводити:

- вибір трас маршрутів;
- підбір виду пасажирських транспортних засобів;
- вибір типу ТЗ;
- визначення необхідної кількості транспортних засобів.

Пасажирським потокам характерна нерівномірність у часі та просторі (на певних частинах ділянок маршрутів). Тому з метою формування ефективних систем пасажирських транспортних засобів слід мати на увазі не лише напрямок і величину потужності пасажирських потоків, а й значення їх нерівномірного розподілу.

Пасажирські потоки відображають величину навантаження транспортних мереж по напрямках руху пасажирів у певний проміжок часу. Пасажирські потоки можуть мінятися за періодами доби, по днях.

У м. Рівне діє мережа перевезень, яка дозволяє забезпечити сполучення поміж усіх мікрорайонів міста фактично без необхідності пересадок пасажирів. Функціонування обраної системи дозволяє забезпечити зручне і з більшою швидкістю пересування пасажирів в межах міста.

На основі спостережень були проведені натуральні дослідження пасажиропотоків, визначені середні відстані між зупиночними пунктами, час добирання до зупинки і поїздки пасажиром і т.д.

Згідно проведених досліджень тривалість пересування пасажирів (тривалість руху, посадки та висадки) з якогось із районів в центр Рівного зазвичай складає не більше 25-30 хв. (середня швидкість складає 20-22 км/год і деколи є більшою за 40 км/год).

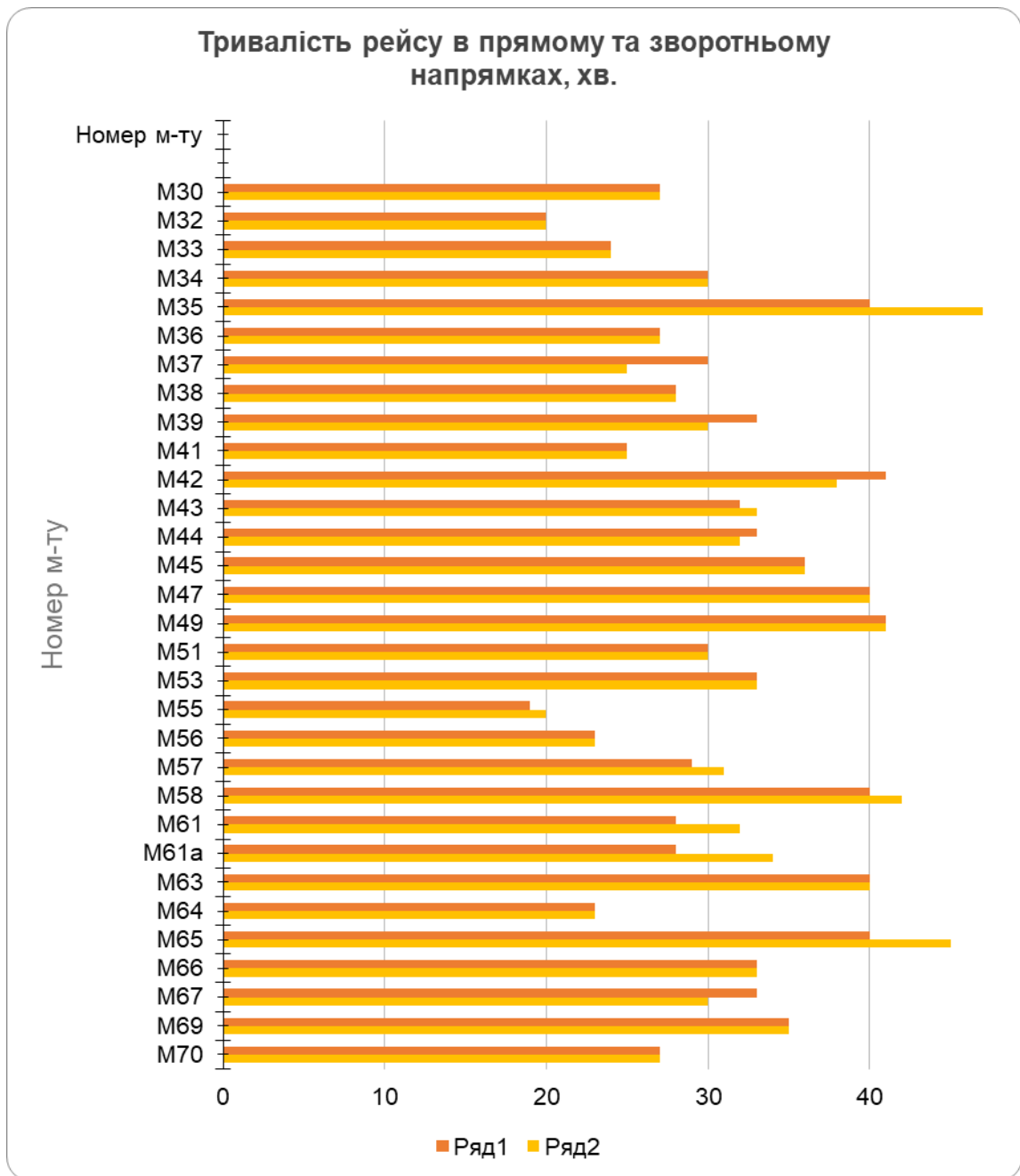


Рисунок 2.2 – Тривалості рейсу в прямому та зворотньому напрямках

Значення пасажирських потоків по ланках мереж визначається попитом на транспорт, самим важливим проявом котрого є обсяги відправлень і поглинань в межах транспортного вузла мережі. Об'єми транспортного району можуть бути визначені проведенням візуального спостереження за обміном пасажирів на зупинках або використовуючи анкетний метод обстеження пасажирських потоків.

Обсяги пасажирських потоків (число пасажирів, які транспортуються)

залежать від кількості населення міста та його транспортного активу. Базою для розрахунків транспортної активності слугують звітні дані, які коригуються враховуючи вплив факторів, що спричиняють зміни соціальних станів населення, його кількості, площі міст та зміни їх інфраструктур, взаємне розміщення місця проживання та праці.

Середнє значення протяжності поїздок у містах розраховується на основі проведення аналізу отриманих даних в результаті обстежень пасажирських потоків. Періодично проведені обстеження пасажирських потоків необхідні для прорахунку зміни середніх відстаней маршрутів у містах.

Пасажирські потоки характеризують навантаження на транспортні мережі міст враховуючи напрям руху в різні періоди часу. Характеристикою пасажирських потоків є потужність. Величина потужності пасажирських потоків слугує базою при виборі ТЗ необхідної вмістимості та розрахунку їх необхідної кількості, з метою забезпечення раціональної ефективності їх застосування та високу якість обслуговування пасажирів.

Пасажирські потоки розрізняються по своїй структурі, за спрямуванням і швидкістю збільшення, таким чином утворюються певні постійні спади за певний проміжок часу.

На рисунку 2.3.–2.4. – показано пасажирські потоки на маршруті 49.

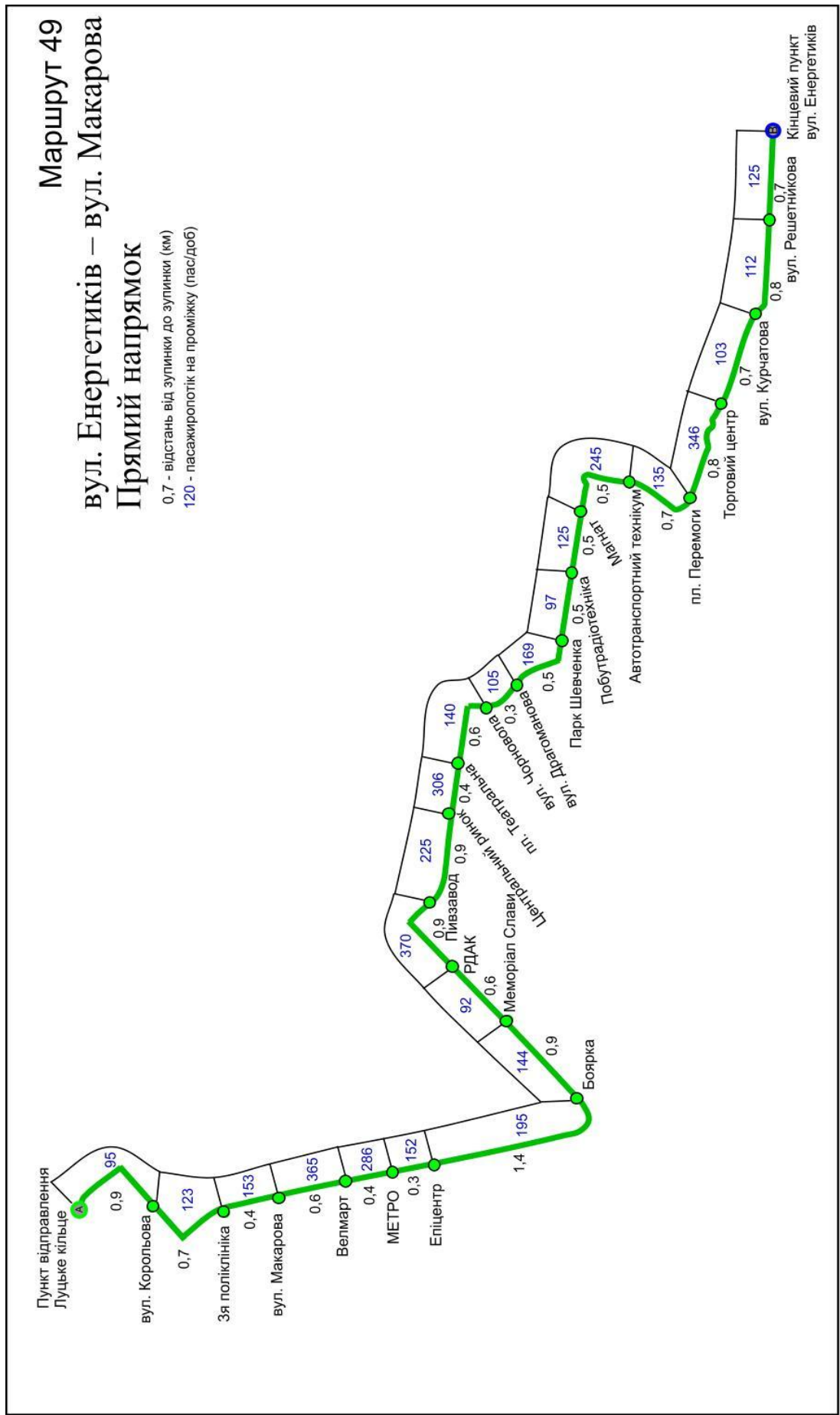


Рисунок 2.3 – Пасажиропотік на маршруті 49 вул. Енергетиків – вул. Макарова у прямому напрямку

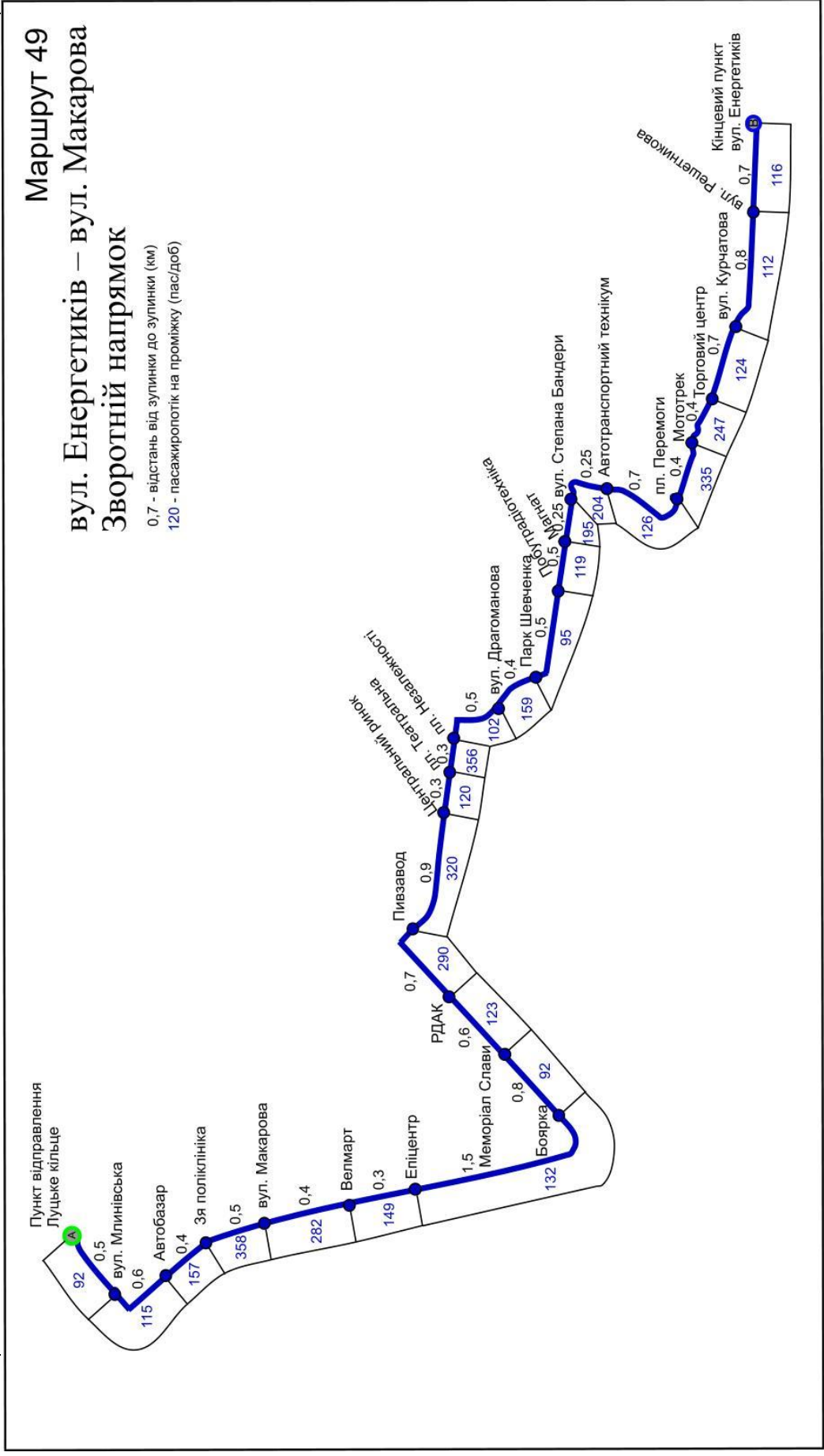


Рисунок 2.4 – Пасажиропотік на маршруті 49 вул. Енергетиків – вул. Макарова у зворотному напрямку

2.4 Визначення інтегральної оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів

2.4.1 Теоретичні залежності для розрахунку показників якості транспортного обслуговування пасажирів

Основне завдання перевізників та фахівців пасажирського транспорту – найбільш повне забезпечення потреби населення в перевезеннях при ефективному використанні транспортних засобів на маршрутах. Завдяки проведенню оцінюванню якісних показників обслуговування населення в місті транспортом можуть бути вирішені такі завдання:

- визначення шляхів найбільш ефективнішого розвитку пасажирських ТЗ, що забезпечують скорочення часу на проїзд;
- визначеної оптимальної структури парку транспортних засобів;
- визначення пріоритетності розвитку різних видів транспорту;
- надання пасажирам активної інформації щодо транспортного обслуговування.

Початкові дані для розрахунків – це показники загальної транспортної мережі і території міста:

1. Площа забудованої частини міста – $F, \text{км}^2$
2. Щільність транспортної мережі – $\rho, \text{км}/\text{км}^2$;
3. Загальна довжина маршрутів в обох напрямках – $L_3, \text{км}$;
4. Кількість зупинок на маршрутах – N_3
5. Коефіцієнт дотримання графіку руху – K_2
6. Коефіцієнт якості руху – $K_я$
7. Середня дальність поїздки пасажирів – $\bar{l}_n, \text{км}$
8. Середня відстань підходу до автобусної зупинки – $\bar{l}_{ни}, \text{м}$

Характеристика окремого автобусного маршруту, який досліджують, складається з таких параметрів:

1. Загальна довжина маршруту в обох напрямках $l_m, \text{км}$

- | | |
|---|------------------|
| 2. Тривалість рейсу в обох напрямках | t_p , хв. |
| 3. Тривалість функціонування маршруту | T_m , год. |
| 4. Кількість рейсів за добу в обох напрямках | N_p . |
| 5. Кількість рейсів за годину пік в обох напрямках | $N_{пик}$. |
| 6. Максимальний пасажиропотік за годину пік на найбільш навантаженому напрямку маршруту – | $Q_{пик}$, пас. |
| 7. Обсяг перевезень за добу – | $Q_{доб}$, пас. |
| 8. Середня дальність поїздки пасажирів – | \bar{l}_n , км |
- Кількість рейсів за добу і за годину пік включає як звичайні, так і експресні скорочені та комбіновані режими руху.

Витрати часу на поїздки включають такі елементи:

- | | |
|--|------------------|
| а) підхід до зупинки і з місця висадки до місця призначення – | $t_{підх}$, хв. |
| б) очікування автобуса – | $t_{оч}$, хв. |
| в) поїздка в автобусі – | $t_{пук}$, хв. |
| г) пересадка на інший маршрут – | $t_{пер}$, хв. |
| д) очікування транспорту із-за відмови в посадці внаслідок його перевантаження – | $t_{сідм}$, хв. |

Величину витрат часу на поїздки знаходять згідно середньодобової величини та за годиною-пік. Величину витрат часу на підходження до зупинок та з місць висаджування до місць призначення знаходять:

$$t_{підх} = 0,0075 \left(\frac{2000}{\rho} + \frac{1000 \cdot L_3}{N_3} \right), \text{ хв.}, \quad (2.6)$$

де щільність транспортної мережі:

$$\rho = \frac{L_6}{F}, \text{ км/км}^2, \quad (2.7)$$

де L_6 – значення загальної довжини вулиць, по яких курсують маршрути пасажирських транспортних засобів, км.

Величина витрат часу на очікування ТЗ знаходять згідно виразу:

$$t_{оч} = \frac{\bar{I}}{2} \left[3 - 2K_z + 2K_z(1 - K_{я.о}) \cdot \left(\frac{\Delta i}{i} \right)^2 \right], \text{ хв.} \quad (2.8)$$

де \bar{I} – середня величина інтервалу руху автобусів на маршрутах, хв.;

Δi – середнє відхилення від запланованого часу прибуття і відправки ТЗ на пункти контролю маршрутів, хв. (приймається не більше 3 хв.);

i – величина середньодобового інтервалу руху ТЗ, який стосується кожного маршруту зокрема:

$$i = \frac{60 \cdot T_m - t_p}{N_p}, \text{ хв.} \quad (2.9)$$

Значення середньодобового інтервалу руху ТЗ на транспортних мережах враховуючи обсяги перевезень по маршруту знаходять згідно виразу:

$$i_c = \frac{\sum (i_j \cdot Q_{доб.j})}{\sum Q_{доб.j}}, \text{ хв.} \quad (2.10)$$

де j – порядковий номер маршруту.

Для знаходження витрат часу на очікування ТЗ в часи-пік використовують показники середніх інтервалів руху авто в час-пік, які також розраховують окремо для різних маршрутів

$$i_{ник} = \frac{60}{N_{p(ник)}}. \quad (2.11)$$

Значення середньодобового інтервалу руху на транспортних мережах розраховують згідно

$$i_{ник} = \frac{\sum (i_{ник.j} \cdot Q_{доб.j})}{\sum Q_{доб.j}}. \quad (2.12)$$

Величина витрат часу на поїздку в автобусі визначається

$$t_{пух} = \frac{60 \cdot \bar{l}_n \cdot \eta_{з.м}}{V_c}, \quad (2.13)$$

де $\eta_{з.м}$ – коефіцієнт змінності пасажирів;

V_c – швидкість сполучення, км/год.

Середнє значення коефіцієнта $\eta_{з.м}$ приймають за групами міст:

I – понад 1 млн. жителів –	1,4;
II – від 500 тис. до 1 млн. –	1,3;
III – від 250 тис. до 500 тис. –	1,2;
IV – до 250 тис. –	1,1;

Значення швидкості сполучення на кожному j -му маршруті знаходять згідно:

$$V_{c.j} = \frac{l_M \cdot 60}{t_p}, \text{ км/год.} \quad (2.14)$$

Значення середньої швидкості сполучення стосовно групи маршрутів чи на транспортних мережах враховуючи обсяги перевезень на маршруті знаходять з

$$V_c = \frac{\sum (V_{c.j} \cdot Q_{\text{доб.}j})}{\sum Q_{\text{доб.}j}}, \text{ км/год.} \quad (2.15)$$

Витрати часу на пересадки визначають за емпіричною формулою:

$$t_{\text{пер}} = (\eta_{\text{зм}} - 1)(0,015 \cdot l_{\text{ниш}} + t_{\text{чек}}), \text{ хв.} \quad (2.16)$$

Середня відстань пішого підходу до зупинок при пересадках ($l_{\text{ниш}}$) визначається емпіричних вимірювань в пасажиро-напружених пересадочних вузлах.

Величина витрат часу на очікування ТЗ через відмову у посадках внаслідок їх перевантаження залежать від дотримання графіка руху, коефіцієнта змінності і коефіцієнта наповнення автобуса в години пік

$$t_{\text{відм.}} = 30\eta_{\text{зм}} \left(2 - K_2 - \frac{1}{\gamma_{\text{д}}} \right), \text{ хв.,} \quad (2.17)$$

де $\gamma_{\text{д}}$ – величина динамічного коефіцієнту використання вмістимості автобуса в час-пік.

Значення оберненої величини динамічного коефіцієнту використання вмістимості в час-пік рівна величині відношення розрахункового значення провізної здатності ТЗ в час-пік до фактичних обсягів перевезень в самому завантаженому напрямку відповідного маршруту

$$\frac{1}{\gamma_d} = \frac{Q_{розр}}{Q_{факт}}. \quad (2.18)$$

Розрахункову провізну здатність транспортних засобів у години пік визначають по кожному маршруту

$$Q_{розр.} = \sum (q_{\max} \cdot N_{p(nik)}) \cdot \frac{l_m}{2 \cdot \bar{l}_n \cdot \eta_Q \cdot K_1}, \quad (2.19)$$

де q_{\max} – вмістимість ТЗ згідно допустимих норм завантажування (5 осіб на 1 м^2 площі проходів та окремих ділянок салону);

$N_{p(nik)}$ – кількість рейсів за години пік;

η_Q – коефіцієнт годинної нерівномірності пасажиропотоків;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоків вздовж маршруту (рекомендовано брати $K_1 = 1,2$).

Коли визначено провізну здатність ТЗ в час-пік маршрути диференціюють за можливою відмовою в посадках через перевантажування автобусів, тобто умова відсутності зазначених відмов є:

$$\left(K_2 + \frac{Q_{розр}}{Q_{факт}} < 2 \right). \quad (2.20)$$

Дані провізної здатності і фактичного пасажиропотоку за годину пік в найбільш завантаженому напрямі підсумовують:

$$\begin{aligned} Q_{розр}^{(n)} &= \sum Q_{розр.н.}^{(n)}, \\ Q_{факт}^{(n)} &= \sum Q_{пik.н.}^{(n)}. \end{aligned} \quad (2.21)$$

і визначаються витрати часу через відмови у посадках лише за групою маршрутів, на котрих відмови в посадці є можливою:

$$t_{відм.}^n = 30 \cdot \eta_{зм} \left(2 - K_2 - \frac{Q_{розр}^{(n)}}{Q_{факт}^{(n)}} \right), \text{ хв.} \quad (2.22)$$

Величина середніх витрат часу за добу внаслідок відмов у посадках на транспортних мережах обчислюється за виразом:

$$t_{відм.}^{\partial} = \frac{t_{відм.}^n \cdot Q_{розр}^{(n)} \cdot n}{\sum Q_{доб.м}}, \text{ хв.} \quad (2.23)$$

де n – число пікових періодів за добу.

Величина середніх витрат часу внаслідок відмов у посадці в час-пік знаходиться

$$t_{відм.(нік)} = \frac{t_{відм.}^n \cdot Q_{факт}^{(n)}}{\sum Q_{нік.м}}, \text{ хв.} \quad (2.24)$$

Величина загальних витрат часу на поїздку рівна

$$t_n = t_{ниш.} + t_{оч.} + t_{рух.} + t_{пер.} + t_{відм.} \quad (2.25)$$

“Показник якості транспортного обслуговування населення” обумовлюється величиною коефіцієнту якості транспортного обслуговування та рівняється відношенням величини витрат часу на поїздку при ідеалізованих умовах до затрат часу на транспортування за реальних умов

$$K_{я.о.} = \frac{t_n^3}{t_n} \quad (2.26)$$

Задані (ідеальні) середньодобові умови поїздки приймаються відповідно до „абсолютно комфортних умов” з параметрами:

$K_c = 1,0$; $K_k = 1,0$; $i_c = 5$ хв.; $V_c = 20$ км/год.; $\rho = 2$ км/км²; $\alpha = 1,0$; середня довжина перегону – $l_{зуп} \left(\frac{L_{об.}}{N_{зуп}} \right) = 300$ м; $Q_{розр.} \geq Q_{факт.}$ (тобто величина

ймовірності відмовлень у посадці рівна 0). Загальні витрати часу поїздки за добу в „абсолютно комфортних умовах” з установленими параметрами ρ , V_c , i визначають за емпіричною формулою

$$t_{н.с.}^3 = 12,25 + 3 \cdot (1,2 + 0,17\sqrt{F}), \text{ хв.} \quad (2.27)$$

Розрахункове значення тривалості поїздок в час-пік в “абсолютно комфортних умовах” згідно встановлених параметрів ρ , V_c , i знаходять:

$$t_{н.нік}^3 = 11,75 + 3 \cdot (1,2 + 0,17\sqrt{F}), \text{ хв.} \quad ($$

Величина фактичних витрат часу на поїздку в час-пік за реальних умов розраховується по елементах часу відносно пікових періодів доби.

Для диференційованого оцінювання якісних показників з обслуговування містیان транспортом, значення експлуатаційних та планових показників приймають такими, щоб вони відповідали певному рівню обслуговування: “зразковому”, “доброму”, “задовільному” і “незадовільному”.

Таблиця 2.1 Значення коефіцієнтів якості транспортного обслуговування для міст 3-ї та 4-ї категорій

Категорія міста	Рівень обслуговування	Значення $K_{я.о.}$	
		за годину пік	середньодобове
III	зразковий	понад 0,886	понад 0,881
	добрий	від 0,721 до 0,886	від 0,703 до 0,881
	задовільний	від 0,575 до 0,721	від 0,565 до 0,703
	незадовільний	менше, ніж 0,575	менше, ніж 0,565
IV	зразковий	понад 0,942	понад 0,937
	добрий	від 0,769 до 0,942	від 0,750 до 0,937
	задовільний	від 0,614 до 0,769	від 0,603 до 0,750
	незадовільний	менше, ніж 0,614	менше, ніж 0,603

2.4.2 Розрахунок показників якості транспортного обслуговування

Проведемо оцінку якості транспортного обслуговування м. Рівне за такими початковими даними:

1. Площа забудованої частини міста – $F = 56 \text{ км}^2$.
2. Чисельність населення міста – $P = 250 \text{ тис. осіб.}$
2. Щільність транспортної мережі – $\rho = 2,4 \text{ км/км}^2$.
3. Загальна довжина маршрутів – $L_{\zeta} = 370 \text{ км.}$
4. Кількість зупинок автобусів на маршрутах – $N_{\text{зоп.}} = 280$.
5. Коефіцієнт дотримання графіка руху – $K_{\bar{a}} = 0,85$.

6. Середня відстань поїздки пасажирів в цілому

по маршрутній мережі –

$$\bar{l}_n = 4,2 \text{ км}$$

7. Середня відстань підходу до зупинок транспорту

при пересадках –

$$l_{niu.} = 150 \text{ м.}$$

8. Провізна спроможність автобусів на маршрутах, де

можливі відмови в посадці –

$$Q_{\partial i \partial \partial}^{(i)} = 25000 \text{ пас.}$$

9. Фактичний пасажиропотік на маршрутах

в найбільш навантажений бік за годину пік –

$$Q_{\text{розр}}^{(n)} = 45000 \text{ пас.}$$

За характеристикою маршрутів визначено також:

$$\sum Q_{\partial i \partial \partial} = 220000 \text{ пасажирів; } i_c = 7,89 \text{ хв.; } V_c = 17,6 \text{ км/год.}$$

Тривалість підходу до зупинки і переходу з місця висадки до місця призначення визначаємо за виразом:

$$t_{i \partial \partial} = 0,0075 \left(\frac{2000}{\rho} + \frac{1000 \cdot L_c}{N_{\partial \partial}} \right) = 0,0075 \left(\frac{2000}{2,4} + \frac{1000 \cdot 370}{280} \right) = 16,2 \text{ хв.}$$

Час на очікування автобуса визначаємо за виразом:

$$t_{i \partial} = \frac{I}{2} \left[1 + \left(\frac{1}{K_{\bar{a}}} - K_{y.i.} \right) \cdot \left(\frac{\Delta i}{3} \right)^2 \right] = \frac{7,89}{2} \cdot \left[1 + \left(\frac{1}{0,85} - 0,99 \right) \cdot \left(\frac{3}{7,89} \right)^2 \right] = 4,05 \text{ хв.}$$

Час на поїздку в автобусі визначаємо за виразом (3.8):

$$t_{\text{пух.}} = \frac{60 \cdot \bar{l}_n \cdot \eta_{3M}}{V_c} = \frac{60 \cdot 4,2 \cdot 1,4}{17,6} = 20,0 \text{ хв.}$$

Час пересадки на інший маршрут визначається за виразом:

$$t_{\text{пер.}} = (\eta_{3M} - 1) \cdot (0,015 \cdot l_{niu.} + t_{\text{чек.}}) = (1,4 - 1) \cdot (0,015 \cdot 150 + 3,98) = 2,5 \text{ хв.}$$

Час очікування автобуса через відмови в посадці внаслідок перевантаження рухомого складу визначаємо наступним чином.

Провізна спроможність автобусів на маршрутах, де можливі відмови в посадці внаслідок перевантаження автобусів за години пік складає

$$Q_{\partial i \partial \partial}^{(i)} = \sum Q_{\partial i \partial \partial}^{(i)} = 25000 \text{ пасажирів.}$$

Фактичний пасажиропотік на цих маршрутах в найбільш навантажений бік за годину пік складає

$$Q_{\text{в.в.}}^{(i)} = \sum Q_{i \text{ в.в.}}^{(i)} = 45000.$$

Витрати часу через відмови у посадці в годину пік на таких маршрутах:

$$t_i^c = 30 \cdot 1,42 \left(2 - 0,85 - \frac{25000}{45000} \right) = 25,6 \text{ хв.}$$

Середньодобові витрати часу через відмови у посадці внаслідок перевантаження автобусів, які припадають на кожну цільову поїздку, дорівнюють

$$t_{\xi} = \frac{t_i^c \cdot Q_{\text{в.в.}}^{(i)} \cdot n}{\sum Q_{i \text{ в.в.}}^{(i)}} = \frac{25,6 \cdot 45000 \cdot 2}{220000} = 10,4$$

Загальні витрати часу на цільову поїздку автобусами в місті складають

$$t_i^{\delta} = t_{i \text{ в.в.}} + t_{i \text{ в.}} + t_{\text{в.в.}} + t_{i \text{ в.}} + t_{\xi} = 16,2 + 4,05 + 20,0 + 2,5 + 10,4 = 53,15 \text{ хв.}$$

Витрати часу на поїздку в автобусі містом в „теоретично абсолютно комфортних умовах” визначаються за виразом

$$t_i^c = 12,25 + 3(1,2 \cdot 0,17 \sqrt{F}) = 12,25 + 3(1,2 \cdot 0,17 \sqrt{56}) = 16,83 \text{ хв.}$$

Час поїздки в автобусі за елементами витрат подано в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Елементи витрат часу руху в міському автобусі

Умови поїздки	Елементи часу, хв.					
	$t_{\text{ниж.}}$	$t_{\text{оч.}}$	$t_{\text{рух.}}$	$t_{\text{пер.}}$	t_3	Разом
Абсолютно комфортні	9,75	2,5	16,83	-	-	29,08
Реальні	16,2	4,05	20,0	2,5	2,2	53,15

Коефіцієнт якості обслуговування населення автобусами:

$$K_{\text{як}} = \frac{29,08}{53,15} = 0,547$$

Визначаємо, що це відповідає незадовільному рівню обслуговування.

Додаткові дані, що характеризують маршрутну мережу, територію міста і маршрути – середній інтервал руху автобусів в години пік – $i_{(нік)} = 5,21$ хв.

Фактичний час на поїздку автобусами в години пік визначається $t_{\text{нідх}} = 10,7$ хв. Середній час очікування – за формулою:

$$t_{оч.} = \frac{i}{2} \left[1 + \left(\frac{1}{K_2} - K_k \right) \cdot \left(\frac{\Delta i}{i} \right)^2 \right] = \frac{5,21}{2} \left[1 + \left(\frac{1}{0,627} - 0,99 \right) \cdot \left(\frac{3}{5,21} \right)^2 \right] = 2,68 \text{ хв.}$$

$$\text{Час руху: } t_{рух.} = \frac{4,2 \cdot 60 \cdot 1,4}{17,6} = 20 \text{ хв.}$$

$$\text{Час пересадки: } t_{пер.} = (1,4 - 1)(0,015 \cdot 150 + 2,68) = 1,97 \text{ хв.}$$

Час очікування, пов'язаний з відмовами у посадці через переповнення автобуса: $t_3 = 30\eta_{зм} \left(2 - K_2 - \frac{Q_{розр.}}{Q_{факт.}} \right) = 7,42 \text{ хв.}$

Провізна здатність автобусів на маршрутах, де можливі відмови внаслідок перевантаження рухомого складу – 25000 пасажирів. Фактичний пасажиропотік на цих маршрутах в найбільш завантажений бік за годину пік складе 45000 пасажирів. Витрати часу із-за відмов у посадці в години пік за даними цих маршрутів складають

$$t_{\zeta}^{(i)} = 30\eta_{\zeta i} \left(2 - K_a - \frac{Q_{\delta i \zeta \delta.}^{(i)}}{Q_{\delta \hat{a} \hat{e} \delta.}^{(i)}} \right) = 30 \cdot 1,4 \left(2 - 0,927 - \frac{25000}{45000} \right) = 20,1 \text{ хв.}$$

Середні витрати часу через відмови у посадці за всіма маршрутами в години пік визначається за виразом:

$$t_{\zeta(i \hat{e})} = \frac{t_{\zeta}^{(i)} \cdot Q_{\delta i \zeta \delta.}^{(i)}}{\sum Q_{i \hat{e} \delta \hat{a}}^{(i)}} = \frac{20,1 \cdot 45000}{220000} = 7,43 \text{ хв.}$$

Витрати часу на поїздку в години пік в „теоретично абсолютно комфортних умовах” визначаються:

$$t_{\zeta(i \hat{e})}^{\zeta} = 11,75 + 3 \left(1,2 \cdot 0,17 \sqrt{F} \right) = 11,75 + 3 \left(1,2 \cdot 0,17 \sqrt{56} \right) = 16,35 \text{ хв.}$$

Час поїздки автобуса в години пік за елементами витрати часу – в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Елементи витрати часу в години „пік”

Умови поїздки	Елементи часу					
	$t_{ниж.}$	$t_{оч.}$	$t_{рух.}$	$t_{пер.}$	t_3	Разом
„Абсолютно комфортні”	9,75	2,0	16,3 5	-	-	28,1
Реальні	10,7	2,68	20,0	1,97	7,43	42,82

Коефіцієнт якості обслуговування населення автобусами містом в години „пік” визначається

$$K_{e.i.(i^{\text{pe}})} = \frac{t_{i(i^{\text{pe}})}^{\text{c}}}{t_{i(i^{\text{pe}})}^{\text{o}}} = \frac{28,1}{42,82} = 0,58$$

Визначаємо, що це відповідає задовільному рівню обслуговування.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

3.1 Охорона праці

Відповідно до ст. 13 закону України „Про охорону праці” [24] роботодавець зобов’язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці згідно нормативно-правових актів, а також проконтролювати додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Для досягнення цієї цілі роботодавець забезпечує роботу системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби та призначає посадових осіб, що забезпечують вирішення потрібних питань з охорони праці, утверджується інструкції про їх права, обов’язки і відповідальність за здійснення покладених на них функцій, а також контролю за їх додержанням;
- реалізує сукупність заходів для досягнення встановлених нормативів та покращення діючого рівня охорони праці;
- забезпечує виконання необхідних підготовчих заходів відносно обставин, що змінюються;
- розробляє передові технології, засоби механізації та автоматизації підприємств, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;
- забезпечує відповідне утримання будівель і споруд, устаткування та виробничого обладнання, аналіз за їх технічним станом;
- реалізує запобігання причин, що призводять до нещасних випадків та професійних захворювань;

– проводить аудит з охорони праці, умов роботи, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку, що визначені законодавством, та за результатами вживати заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

– розробляє і утверджує інструкції та положення, інші акти з охорони праці, які діють у межах підприємства, та визначають правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, на робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, наділяє працівників безоплатно нормативно-правовими актами з охорони праці;

– контролює дотримання працівниками технологічних процесів, правил поведінки з механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, застосування засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до норм з охорони праці;

– організовує популяризацію безпечних методів праці та співпраця з іншими працівниками у галузі охорони праці;

– швидко реагує при допомозі потерпілим, організовує за необхідності професійні аварійно-рятувальні групи у разі виникнення на підприємстві нещасних випадків та аварій.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вище вимог.

Служба охорони праці вирішує задачі:

– організація безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;

– забезпечення працівників засобами індивідуального і колективного захисту;

– фахової підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, популяризація безпечних методів роботи;

– вибору найкращих режимів праці і відпочинку працівників;

– фахового відбору робітників для певних видів робіт.

Служба охорони праці на підприємстві є однією з основних виробничо-технічних служб.

Розпуск служби охорони праці можливий тільки у разі ліквідації підприємства.

Служба охорони праці відповідно до кількості робітників може функціонувати як самостійний структурний підрозділ, як група фахівців або одного працівника, в тому числі і за сумісництвом.

Служба охорони праці комплектується спеціалістами, які мають вищу освіту і стаж роботи за фахом не менше 3-х років. Працівники з середньою незакінченою відповідною освітою беруться в службу охорони праці у рідких випадках.

Перевірка знань працівників служби охорони праці проводиться в порядку до початку виконання ними своїх безпосередніх обов'язків та періодично, один раз в три роки.

3.2 Безпека дорожнього руху

Дорожній рух – це процес руху по дорогах ТЗ та її учасників, об'єднаних суспільними відносинами, які виникають у процесі переміщення людей і вантажів за допомогою ТЗ або без таких у межах дороги [25, 26].

Учасниками дорожнього руху – це особи, що користуються автомобільними дорогами, вулицями, залізничними переїздами та іншими місця призначеними для переміщення людей та перевезення вантажів за допомогою транспортних засобів.

До учасників дорожнього руху належать пасажирів та водії ТЗ, пішоходи, велосипедисти, погоничі тварин.

Безпека дорожнього руху – це сукупність факторів, що утворюють безпечну дорожню обстановку, в якій не виникає небезпечних ситуацій, що в свою чергу не переходять в ДТП.

Головними складовими безпеки дорожнього руху, що залежать від водія, є:

безпечний інтервал, безпечна дистанція, безпечна швидкість. При дотримання цих умов не виникне аварійної ситуації з вини водія, але у випадку виникнення аварійної ситуації через іншого водія, за рахунок інтервалу, дистанції та швидкості ми маємо змогу уникнути ДТП без маневрування.

3.3 Організація праці водіїв, режим праці та відпочинку

Визначення тривалості робочого часу і часу відпочинку водіїв зазначено в Положенні про робочий час і час відпочинку водіїв колісних ТЗ, який затверджено наказом Міністерства транспорту та зв'язку України 07.06.2010 № 340 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 вересня 2010 р. за № 811/18106 (далі – Положення № 340).

Це Положення розроблено відповідно до Конвенції Міжнародної організації праці 1979 року № 153 про тривалість робочого часу та періоди відпочинку на дорожньому транспорті, Європейської угоди щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення (ЄУТР), Кодексу законів про працю України та Законів України "Про автомобільний транспорт" та "Про дорожній рух".

Вимоги цього Положення поширюються на автомобільних перевізників та водіїв, які здійснюють внутрішні перевезення пасажирів чи/та вантажів ТЗ.

До робочого часу водія відноситься: а) змінний період керування; б) підготовчо-заключний період; в) час простоїв не з його вини; г) час простоїв (у місцях посадки та висадки пасажирів); ґ) час проведення медичних оглядів водія перед виїздом на маршрут та після повернення; д) час проведення робіт з усунення технічних несправностей ТЗ на маршруті (у рейсі); е) час охорони ТЗ з вантажем або без нього під час стоянки на кінцевих та проміжних пунктах при здійсненні міжміських перевезень у разі, якщо такі обов'язки передбачені трудовим договором, укладеним з водієм; є) половина часу, передбаченого завданням на рейс міжміського сполучення, при роботі двох водіїв на ТЗ,

обладнаному спальним місцем; ж) інший час, передбачений законодавством України.

Нормальна тривалість робочого часу водіїв не повинна перевищувати 40 годин на тиждень. У разі підсумованого обліку робочого часу водія нормальна тривалість робочого дня (зміни) не може перевищувати 10 годин. Якщо нормальна тривалість робочого дня охоплює тривалі простої, очікування у ТЗ чи на робочому місці або якщо водію необхідно дати змогу доїхати до відповідного місця відпочинку, тривалість робочого дня (зміни) може бути збільшена до 12 годин за умови, що час керування протягом дня (зміни) не перевищує 9 годин.

Графік змінності на обліковий період доводиться до відома кожного водія не менше ніж за два тижні до початку облікового періоду.

Водіям з ненормованим робочим днем надається у формі компенсації щорічна додаткова відпустка та у випадках, передбачених законодавством, провадиться відповідна оплата за виконаний обсяг робіт, ступінь напруженості, складність і самостійність у роботі, необхідність виконання службових завдань понад установлену тривалість робочого часу.

Залучення водіїв до надурочних робіт здійснюється відповідно до статей 62-64 Кодексу законів про працю України. Надурочними вважаються роботи понад встановлену тривалість робочого дня (зміни) (статті 52, 53 і 61 Кодексу законів про працю України). Надурочні роботи не повинні перевищувати для кожного водія 4 годин протягом двох днів поспіль або 120 годин на рік, крім випадків, указаних у пункті 3.3 цього Положення.

Тривалість керування водія на тиждень, включаючи надурочні роботи, не повинна перевищувати 48 годин.

На автобусні маршрути протяжністю понад 500 км направляються два водії, причому період керування кожного повинен становити половину загального періоду керування.

Після керування протягом 4 годин водій повинен зробити перерву для відпочинку та харчування тривалістю не менше 45 хвилин, якщо не настає період щоденного (міжзмінного) відпочинку. Ця перерва може бути замінена

перервами тривалістю не менше 15 хвилин кожна, розподіленими протягом періоду керування.

Тривалість перерви для відпочинку та харчування встановлюється перевізником за погодженням з виборним органом первинної профспілкової організації. Час початку і закінчення перерви встановлюється правилами внутрішнього трудового розпорядку. Перерва для відпочинку та харчування не включається в робочий час водія. Водії використовують час перерви на свій розсуд.

Тривалість міжзмінного відпочинку водія протягом будь-якого двадцятичотиригодинного періоду, рахуючи від початку робочого дня (зміни), має бути не менше 10 послідовних годин. Якщо протягом робочої зміни ТЗ керують два водії, кожний водій повинен мати щоденний відпочинок тривалістю не менше 8 послідовних годин.

Невикористані години щоденного (міжзмінного) відпочинку підсумовуються і надаються водієві у вигляді додаткових, вільних від роботи протягом облікового періоду, годин у порядку, передбаченому графіком змінності. Тривалість щотижневого відпочинку водія має бути не менше 45 послідовних годин.

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

Водій автобуса протягом щоденного (міжзмінного) відпочинку повинен мати належні умови для відпочинку (ліжко або місце для відпочинку в салоні автобуса у випадку зазначеному вище, користування туалетом, можливість харчування гарячими стравами).

Облік робочого часу. Автобуси, що використовуються для нерегулярних і регулярних спеціальних пасажирських перевезень, для регулярних пасажирських перевезень на міжміських автобусних маршрутах протяжністю понад 50 км, вантажні автомобілі з повною масою понад 3,5 тонн повинні бути обладнані діючими та повіреними тахографами.

Перевізник, який використовує водіїв за наймом, щомісяця складає графік змінності водіїв, веде відомість обліку робочого часу та відпочинку водія (додаток 2 Положення № 340), у якій щодо кожної робочої зміни зазначаються планові та фактичні дані щодо маршруту, початок та кінець робочої зміни.

Водій, що керує ТЗ, який не обладнаний тахографом, веде індивідуальну контрольну книжку водія (додаток 3 Положення № 340)

Час, відпрацьований понад норму тривалості робочого часу за обліковий період, вважається надурочним і оплачується згідно зі статтею 106 Кодексу законів про працю України. Робочий час водіїв, які працюють щоденно в певні години, що встановлені правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності, обліковується щоденно. Робочий час водіїв з ненормованим робочим днем обліковується у робочих днях (крім роботи у святкові дні, яка обчислюється у годинах).

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Якість обслуговування пасажирів залежить від організації транспортного процесу, конструктивних особливостей і технічного стану ТЗ, розвитку маршрутної мережі та інших факторів.

На основі аналізу методів врахування параметрів якості при перевезенні пасажирів міським громадським транспортом розглянуто сучасний стан наукової думки в напрямку цього напрямку. Проаналізувавши графіки руху маршрутних таксі міста Рівного можна зробити висновок, що основним видом перевезень в Рівному повинні бути перевезення в звичайному режимі руху ТЗ середнього і частково малого класу.

Порівнявши системи моніторингу та проаналізувавши інформаційне забезпечення пасажирів міста Рівного, можна чітко побачити в якому напрямку нам потрібно їх удосконалювати.

Моделювання роботи МПТС є одним із методів, що дозволяє проводити оцінку ефективності її функціонування під час проектування. Цей процес легко реалізується за допомогою математичного моделювання.

За критерій оптимальності схеми маршрутів приймається “мінімум сумарних витрат часу пасажирів на пересування”, який включає час на рух, очікування та пересадку.

У зв'язку з вище сказаним в найближчому майбутньому потрібна повна заміна громадського транспорту на новіший, адже ТЗ загального користування на 90% вичерпали свій ресурс і підлягають заміні на більш комфортабельні, місткі і якісні. Наше місто потребує впровадження більш жорсткого контролю за дотриманням перевізниками, хоча б існуючих нормативів при транспортуванні пасажирів, для прикладу: графіку руху, встановлення на всі ТЗ GPS-трекерів та контроль їх функціонування, збереження в салонах санітарно-гігієнічних норм та якості перевезень. В свою чергу міська рада повинна запровадити варіанти користування громадським транспортом в умовах якості для людей з обмеженими можливостями.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Яновська В.П. Пасажи́рські перевезення: навч. посібник / В.П. Яновська. – Київ.: НАУ, 2017. – 60 с.
2. Пассажи́рские автомоби́льные перевозки: учебник для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности «Эксплуатация автомобильного транспорта» / [Л.Л. Афанасьев, А.И. Воркут, А.Б. Дьяков и др.]; под ред. Н.Б. Островского. – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.
3. Шинкаренко В.Г. Основы контроля и регулирования качества услуг пассажирских автотранспортных предприятий / В.Г. Шинкаренко, О.Н. Криворучко, Т.Е. Василенко. – Харьков: ХНДУ, 2006. – 26 с. (Препринт / ХНАДУ).
4. Бочкарева М.М. Количественная оценка качества транспортны услуг /М.М. Бочкарева, В.А. Гудков, Н.В. Дулина, Н.А. Овчар // Автотранспортное предприятие. – 2007. Вип. 12. – С. 49–53.
5. Бочкарева М.М. Качество транспортного обслуживания населения. Как измерить и за счет чего повысить? /М.М. Бочкарева, В.А. Гудков, Н.В. Дулина, Н.А. Овчар // Автоперевозки. – 2007. Вип. 9. – С. 21–23.
6. Базилюк А.В. Ключові аспекти управління якістю пасажи́рських перевезень / А.В. Базилюк, І.О. Хоменко // Вісник Національного транспортного університету: в 2-х частинах: Ч.І. – К.: НТУ. – 2008. Вип. 17. С. 161–166.
7. Гудков В.А. Оценка качества перевозок пасажи́ров / В.А. Гудков, М.М. Бочкарева // Автотранспортное предприятие. – 2006. Вип. 6. – С. 35–36.
8. Усиченко Н.Г., Организационно-экономические основы регулирования системы городского пассажирского транспорта: автореф. дис. На соискание уч. Степени канд. Эк. Наук: спец. 08.00.05 «Экономика и управления народным хозяйством» / Н.Г. Усиченко. – Санк-Петербург, 2000. – 13 с.
9. Шефтер Я.В. Расчет величины и установление тарифов для автобусных перевозок / Я.В. Шефтер, К.О. Трякин // Автомобильный транспорт. – 2007. – Вип. 5. – С. 28–32.
10. Антошвили М.Е. Оптимизация городских автобусных перевозок /

М.Е. Антошвили, С. Ю. Либберман, И.В. Спирин. – Москва: Транспорт, 1985. – 102 с.

11. Ігнатенко О.С. Організація автобусних перевезень у містах: навчальний посібник / О.С. Ігнатенко, В.С. Маруніч. – К.: УТУ, 1998. – 196 с.

12. Логачов Є.Г., Сокульський О.Є., Шпильовий І.Ф., Критерії вибору інтервалу руху на основі коефіцієнту заповнення салону рухомої одиниці на маршруті МПТС / Є.Г. Логачов, О.Є. Сокульський, І.Ф. Шпильовий // Вісник Національного транспортного університету: в 2-х частинах: Ч.2. – К.: НТУ. – 2010. – Вип. 21. – С. 186-190.

13. Гілевська К.Ю. Засади вдосконалення методики вивчення попиту населення на перевезення на міському пасажирському маршруті / Є.Г. Логачов, К.Ю. Гілевська // Вісник Національного транспортного університету: в 2-х частинах: Ч.2. – К.: НТУ. – 2006. – Вип. 13. – С. 50–53.

14. Платонова К.Ю. Мінімізація залучення перевізного ресурсу на маршруті міської пасажирської транспортної системи із урахуванням якості обслуговування пасажирів / Є.Г. Логачов, К.Ю. Платонова // Вісник Національного транспортного університету. – К. НТУ. – 2004. Вип. 9. – С. 169 – 173.

15. Логачов Є.Г. Модель послідовних рейсів маршруту міської пасажирської транспортної системи / Є.Г. Логачов // Вісник Національного транспортного університету, ТАУ. – 2003. Вип. 8. – С. 198-202.

16. Гілевська К.Ю. Удосконалення організації роботи автобусів на маршруті за критеріями якості / Є.Г. Логачов, К.Ю. Гілевська // International Scientific and Practical Conference «WORLD SCIENCE» (Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Achievements and Their Practical Application (October 20–21, 2015, Dubai, UAE)»). – 2015. – 3(3), Vol.1. – PP. 63–67.

17. Система Dozor Рівне – Режим доступу:
<https://city.dozor.tech/ua/rivne/city>.

18. Система «MAG-GPS» // Луцька міська рада
<http://www.mak.lutsk.ua/guest>.

19. Тарханова Н.В. Анализ показателей качества пассажирских перевозок / Н.В. Тарханова // Совершенствование организации дорожного движения и перевозка пассажиров и грузов: сб. науч. Статей Междунар. науч.–практ. конф. Минск: БНТУ. 2009. С. 33-38.

20. Черепанов Б.В. Методика комплексной оценки территории города по транспортным критериям // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /. Материалы V Международной конференции. Екатеринбург: 1999, с. 34-38.

21. Касумов Ф.А. Исследование пешеходных составляющих транспортных передвижений // Город и пассажир / Тезисы докладов ко II Ленинградской науч. конф. - Л., 1971, с. 207–214.

22. Роговин А.Е., Белинский А.Ю., Аванесов И.Г. Закономерности передвижений населения Минска // Проблемы комплексного развития транспортных систем городов / Тезисы докладов и сообщений Всесоюзного науч.-техн. семинара. Минск, 1978, с. 138–141.

23. Ваксман С.А., Я.И. Штыро. О влиянии возраста на затраты времени при подходе к остановочному пункту ГПТ. // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния /. Материалы VI Международной конференции. – Екатеринбург, 2000, с. 59–60.

24. Москальова В. М. М 34 «Основи охорони праці»: Підручник. – Рівне: НУВГП

25. Про транспорт: Закон України № 232/94-ВР від 10.11.1994 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – №51. – Ст. 446. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/232/94-вр>

26. Про автомобільний транспорт: Закон України № 2344-III від 05.01.2013 р. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>

27. Про дорожній рух: Закон України № 3353-XII від 05.01.2013 р. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3353-1>

28. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи: для студентів за освітньо-професійної програми "Транспортні технології (автомобільний транспорт)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, Н.Б. Гаврон, І.П. Вовк. М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2020. – 60 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця 1.1 – Загальна характеристика маршрутної мережі м. Рівне(маршрутне таксі)

№ п/п	Номер м-ту	Назва маршруту	Кількість зупинок, од		Довжина маршруту, км		Тривалість рейсу, хв.	
			прямий	зворотний	прямий	зворотний	прямий	зворотний
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	М30	вул. Енергетиків – В. Дивізії	16	17	8,4	8,4	27	27
2	М32	Залізничний вокзал – Європейський університет	10	10	5,5	5,5	20	20
3	М33	вул. Енергетиків – Залізничний вокзал	13	13	8	8	24	24
4	М34	сел. Басівщина – сел. Ювілейне	18	14	10,5	11	30	30
5	М35	вул. Будівельників – ЗОШ № 19	29	23	15	16	40	47
6	М36	МЖК – Поліклініка № 3	18	19	13	14	40	47
7	М37	вул. Мельника – вул. Севастопільська	10	15	8	7	30	25
8	М38	вул. Коновальця – ЗАТ «Агроресурси»	19	21	11	11	28	28
9	М39	вул. Коновальця – сел. Ювілейне	19	15	11,5	10,5	33	30
10	М41	вул. Мельника – с. Басівщина(зоопарк)	14	15	9	9	25	25
11	М42	ЗОШ №19 – Автовокзал	32	32	14	13,2	41	38
12	М43	вул. Олексинська – Басів Кут	16	16	9,7	9,8	32	33
13	М44	вул. Олексинська – Басів Кут	16	16	9,8	9,7	33	32
14	М45	вул. Кн. Романа – ЗОШ № 19	21	21	11,9	11,9	36	36
15	М47	Льонокомбінат – Аеропорт	18	17	15,5	17	40	40

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	M49	вул. Енергетиків – вул. Макарова	23	19	15	15	41	41
17	M51	вул. Льонокомбінат – вул. Млинівська (ринок)	16	18	12	10,5	30	30
18	M53	НВО “Потенціал” – вул. Павлюченка	13	17	11,2	11,2	33	33
19	M55	вул. В. Дивізії – пл. Театральна	11	12	6	6	19	20
20	M56	вул. Струтинської – Залізничний вокзал	8	9	5	5	23	23
21	M57	вул. Коновальця – ПМК 100	14	15	8,5	8,8	29	31
22	M58	вул. Рівненська – вул. Тиннівська	24	25	13	15	40	42
23	M61	Новий Двір – сел. Ювілейне	19	15	10	11	28	32
24	M61a	сел. Ювілейне – Вул. Корнинська	23	18	11	12,2	28	34
25	M63	вул. Льонокомбінатівська – Кн. Острозького	21	22	16,4	16,4	40	40
26	M64	Залізничний вокзал – вул. Рівненська	12	13	7,8	7,8	23	23
27	M65	РЗТО – вул. Мельника	21	21	15	15	40	45
28	M66	Онкодиспансер – вул. Червоногірська	14	14	9,8	9,8	33	33
29	M67	вул. Коновальця – вул. Павлюченка	14	17	10,5	10	33	30
30	M69	Вул. Червоногірська – РЗТО	20	23	14	14	35	35
31	M70	Зал. лікарня – Європейський університет	13	14	9,5	9,5	27	27

Таблиця 1.2 – Загальна інформація про інтервали руху на маршрутах

№ п/п	Номер м-ту	Назва маршруту	Початок руху	Інтервал руху, хв..				Закінчення руху
				6.00 - 10.00	10.00 - 16.00	16.00- 20.00	20.00- 22.00	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	M30	вул. Енергетиків – В. Дивізії	6:10	6-7	9	7-8	10-12	21:13
2	M32	Залізничний вокзал – Європейський університет	6:20	5	5-7	5	10-12	20:50
3	M33	вул. Енергетиків – Залізничний вокзал	6:57	8	9-10	8	10-12	21:43
4	M34	сел. Басівщина – сел. Ювілейне	5:58	3-4	5-6	4	6-7	23:12
5	M35	вул. Будівельників – ЗОШ № 19	5:50	5-6	7-8	5-6	9-10	23:50
6	M36	МЖК – Поліклініка № 3	6:50	11	12-13	11	13-15	21:29
7	M37	вул. Мельника – вул. Севастопільська	6:30	7-9	9-10	7-9	10-15	21:55
8	M38	вул. Коновальця – ЗАТ «Агроресурси»	6:15	3-4	5	5	7-8	23:05
9	M39	вул. Коновальця – сел. Ювілейне	5:50	5	7-8	5	10-11	23:15
10	M41	вул. Мельника – с. Басівщина(зоопарк)	6:06	6	6-7	6	7-9	22:36
11	M42	ЗОШ №19 – Автовокзал	6:00	5-6	6-7	6	8-10	21:03
12	M43	вул. Олексинська – Басів Кут	6:12	8	9-10	8	10-15	21:28
13	M44	вул. Олексинська – Басів Кут	6:16	8	9-10	8	10-15	21:24
14	M45	вул. Кн. Романа – ЗОШ № 19	6:20	5	5-6	5	8-10	23:40
15	M47	Льонокомбінат – Аеропорт	6:10	5-6	6-7	5-6	9-10	23:40
16	M49	вул. Енергетиків – вул. Макарова	6:45	7	7-8	7	7-8	22:15
17	M51	вул. Льонокомбінат – вул. Млинівська (ринок)	6:30	9-10	10-12	9-10	8	9
18	M53	НВО “Потенціал” – вул. Павлюченка	6:00	5	5-7	5	12-15	22:25
19	M55	вул. В. Дивізії – пл. Театральна	6:20	5	7-8	5	10-15	21:20
20	M56	вул. Струтинської – Залізничний вокзал	6:40	9	10-11	9	7-8	22:50
21	M57	вул. Коновальця – ПМК 100	6:30	7	8-9	7	8-12	22:30

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22	M58	вул. Рівненська – вул. Тиннівська	6:10	8	9-10	8	11-12	22:40
23	M61	Новий Двір – сел. Ювілейне	6:05	8-10	10-11	8-10	9-10	23:17
24	M61a	сел. Ювілейне – Вул. Корнинська	6:10	8-10	10-11	8-10	10-11	22:50
25	M63	вул. Льонокомбінатівська – Кн. Острозького	7:08	10-12	14-15	10-12	10-12	22:50
26	M64	Залізничний вокзал – вул. Рівненська	6:20	4	4-5	4	8-9	22:00
27	M65	РЗТО – вул. Мельника	6:26	5	5-6	5	14-15	21:05
28	M66	Онкодиспансер – вул. Червоногірська	6:05	9	9-10	9	6-7	23:05
29	M67	вул. Коновальця – вул. Павлюченка – Кн.. Острозького	6:10	8	9-10	8	7-8	22:30
30	M69	Вул. Червоногірська – РЗТО	6:30	5	6-8	5	10-12	21:10
31	M70	Зал. лікарня – Європейський університет	6:10	7	8-9	7	10-12	22:27