

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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

**Бакалавр**

(освітній рівень)

**Дослідження параметрів функціонування міського пасажирського**

**транспорту м. Тернопіль**

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

напряму підготовки (спеціальності) 275

**Транспортні технології (на автомобільному  
транспорті)**

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Гільова В.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Матвіїшин А.Й.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Олексюк В.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2023

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автомобілів

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

Спеціальність

(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри

Цьонь О.П.

« \_\_\_\_\_ »

\_\_\_\_\_ 2023 р.

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ**

Гільовій Вікторії Віталівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту м. Тернопіль

Керівник проекту (роботи)

Матвіїшин А.Й., к.т.н., доц.

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

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

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 14.06.2023р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Статистичні дані щодо функціонування автобусних пасажирських маршрутів міста Тернопіль

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

1. Обґрунтування факторів функціонування пасажирського транспорту.

2. Формування тарифів для пасажирської транспортної мережі міста Тернопіль.

3. Дослідження пасажирських маршрутів №22,22А.

4. Рухомий склад та якість надання транспортних послуг.

5. Рекомендації щодо підвищення якості надання транспортних послуг.

6. Загальні обов'язки перевізників при наданні транспортних послуг.

7. Робота з аналізу та профілактики порушень ПДР.

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

1. Титульний лист. 2. Рухомий склад на пасажирській транспортній мережі міста Тернопіль.

3. . Схема тролейбусних маршрутів міста Тернопіль. 4. . Схема автобусних маршрутів міста Тернопіль. 5. Схема територіального районування міста Тернопіль. 6. Схема пасажирського автобусного маршруту № 22 м. Тернополя. 7-9. Статистичні дані функціонування пасажирських маршрутів. 10. Рекомендовані типи пасажирських транспортних засобів.

11. Загальні висновки.



## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	
1.1. Обґрунтування факторів функціонування пасажирського транспорту	7
1.2. Формування тарифів для пасажирської транспортної мережі міста Тернопіль	24
РОЗДІЛ 2. ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ	
2.1. Дослідження пасажирських маршрутів №22,22А	32
2.2. Рухомий склад та якість надання транспортних послуг	38
2.3. Рекомендації щодо підвищення якості надання транспортних послуг	46
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1. Загальні обов'язки перевізників при наданні транспортних послуг	48
3.2. Робота з аналізу та профілактики порушень ПДР	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	54
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	55

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра спрямована на дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту м. Тернопіль.

Об'єктом дослідження було обрано автобусний пасажирський маршрут №22, 22А.

Предмет дослідження: рівень задоволеності населення якістю надання транспортних послуг.

Методи дослідження: опитування за встановленою формою анкети.

У першому розділі кваліфікаційної роботи проведено обґрунтування факторів функціонування пасажирського транспорту та механізм формування тарифів для пасажирської транспортної мережі міста Тернопіль.

Другий розділ роботи присвячений дослідженням пасажирських маршрутів №22,22А, аналізу рухомого складу та надання рекомендацій щодо підвищення якості транспортних послуг.

У третьому розділі описано загальні обов'язки перевізників при наданні послуг з перевезення пасажирів автомобільним транспортом та вимоги до водіїв та подано інформацію про роботу на АТП з аналізу та профілактики порушень Правил дорожнього руху.

## ВСТУП

Міський пасажирський транспорт є невід'ємною складовою інфраструктури міст і прогресивно розвивається, щоб задовольнити зростаючі потреби мешканців у мобільності та забезпечити ефективний транспортний потік.

Одним з основних напрямків розвитку міського пасажирського транспорту є розширення мережі транспорту для забезпечення доступності до різних частин міста. Це включає будівництво нових маршрутів, розширення трамвайних, автобусних та метрополітенівих систем, а також розвиток інтегрованих мереж, що сприяють зручності переміщення між різними видами транспорту.

Застосування нових технологій в міському пасажирському транспорті дозволяє покращити ефективність та зручність послуг. Це включає в себе впровадження електронних квитків, мобільних додатків для купівлі квитків та отримання інформації про розклади, систем контролю проїзду та відеоспостереження для забезпечення безпеки пасажирів, а також використання екологічно чистих транспортних засобів.

Забезпечення ефективності міського пасажирського транспорту передбачає оптимізацію розкладів, зменшення інтервалів руху транспортних засобів, розробку систем пріоритету для громадського транспорту на дорогах.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 1.1. Обґрунтування факторів функціонування пасажирського транспорту

Дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту передбачає аналіз різноманітних факторів, що впливають на функціонування та ефективність транспортних систем у містах. Ці параметри можуть змінюватися залежно від конкретного контексту та цілей дослідження, але ось деякі загальні фактори, які обов'язково необхідно врахувати і дослідити [1,2]:

**1. Власне перевезення пасажирів.** Важливо розуміти попит на міський пасажирський транспорт. Це передбачає аналіз кількості пасажирів, моделей подорожей, годин пік і демографічних показників пасажиропотоку. Кількість пасажирів є ключовим параметром у дослідженні міського пасажирського транспорту. Це стосується кількості пасажирів, які користуються транспортною системою протягом певного періоду часу, зазвичай вимірюється щодня, щотижня або щороку. Аналіз даних про кількість пасажирів допомагає зрозуміти попит на транспортні послуги та дає уявлення про моделі використання та вподобання пасажирів (рис. 1.1).



Рисунок 1.1. Перевезення пасажирів громадським транспортом міста Тернопіль

Для вивчення кількості пасажирів дослідники часто збирають дані з різних джерел, включаючи системи продажу квитків, опитування пасажирів, автоматизовані лічильники пасажирів і дані смарт-карт. Аналізуючи ці дані, дослідники можуть визначити загальну кількість пасажирів, які користуються системою, а також розподіл пасажирів за різними маршрутами, періодами часу та демографічними групами.

Дослідження включає в себе встановлення наступних параметрів:

1.1. Обсяги пасажирів: передбачає аналіз загальної кількості пасажирів, які подорожують різними маршрутами та видами транспорту. Це допомагає визначити маршрути з високим попитом і ділянки, де можуть знадобитися додаткові послуги.

1.2. Моделі подорожей: Розуміння моделей подорожей пасажирів має вирішальне значення для оптимізації мережі маршрутів і планування обслуговування. Він передбачає вивчення джерел і місць призначення поїздок, а також мети подорожі (наприклад, поїздка на роботу, відпочинок, покупки, тощо).



1.3. Години пік: Визначення періодів пікових поїздок є важливим для забезпечення належної пропускної спроможності під час високого попиту. Аналізуючи дані про кількість пасажирів, дослідники можуть визначити години та дні тижня з найбільшою навантаженістю, дозволяючи транспортним операторам відповідно розподіляти ресурси.

1.4. Демографічний аналіз. Вивчення демографічних показників пасажиропотоку допомагає визначити конкретні групи користувачів та їхні транспортні потреби. Він передбачає аналіз таких факторів, як вік, дохід, стать і проблеми з мобільністю, щоб адаптувати послуги та покращити доступність для різних верств населення.

Аналіз даних про кількість пасажирів дає цінну інформацію для планування міського транспорту та розробки політики. Це допомагає визначити сфери високого попиту, оптимізувати частоту обслуговування та потужність, а також ефективно розподіляти ресурси. Крім того, він може підтримувати оцінку ефективності транспортних послуг і розробку стратегій сприяння стійкій та інклюзивній міській мобільності.

**2. Частота обслуговування.** Частота обслуговування є важливим параметром, оскільки він визначає, як часто транспортні засоби працюють на певному маршруті. Це впливає на час очікування пасажирів і загальну доступність міської пасажирської транспортної системи. Це стосується того, як часто транспортні засоби працюють на певному маршруті або в межах транспортної системи. Частота обслуговування безпосередньо впливає на час очікування пасажирів, доступність і загальний рівень обслуговування. Аналіз та оптимізація частоти обслуговування має вирішальне значення для надання надійних та ефективних транспортних послуг (рис. 1.2).

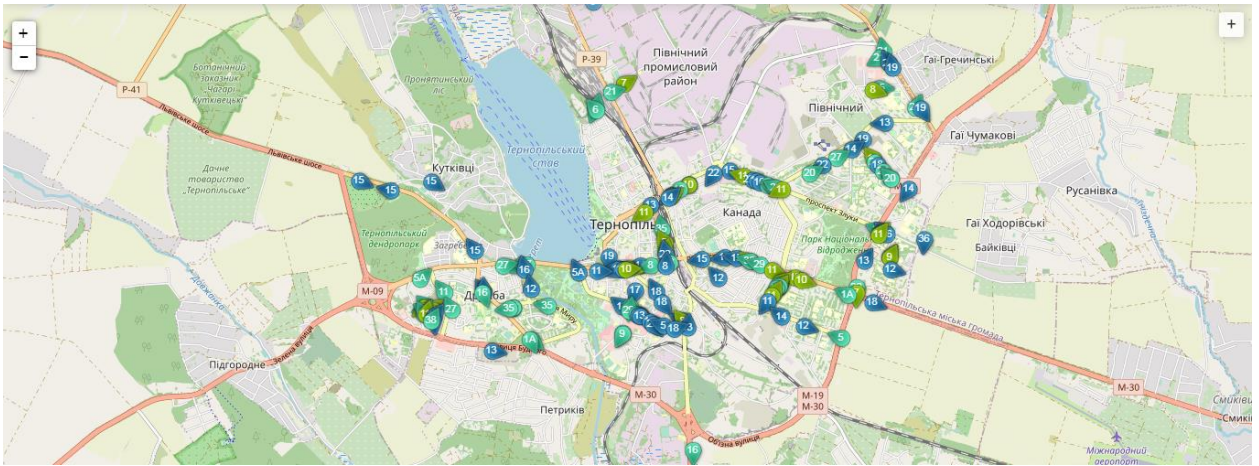


Рисунок 1.2. Рухомий склад на пасажирській транспортній мережі міста  
Тернопіль

Перелік основних фактори, які слід враховувати та дослідити під час обґрунтування частоти обслуговування міських жителів пасажирським транспортом:

2.1. Пробіг: Пробіг вказує на проміжок часу між послідовними транспортними засобами на певному маршруті. Менший крок вказує на більшу частоту обслуговування. Аналіз даних про маршрут допомагає визначити середній час очікування пасажирів і оцінити надійність і зручність транспортної системи.

2.2. Частота пікових і низьких навантажень: частота обслуговування часто змінюється між годинами пік і поза ними, щоб відповідати різним рівням попиту. Вивчення частоти пікових і непікових навантажень дозволяє краще зрозуміти транспортні потреби в різний час доби та забезпечує ефективний розподіл наявних ресурсів АТП.

2.3. Коефіцієнт завантаження: Коефіцієнт завантаження вказує на частку місць для сидіння або стояння, зайнятих пасажирями транспортних засобів. Аналіз даних про коефіцієнт навантаження допомагає виявити проблеми переповненості транспортних засобів та оцінити потребу у збільшенні частоти обслуговування для задоволення попиту.

2.4. Пункти пересадки: у системі мультимодального транспорту частота обслуговування в пунктах пересадки має вирішальне значення для

безперервного сполучення між різними видами транспорту. Аналіз частоти обслуговування в пунктах пересадки допомагає забезпечити ефективні пересадки та мінімізувати час очікування транспорту для пасажирів.

2.5. Планування обслуговування. Вивчення частоти обслуговування передбачає оптимізацію розподілу транспортних засобів, водіїв і ресурсів для задоволення попиту, зберігаючи при цьому економічну ефективність. Для визначення відповідної частоти обслуговування на різних маршрутах потрібно враховувати такі фактори, як схеми подорожей, кількість пасажирів і експлуатаційні обмеження.

2.6. Послуги, що реагують на попит: У деяких випадках транспортні системи, що реагують на попит, регулюють частоту обслуговування на основі попиту в реальному часі. Аналіз моделей попиту та використання керованих даними алгоритмів може допомогти динамічно оптимізувати частоту обслуговування, підвищуючи ефективність і оперативність реагування на потреби пасажирів.

Оптимізація частоти сполучення має вирішальне значення для забезпечення надійного та ефективного міського пасажирського транспорту. Це вимагає балансу між задоволенням попиту та обмеженнями ресурсів, враховуючи такі фактори, як схеми подорожей, години пік, точки пересадки та вподобання користувачів. Вивчаючи та регулюючи частоту обслуговування, транспортні органи та оператори можуть покращити доступність і зручність системи, підвищити задоволеність пасажирів і заохотити більшу кількість пасажирів.

**3. Час і швидкість у дорозі.** Важливими параметрами при дослідженні міського пасажирського транспорту є час і швидкість руху. Вони дають уявлення про ефективність і результативність транспортних систем і безпосередньо впливають на загальний досвід користувача. Аналіз часу та швидкості подорожі допомагає виявити вузькі місця, оцінити продуктивність транспортної мережі та визначити сфери, які потрібно покращити.

Головні параметри, які слід враховувати під час вивчення часу та швидкості подорожі:

3.1. Середній час у дорозі. Аналіз середнього часу в дорозі різними маршрутами чи коридорами дає змогу зрозуміти час, який потрібен пасажирам, щоб дістатися до місця призначення. Це включає врахування як часу в дорозі в автомобілі, так і часу очікування на зупинках або пунктах пересадки. Порівняння часу в дорозі різними видами транспорту допомагає визначити найефективніші варіанти.

3.2. Затори: затори значно впливають на час і швидкість подорожі в міських районах. Аналіз моделей заторів і їх впливу на пасажирський транспорт допомагає визначити перевантажені зони, точки заторів і години пік, коли час у дорозі довший. Ця інформація може скеровувати стратегії для зменшення заторів, такі як впровадження заходів з управління трафіком або покращення координації сигналів.

3.3. Затримки. Затримки в міському пасажирському транспорті можуть виникати через різні фактори, включаючи затори, збої в роботі або невідповідну інфраструктуру. Вивчення моделей затримок і їх причин допомагає виявити проблемні області та визначити пріоритетність заходів для зменшення затримок і підвищення надійності.

3.4. Пріоритет сигналів громадського транспорту. Системи пріоритету сигналів громадського транспорту можуть допомогти скоротити час у дорозі для громадського транспорту, надаючи пріоритет автобусам або трамваям на сигналах світлофора. Аналіз впровадження та ефективності систем сприяє розумінню їх впливу на час і швидкість подорожі.

3.5. Середня швидкість. Аналіз середньої швидкості транспортних засобів на різних маршрутах дає змогу визначити ефективність транспортної системи. Вищі середні швидкості зазвичай означають швидшу та надійнішу службу. Порівняння середніх швидкостей у різних режимах і маршрутах допомагає виявити області з неоптимальною швидкістю та підтримує

прийняття рішень щодо коригування маршруту чи покращення інфраструктури.

3.6. Дані в реальному часі: дані в реальному часі, такі як GPS-відстеження та інформація про дорожній рух, можуть надати точнішу та актуальну інформацію про час і швидкість подорожі. Аналіз даних у режимі реального часу допомагає контролювати умови, що змінюються, і реагувати на них, оптимізувати роботу сервісу та надавати пасажиром точну інформацію про подорожі.

3.7. Надійність часу в дорозі: Крім середнього часу в дорозі, важливим є аналіз надійності часу в дорозі. Він передбачає оцінку мінливості часу в дорозі та ймовірності несподіваних затримок. Розуміння надійності часу в дорозі допомагає керувати очікуваннями пасажирів і планувати непередбачені ситуації.

Вивчаючи час і швидкість у дорозі, транспортні планувальники та оператори можуть визначити області, де час у дорозі надмірний або ненадійний, і впровадити стратегії для підвищення ефективності та задоволеності користувачів. Це може включати впровадження заходів з управління дорожнім рухом, оптимізацію дизайну маршрутів, покращення інфраструктури або просування альтернативних видів транспорту для скорочення часу в дорозі та підвищення загальної ефективності систем міського пасажирського транспорту.

**4. Якість послуг:** Оцінка якості послуг охоплює різні аспекти, включаючи чистоту транспортних засобів, комфорт, безпеку та доступність для людей з обмеженими можливостями. Опитування задоволеності клієнтів і відгуки можуть дати цінну інформацію про параметри якості послуг.

Якість обслуговування є критичним параметром у дослідженні міського пасажирського транспорту. Це стосується загального досвіду та задоволення пасажирів від використання транспортної системи. Аналіз якості обслуговування допомагає визначити сфери, які потрібно покращити, підвищити рівень задоволеності клієнтів, а також залучити й утримати

пасажирів. Якість послуг охоплює різні аспекти, які сприяють загальному сприйняттю послуги:

- чистота та комфорт пасажирського транспорту: Чистота та комфорт транспортних засобів значно впливають на задоволеність пасажирів. Аналіз таких факторів, як стандарти чистоти, комфорт сидінь, дизайн інтер'єру, кондиціонування повітря та рівень шуму, допомагає оцінити якість середовища для пасажирів.

- безпека: Безпека є найважливішою у міському пасажирському транспорті. Вивчення заходів безпеки, присутності персоналу служби безпеки, систем спостереження, готовності до надзвичайних ситуацій і протоколів реагування на інциденти допомагає забезпечити безпеку пасажирів і підвищити сприйняття безпеки.

- доступність: доступність є життєво важливим аспектом якості послуг, що гарантує, що транспортна система є інклюзивною та зручною для людей з обмеженими можливостями чи обмеженою мобільністю. Аналіз наявності доступних транспортних засобів, пандусів, ліфтів, вивісок і тактильної інформації підтримує оцінку та вдосконалення стандартів доступності.

- інформація та комунікація. Надання точної та своєчасної інформації пасажирам має важливе значення для якості обслуговування. Аналіз наявності інформаційних систем у режимі реального часу, чітких вивісок, оголошень та інформації про пасажирів на зупинках і станціях допомагає покращити обізнаність пасажирів і мінімізувати невизначеність.

- ввічливість та допомога персоналу: Поведінка та професіоналізм персоналу, включаючи водіїв, персонал вокзалу та представників служби обслуговування клієнтів, сприяють якості обслуговування. Аналіз таких аспектів, як ввічливість персоналу, чуйність на запити пасажирів і допомога, яка надається пасажирам з особливими потребами, допомагає оцінити якість взаємодії.

- оплата проїзду та оформлення квитків. Ефективність і зручність процесу збору плати за проїзд і оформлення квитків впливають на якість

обслуговування. Аналіз таких факторів, як варіанти продажу квитків, простота оплати проїзду, наявність автоматизованих систем та інтеграція з іншими видами транспорту, сприяє покращенню в цій сфері.

- скарги та механізми зворотного зв'язку. Аналіз скарг і відгуків від пасажирів дає змогу зрозуміти сфери, які потребують уваги та вдосконалення. Моніторинг і реагування на відгуки пасажирів демонструють відданість якості послуг і дозволяють постійно вдосконалюватися.

- інтеграція та плавні пересадки: Легкість пересадок між різними видами транспорту в рамках міської транспортної системи сприяє якості послуг. Аналіз заходів інтеграції, фізичного зв'язку та координації між видами транспорту допомагає визначити можливості покращення безперервних пересадок для пасажирів.

- опитування задоволеності пасажирів: проведення опитувань задоволеності пасажирів дає цінну інформацію про параметри якості обслуговування. Аналіз результатів опитування допомагає визначити сильні та слабкі сторони, визначити пріоритети для покращення та відстежити зміни у сприйнятті пасажирів з часом (рис. 1.3).

<b>Як часто Ви користуєтеся послугами громадського транспорту?</b>
<i>Щоденно, добираючись на роботу, навчальний заклад, тощо</i>
<i>За потреби, два - три рази на тиждень</i>
<i>Інше</i>
<b>Чи належите Ви до пільгової категорії населення?</b>
<i>Так, належу до пільгової категорії населення громади</i>
<i>Ні, не є пільговиком</i>
<i>Інше</i>
<b>Чи задовольняє Вас графік руху маршруту яким Ви користуєтеся?</b>
<i>Так, задовольняє</i>
<i>Ні, не задовольняє</i>
<i>Інше</i>
<b>Яким типом пасажирського транспорту Ви зазвичай користуєтеся?</b>
<i>Автобусом</i>
<i>Тролейбусом</i>
<b>Чи дотримуються перевізники графіків руху, у тому числі у вихідні дні?</b>
<i>Так</i>
<i>Ні</i>
<i>Не завжди</i>
<b>Чи задовольняє Вас рівень обслуговування водіями та кондукторами у громадському пасажирському транспорті?</b>
<i>Так</i>
<i>Ні</i>
<i>Важко відповісти</i>
<b>Чи є громадський транспорт, який забезпечує перевезення в громаді комфортним та безпечним для пасажирів?</b>
<i>Так</i>
<i>Ні</i>
<i>Важко відповісти</i>
<b>Чи завжди кондуктор або водій видає Вам квиток?</b>
<i>Так, завжди дають квиток</i>
<i>Ні, не дають квиток</i>
<i>Не беру квиток сам</i>
<b>Чи зверталися Ви до органів місцевої влади з проханням покращити якість обслуговування у громадському транспорті?</b>
<i>Так</i>
<i>Ні</i>
<i>Інше</i>

Рисунок 1.3. Анкета для визначення рівня задоволеності транспортними послугами міста Тернопіль

Вивчаючи якість послуг, транспортні органи та оператори можуть визначити сфери, які потребують покращення, і реалізувати стратегії для покращення загального досвіду пасажирів. Підвищення якості обслуговування призводить до підвищення задоволеності пасажирів, лояльності та позитивного іміджу системи міського пасажирського



транспорту. Це сприяє успіху та конкурентоспроможності транспортних послуг і заохочує більшу кількість пасажирів.

**5. Операційна ефективність.** Оцінка операційної ефективності передбачає аналіз таких параметрів, як використання транспортних засобів, розмір автопарку, методи технічного обслуговування, споживання палива та енергоефективність. Оптимізація цих факторів може призвести до економії коштів і покращення якості обслуговування.

Ефективність роботи є вирішальним параметром у дослідженні міського пасажирського транспорту. Він зосереджений на оптимізації використання ресурсів, підвищенні економічної ефективності та максимальному збільшенні продуктивності транспортної системи. Аналіз операційної ефективності допомагає визначити сфери для оптимізації, оптимізувати роботу та забезпечити стає та ефективне функціонування транспортної мережі.

Основні аспекти, які слід враховувати під час вивчення операційної ефективності:

5.1. Використання транспортних засобів. Аналіз використання транспортних засобів передбачає оцінку ефективності розгортання та використання транспортних засобів. Він включає такі фактори, як розмір автопарку, рівень заповнюваності транспортних засобів і розподіл транспортних засобів за маршрутами та періодами часу. Оптимізація використання транспортних засобів допомагає мінімізувати час простою, зменшити витрати та підвищити загальну продуктивність автопарку.

5.2. Оптимізація розкладу: Оптимізація розкладу передбачає розробку ефективних і надійних розкладів, які відповідають моделям попиту та мінімізують час очікування. Аналіз алгоритмів планування, коригування частоти та методів керування маршрутом допомагає покращити регулярність обслуговування, зменшити пропуски або переповненість і підвищити зручність для пасажирів.

5.3. Планування послуг і прогнозування попиту. Ефективне планування послуг ґрунтується на точному прогнозуванні попиту. Аналіз історичних даних про кількість пасажирів, демографічних тенденцій і моделей подорожей допомагає передбачити майбутній попит і відповідно оптимізувати рівень обслуговування, частоту та маршрути. Це допомагає забезпечити ефективний розподіл ресурсів.

5.4. Операційні процеси. Аналіз операційних процесів передбачає оцінку ефективності різних завдань і дій, пов'язаних із наданням послуг. Це включає в себе такі сфери, як технічне обслуговування транспортних засобів, заправка паливом, прибирання, продаж квитків і відправка. Оптимізація процесів, впровадження автоматизації та технологій, а також впровадження найкращих практик можуть значно підвищити ефективність роботи.

5.5. Енергоефективність та екологічна стійкість: Аналіз споживання енергії та викидів є важливим для сприяння екологічній стійкості в міському пасажирському транспорті. Вивчення таких факторів, як паливна ефективність, альтернативні джерела енергії, заходи контролю за викидами та зелені технології, допомагає зменшити вуглецевий слід і підвищити екологічність системи.

5.6. Технічне обслуговування та управління активами. Ефективні практики технічного обслуговування та управління активами мають важливе значення для мінімізації часу простою та забезпечення надійності транспортної системи. Аналіз графіків технічного обслуговування, методи прогнозованого технічного обслуговування та управління життєвим циклом активів допомагають оптимізувати технічне обслуговування, зменшити витрати та максимально збільшити час безвідмовної роботи.

5.7. Моніторинг продуктивності та аналіз даних. Моніторинг показників ефективності, таких як своєчасна продуктивність, кількість пасажирів, поломки транспортних засобів і експлуатаційні витрати, допомагає визначити сфери, які потрібно вдосконалити, і відстежувати прогрес з часом. Аналіз даних за допомогою розширеної аналітики та

прогнозного моделювання може надати інформацію для оптимізації операцій, розподілу ресурсів і прийняття рішень.

5.8. Технології та інновації: впровадження технологій та інновацій може значно підвищити ефективність роботи міського пасажирського транспорту. Аналіз впровадження інтелектуальних транспортних систем, управління даними в режимі реального часу, автоматизований збір плати за проїзд і інтелектуальне відстеження транспортних засобів сприяє покращенню операцій, зниженню витрат і підвищенню якості послуг.

Вивчаючи та покращуючи ефективність роботи, транспортні органи та оператори можуть оптимізувати використання ресурсів, зменшити витрати та підвищити загальну ефективність системи міського пасажирського транспорту. Операційна ефективність веде до покращення якості послуг, підвищення задоволеності клієнтів і здатності задовольняти потреби міського населення в мобільності, що постійно змінюються.

**6. Вплив на навколишнє середовище та довкілля.** Оцінювання впливу міського пасажирського транспорту на навколишнє середовище та довкілля передбачає аналізування таких факторів, як викиди, споживання енергії та сприяння екологічним видам транспорту (пішохідний, велосипедний або електротранспорт) [3].

Дослідження впливу МПТ на довкілля має вирішальне значення для сприяння стійкості та пом'якшення негативного впливу транспорту на навколишнє середовище. Системи МПТ можуть мати значні наслідки для навколишнього середовища, включаючи викиди парникових газів, забруднення повітря, шумове забруднення та споживання енергії. Ось ключові міркування при вивченні впливу на навколишнє середовище:

6.1. Викиди парникових газів (ПГ): Аналіз викидів ПГ від міського пасажирського транспорту допомагає зрозуміти його роль у змінні клімату. Це передбачається оцінкою викидів транспортних засобів шкідливих та твердих часток. Оцінка рівнів викидів допомагає визначити сфери, які

потрібно покращити, наприклад перехід на транспортні засоби з низьким або нульовим рівнем викидів і просування екологічних варіантів палива.

6.2. Забруднення повітря. Міський пасажирський транспорт може сприяти забрудненню повітря, що негативно впливає на здоров'я людини та навколишнє середовище. Вивчення викидів забруднюючих речовин, таких як діоксид азоту ( $\text{NO}_2$ ), діоксид сірки ( $\text{SO}_2$ ) і тверді частки, допомагає визначити стратегії зменшення забруднення повітря, включаючи використання чистіших видів палива, технологій контролю викидів і вдосконалення практики технічного обслуговування транспортних засобів.

6.3. Шумове забруднення: транспортні системи можуть створювати значне шумове забруднення, впливаючи на якість життя мешканців і загальну придатність для життя в міських районах. Аналіз рівнів шуму від транспортних засобів, інфраструктури та пов'язаної діяльності допомагає визначити заходи для мінімізації шумового забруднення, наприклад встановлення шумових бар'єрів, використання тихіших транспортних засобів або проектування транспортних маршрутів для мінімізації впливу на чутливі зони.

6.4. Енергоефективність: Оцінка енергоефективності міського пасажирського транспорту має важливе значення для зменшення споживання енергії та залежності від викопного палива. Аналіз таких факторів, як економія палива, електрифікація автопарку та використання систем рекуперативного гальмування, допомагає визначити можливості для підвищення енергоефективності та сприяння екологічним транспортним практикам.

6.5. Затори та керування дорожнім рухом: Затори на дорогах сприяють збільшенню споживання палива, викидів і впливу на навколишнє середовище. Вивчення моделей руху, рівнів заторів і стратегій управління дорожнім рухом допомагає визначити шляхи зменшення заторів, оптимізації транспортного потоку та сприяння ефективному використанню транспортної

інфраструктури, що призводить до меншого впливу на навколишнє середовище.

6.6. Інфраструктура та землекористування: Аналіз впливу транспортної інфраструктури та землекористування на навколишнє середовище допомагає оцінити використання ресурсів, фрагментацію середовища проживання та вплив на навколишнє середовище. Оцінка дизайну та розміщення інфраструктури, такої як дороги, станції та стоянки, допомагає мінімізувати вплив на навколишнє середовище та сприяти сталим практикам землекористування.

6.7. Активний транспорт і немоторизовані способи пересування: сприяння активним видам транспорту, таким як ходьба та їзда на велосипеді, допомагає зменшити вплив транспорту на навколишнє середовище. Вивчення інтеграції та інфраструктурної підтримки немоторизованих видів транспорту допомагає заохочувати їх використання, зменшувати кількість поїздок транспортним засобом і сприяти здоровішому та екологічнішому міському транспорту.

6.8. Екологічні норми та політика: Аналіз ефективності екологічних норм та політики, пов'язаних із міським пасажирським транспортом, має вирішальне значення. Оцінка стандартів викидів, програм утилізації транспортних засобів, стимулів для транспортних засобів з низьким рівнем викидів і політики міського планування підтримує визначення успішних стратегій і областей для подальшого вдосконалення.

Вивчаючи вплив міського пасажирського транспорту на навколишнє середовище, транспортні органи та оператори можуть визначити можливості для зменшення викидів, підвищення енергоефективності та сприяння сталим практикам. Впровадження таких заходів, як впровадження чистих технологій, просування громадського транспорту, підтримка немоторизованих видів транспорту та інтеграція планування землекористування та транспорту може сприяти створенню більш екологічно

чистої міської транспортної системи. Це не тільки допомагає захистити навколишнє середовище, але й покращує якість життя міських жителів.

**7. Фінансова рентабельність транспортної системи:** Оцінка фінансової життєздатності транспортної системи є важливою для забезпечення її довгострокової стійкості. Це передбачає аналіз потоків доходів, операційних витрат, джерел фінансування та фінансового планування.

Вивчення фінансової життєздатності міського пасажирського транспорту має вирішальне значення для забезпечення стійкості та економічної доцільності транспортної системи. Мережі міського пасажирського транспорту потребують достатнього фінансування для покриття експлуатаційних витрат, обслуговування інфраструктури та майбутніх інвестицій. Ось ключові міркування під час вивчення фінансової життєздатності:

7.1. Джерела доходу: Аналіз джерел доходу систем міського пасажирського транспорту є важливим. Це включає дохід від плати за проїзд, державні субсидії, дохід від реклами, плату за паркування та інші джерела доходу. Оцінка складу та стабільності джерел доходу допомагає забезпечити різноманітну та стійку базу фінансування транспортної системи.

7.2. Коефіцієнт окупності тарифної сітки: Коефіцієнт окупності тарифної сітки вимірює відсоток операційних витрат, що покриваються доходом від плати за проїзд. Аналіз коефіцієнта окупності тарифної сітки допомагає оцінити фінансову ефективність транспортної системи. Він вказує, якою мірою дохід від плати за проїзд сприяє покриттю операційних витрат, і підкреслює потребу в додаткових джерелах фінансування, якщо коефіцієнт низький.

7.3. Експлуатаційні витрати: Вивчення експлуатаційних витрат систем міського пасажирського транспорту має вирішальне значення. Це включає витрати, пов'язані з оплатою праці, паливом, обслуговуванням, страхуванням, обслуговуванням інфраструктури та адміністративними

витратами. Аналіз операційних витрат допомагає визначити сфери оптимізації витрат, підвищення ефективності та розподілу ресурсів.

7.4. Капітальні витрати: системи міського пасажирського транспорту потребують капіталовкладень для розвитку інфраструктури, оновлення парку та технологічної модернізації. Аналіз капітальних витрат допомагає оцінити фінансові потреби для майбутніх інвестицій і стабільність джерел фінансування для підтримки проектів розширення та вдосконалення інфраструктури.

7.5. Фінансове планування та складання бюджету: Розробка комплексних процесів фінансового планування та складання бюджету є важливою. Аналіз фінансових прогнозів, прогнозів надходжень і оцінок витрат допомагає забезпечити достатнє фінансування для операційних витрат, технічного обслуговування та майбутніх інвестицій. Він підтримує фінансову дисципліну, підзвітність та ефективний розподіл ресурсів.

7.6. Механізми відшкодування витрат: Оцінка механізмів відшкодування витрат, окрім прибутку від плати за проїзд, має важливе значення для підвищення фінансової життєздатності. Це може включати вивчення можливостей державно-приватного партнерства, механізмів отримання цінності або інноваційних моделей фінансування для доповнення традиційних джерел доходу та диверсифікації бази фінансування.

7.7. Державні субсидії та гранти: багато систем міського пасажирського транспорту покладаються на державні субсидії та гранти, щоб подолати розрив між експлуатаційними витратами та прибутком від плати за проїзд. Аналіз наявності та стабільності державних субсидій допомагає зрозуміти рівень державної підтримки та її вплив на фінансову життєздатність транспортної системи.

7.8. Економічний вплив: Оцінка економічного впливу систем міського пасажирського транспорту допомагає зрозуміти їхній внесок у місцеву економіку. Це включає вивчення створення робочих місць, розвитку бізнесу та загальних економічних вигод, створених ефективною та добре зв'язаною

транспортною системою. Оцінка економічного впливу допомагає виправдати інвестиції, забезпечити фінансування та заручитися громадською підтримкою.

7.9. Моніторинг фінансової ефективності. Моніторинг ключових фінансових показників ефективності, таких як доходи, витрати, прибутковість і рівні боргу, допомагає відстежувати фінансовий стан транспортної системи з часом. Аналіз даних про фінансову діяльність підтримує проактивне фінансове управління, раннє виявлення фінансових ризиків і впровадження коригувальних заходів, якщо це необхідно.

Вивчаючи фінансову життєздатність міського пасажирського транспорту, транспортні органи та оператори можуть забезпечити довгострокову стійкість та економічну доцільність системи. Фінансово життєздатна транспортна система не тільки забезпечує надійні та ефективні послуги пасажиром, але й сприяє економічному розвитку та добробуту міської території, яку вона обслуговує.

## 1.2. Формування тарифів для пасажирської транспортної мережі міста Тернопіль

Конфігурація маршрутної мережі відіграє вирішальну роль у міському транспорті. Оцінка мережі передбачає оцінку охоплення, зв'язку та ефективності маршрутів, а також наявності пунктів пересадки та інтеграції між різними видами транспорту.

Маршрутна мережа є фундаментальною складовою системою міського пасажирського транспорту. Це стосується конфігурації та схеми маршрутів,



якими слідують транспортні засоби, щоб обслуговувати різні райони міста чи міського регіону. Проект мережі маршрутів відіграє вирішальну роль у забезпеченні ефективних і доступних транспортних послуг. Аналіз та оптимізація маршрутної мережі є важливими для покращення зв'язку, скорочення часу в дорозі та підвищення загальної ефективності транспортної системи (рис. 1.4-1.5).



Рисунок 1.4. Схема тролейбусних маршрутів міста Тернопіль

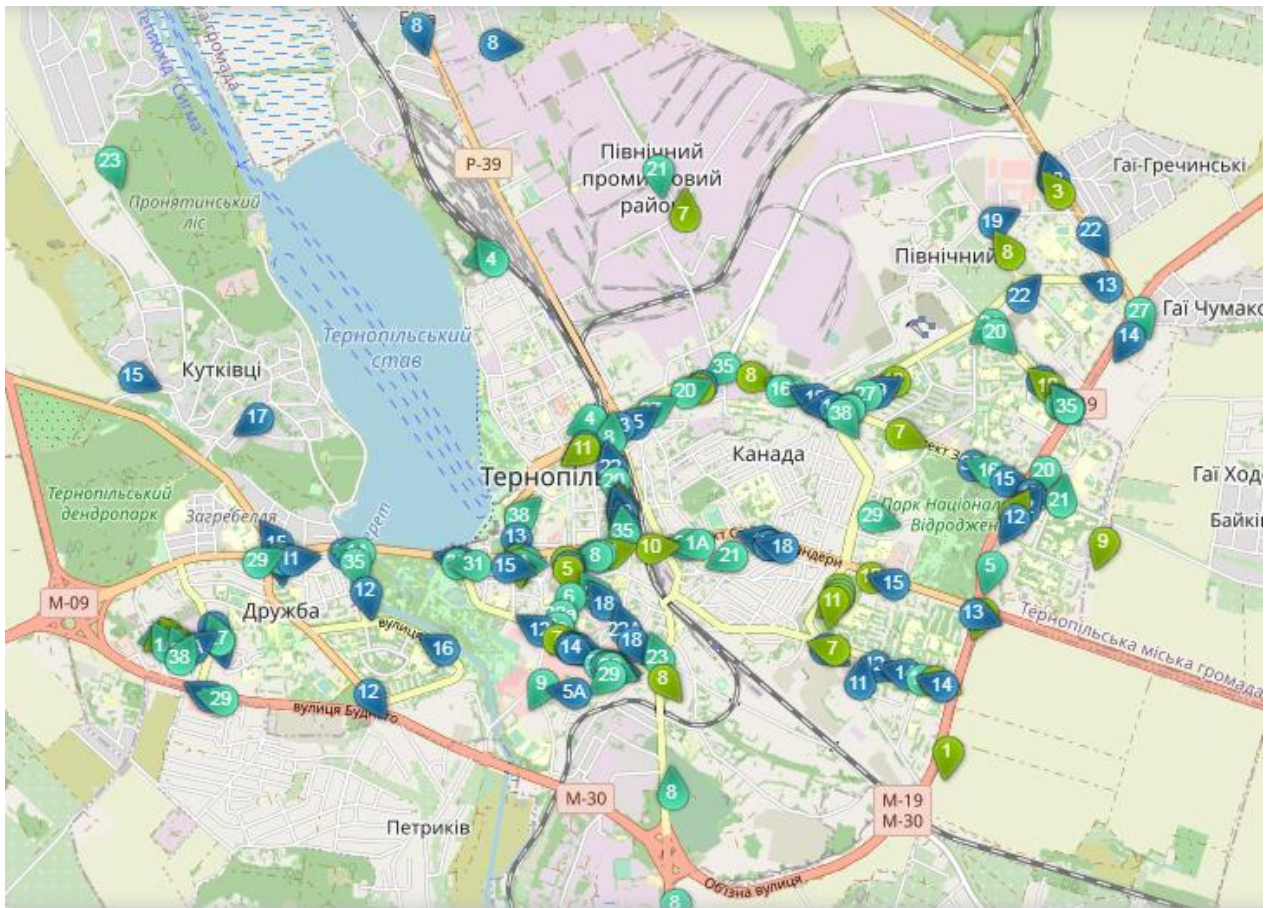


Рисунок 1.5. Схема автобусних маршрутів міста Тернопіль

Ось ключові аспекти, які слід враховувати під час вивчення маршрутної мережі [4-7]:

Покриття: Аналіз охоплення мережі маршрутів передбачає оцінку того, наскільки добре різні райони міста чи міського регіону обслуговуються транспортними послугами. Він включає оцінку наближеності маршрутів до житлових районів, комерційних центрів, навчальних закладів, закладів охорони здоров'я та інших ключових напрямків (рис. 1.6).



Частота та рівні обслуговування: Маршрутна мережа повинна бути розроблена таким чином, щоб забезпечувати відповідні рівні обслуговування та частоти на основі попиту. Аналіз розподілу послуг за різними маршрутами та періодами часу допомагає переконатися, що зони з високим попитом обслуговуються належним чином і ресурси розподіляються ефективно.

Планування та оптимізація маршруту: Вивчення мережі маршрутів передбачає планування маршруту та методи оптимізації для підвищення ефективності та результативності системи. Це може включати використання математичних моделей, інструментів моделювання та розширених алгоритмів для оптимізації конфігурацій маршрутів, розкладів і частоти обслуговування.

Доступність: доступність є ключовим фактором при проектуванні мережі маршрутів. Він передбачає оцінку доступності транспортних послуг для людей з інвалідністю, людей похилого віку та інших уразливих груп. Аналіз доступності маршрутів, зупинок і транспортних засобів допомагає визначити перешкоди та покращити інклюзивність.

Аналіз попиту та ринку: Вивчення мережі маршрутів вимагає розгляду базових моделей попиту та характеристик ринку. Він передбачає аналіз попиту на подорожі, даних про кількість пасажирів, щільності населення, центрів зайнятості та демографічних факторів для інформування про проект та коригування мережі маршрутів.

Вивчаючи та оптимізуючи мережу маршрутів, транспортні органи та планувальники можуть підвищити ефективність, покриття та доступність міського пасажирського транспорту. Це допомагає покращити зв'язок, скоротити час у дорозі та забезпечити зручні та надійні варіанти транспорту для мешканців і гостей. Крім того, добре продумана мережа маршрутів може сприяти збільшенню кількості пасажирів, підтримувати цілі сталої мобільності та сприяти загальній життєздатності міських районів.

7. Структура тарифу: Аналіз структури тарифу допомагає зрозуміти доступність і справедливість транспортної системи. Це включає вивчення

рівнів тарифів, інтеграцію тарифів у різних режимах, методи збору плати за проїзд і наявність знижок на тарифи для певних груп користувачів.

Важливим параметром у дослідженні міського пасажирського транспорту є структура вартості проїзду. Він відноситься до системи ціноутворення, яка використовується для визначення тарифів, що стягуються з пасажирів за користування транспортними послугами. Аналіз структури тарифів допомагає забезпечити справедливу та стабільну систему ціноутворення, оптимізувати отримання прибутку та сприяти доступності для пасажирів.

7.1. Методи розрахунку тарифів: аналіз методів, які використовуються для розрахунку тарифів, має вирішальне значення. Можуть бути використані різні методи розрахунку тарифів, наприклад фіксовані тарифи, тарифи на основі відстані, тарифи на основі зони або їх комбінація. Вивчення методів розрахунку вартості проїзду допомагає зрозуміти справедливість, простоту та прозорість системи ціноутворення.

7.2. Інтеграція тарифів: Інтеграція тарифів передбачає координацію тарифів між різними видами транспорту в системі міського транспорту. Аналіз заходів інтеграції тарифів, таких як інтегровані системи продажу квитків або обмеження вартості проїзду, допомагає забезпечити безперебійну та зручну подорож для пасажирів, які використовують різні види транспорту.

7.3. Диференціація тарифів: Диференціація тарифів передбачає встановлення різних тарифів для різних категорій пасажирів або типів послуг. Аналіз факторів диференціації тарифів, таких як тарифи в пік/непік, пільгові тарифи для певних груп (наприклад, студентів, людей похилого віку) або послуги преміум-класу, допомагає збалансувати доступність із отриманням прибутку та заохочує бажану поведінку під час подорожей.

7.4. Методи збору плати за проїзд. Аналіз методів збору плати за проїзд, які використовуються в системі, є важливим. Можуть бути використані традиційні методи, такі як оплата готівкою або паперові квитки, або більш просунуті методи, такі як смарт-картки, мобільні квитки або

системи безконтактних платежів. Оцінка методів збору плати за проїзд допомагає підвищити ефективність, зменшити ухилення від оплати проїзду та покращити враження від пасажирів.

7.5. Інтеграція тарифів з іншими послугами: Аналіз інтеграції тарифів з іншими послугами, такими як трансфери до/з аеропортів або міжміські сполучення, допомагає забезпечити легку та зручну подорож для пасажирів. Оцінка інтеграції вартості проїзду з додатковими послугами підтримує покращене підключення та покращує загальну транспортну мережу.

7.6. Доступність тарифу: забезпечення доступності тарифу має важливе значення для сприяння доступності та справедливого доступу до транспортних послуг. Аналіз зв'язку між тарифами на проїзд і рівнем доходів пасажирів, програмами субсидій на проїзд або цільовими ініціативами щодо зниження вартості проїзду допомагає вирішити питання доступності та гарантувати, що транспорт залишається доступним для всіх верств населення.

7.7. Оптимізація доходів від плати за проїзд: Аналіз доходів від плати за проїзд є важливим для фінансової стабільності транспортної системи. Він передбачає оцінку еластичності тарифу, стратегії ціноутворення та коефіцієнти окупності тарифу, щоб максимізувати дохід, збалансовуючи доступність і кількість пасажирів.

7.8. Оцінка тарифної політики: Вивчення тарифної політики та її впливу на кількість пасажирів, дохід і соціальну справедливість має вирішальне значення. Аналіз наслідків зміни тарифів, знижок на проїзд або ініціатив щодо реструктуризації тарифів допомагає оцінити ефективність тарифної політики та підтримує прийняття рішень на основі фактичних даних.

7.9. Застосування тарифів: Забезпечення відповідності тарифів є необхідним для фінансової життєздатності системи. Аналіз заходів контролю за дотриманням тарифів, таких як перевірка квитків, інспектори тарифів або

обмеження тарифів, допомагає мінімізувати ухилення від сплати тарифів і підтримувати цілісність доходів.

Вивчаючи структуру тарифів, транспортні органи та оператори можуть забезпечити справедливу та стійку систему ціноутворення, яка сприяє доступності, прийнятності та прибутку. Оптимізація структури тарифів сприяє підвищенню задоволеності пасажирів, збільшенню кількості пасажирів і загальній ефективності систем міського пасажирського транспорту.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАХОДИ ІЗ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

#### 2.1. Дослідження пасажирських маршрутів №22,22А

Для дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту м. Тернопіль оберемо автобусні маршрути № 22 та № 22А які обслуговує ПрАТ Тернопільське АТП 16127 (рис. 2.1-2.2, табл. 2.1).

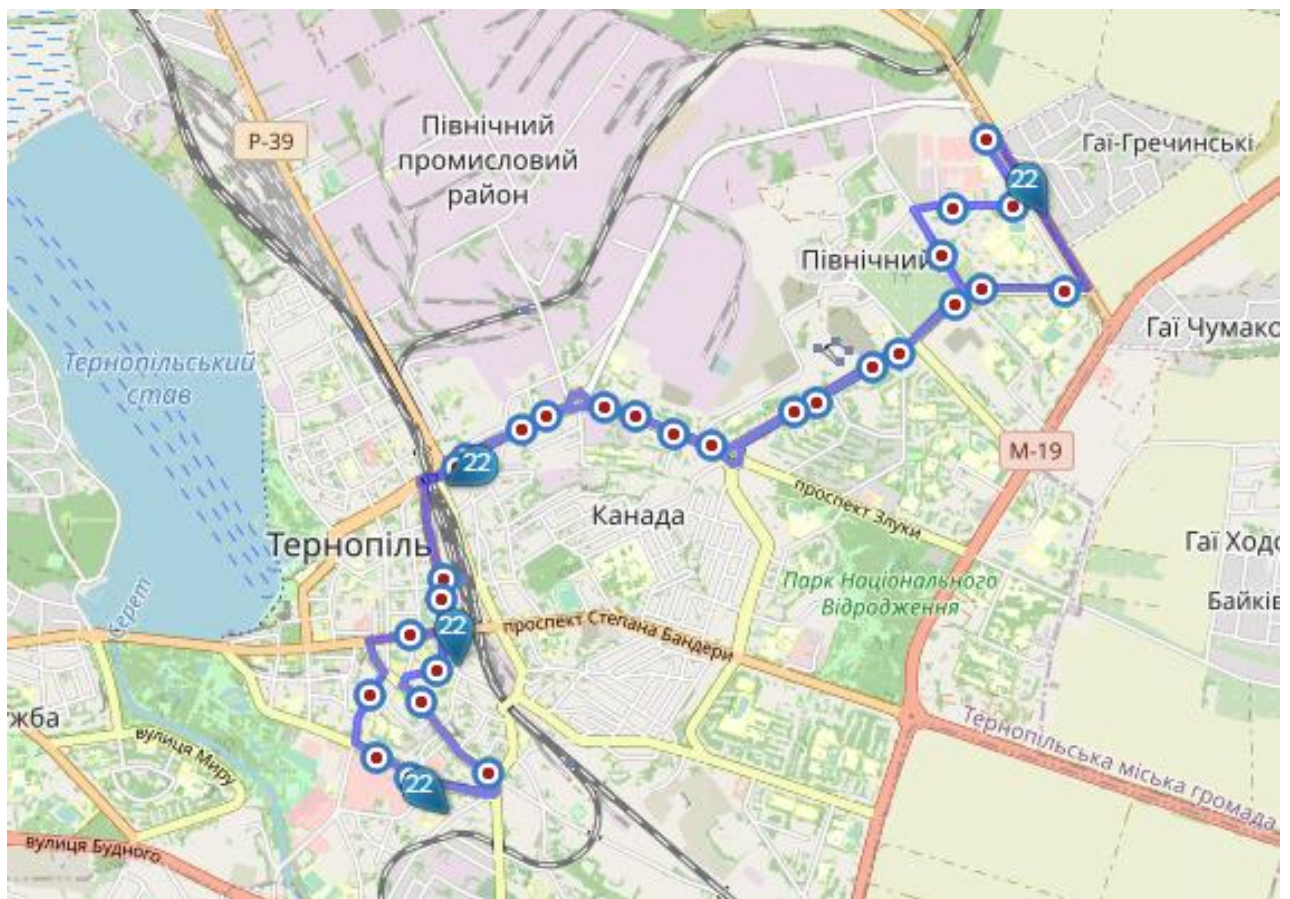


Рисунок 2.1. Схематичне відображення автобусного пасажирського маршруту № 22 м. Тернополя



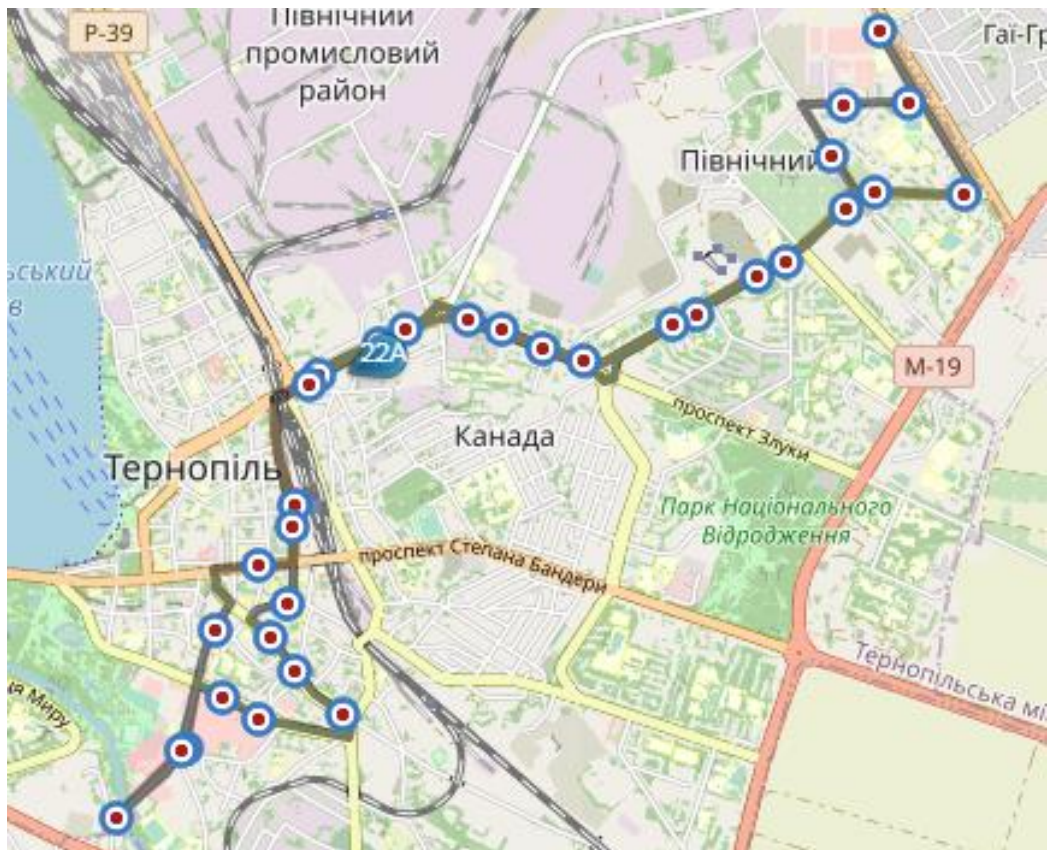


Рисунок 2.2. Схематичне відображення автобусного пасажирського маршруту № 22 м. Тернополя

Таблиця 2.1

Досліджувані автобусні маршрути міста Тернополя

№	Початкова зупинка маршруту	Середня маршруту/Найбільша проміжна зупинка	Кінцева зупинка маршруту	Час руху (Рекомендований)	Інтервал руху (Рекомендований)	Рекомендована кількість ТЗ	Примітки, зауваження до автобусного маршруту
22	ТРЦ «Подільняни»	Залізничний вокзал	Автовокзал	05:56 — 21:37	7-15 хвилин.	5	
22 А	ТРЦ «Подільняни»	Новий ринок	Автовокзал	06:20 — 22:27	68 хвилин.	1	З 25 травня 2020 року відновив свою роботу із виконанням рейсів через Новий ринок до Автовокзалу. Виконують рейси до Цегельного провулку орієнтовно до 17:05.

Дані по пасажиропотоках та економічній ефективності функціонування досліджуваних маршрутів подана у таблицях 2.2-2.3. та рис. 2.4-2.5.

Для получения дополнительных сведений нажмите клавишу F1.

Таблиця 2.2

Статистичні дані функціонування пасажирських маршрутів за грудень 2022 року

Маршрут	1. 20-спецслужби		2. ПКТК "Електронний гаманець"		3. "Соціальна карта Тернополянина" Загальна		4. "Соціальна карта Тернополянина" учнівська/студентська			
	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість
22	488		16 160	145 440,00	9 349	69 880,00	4 887		19 108,00	
22А	134		4 193	37 737,00	2 211	16 584,00	1 187		4 624,00	
Разом	622		20 353	183 177,00	11 560	86 464,00	6 074		23 732,00	
Маршрут	5. "Соціальна карта Тернополянина" Пільгова		6. Банківська картка		7. Службовий електронний квиток (згідно рішення ВК ТМР №153 від 21.02.2018р.)		8. Службові		9. Разом	
	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість
22	27 123		12 266	122 660,00	320		15		70 608	357 088,00
22А	6 507		3 347	33 470,00	90		5		17 674	92 415,00
Разом	33 630		15 613	156 130,00	410		20		88 282	449 503,00

Таблиця 2.3

Статистичні дані функціонування пасажирських маршрутів за березень 2023 року

Маршрут	2. ПКТК "Електронний гаманець"		3. "Соціальна карта Тернополянина" Загальна		4. "Соціальна карта Тернополянина" учнівська/студентська		5. "Соціальна карта Тернополянина" Пільгова	
	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість
22	16 860	151 740,00	9 678	71 640,00	6 913	26 892,00	30 407	
22А	3 966	35 694,00	2 139	15 976,00	1 675	8 932,00	5 549	
Разом	20 826	187 434,00	11 817	87 616,00	8 588	35 824,00	35 956	
Маршрут	6. Банківська картка		7. Службовий електронний квиток (згідно рішення ВК ТМР №153 від 21.02.2018р.)		8. Службові		9. Разом	
	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість	Кількість	Вартість
22	13 909	139 090,00	369		29		78 165	389 362,00
22А	3 432	34 320,00	83		1		16 845	94 922,00
Разом	17 341	173 410,00	452		30		95 010	484 284,00

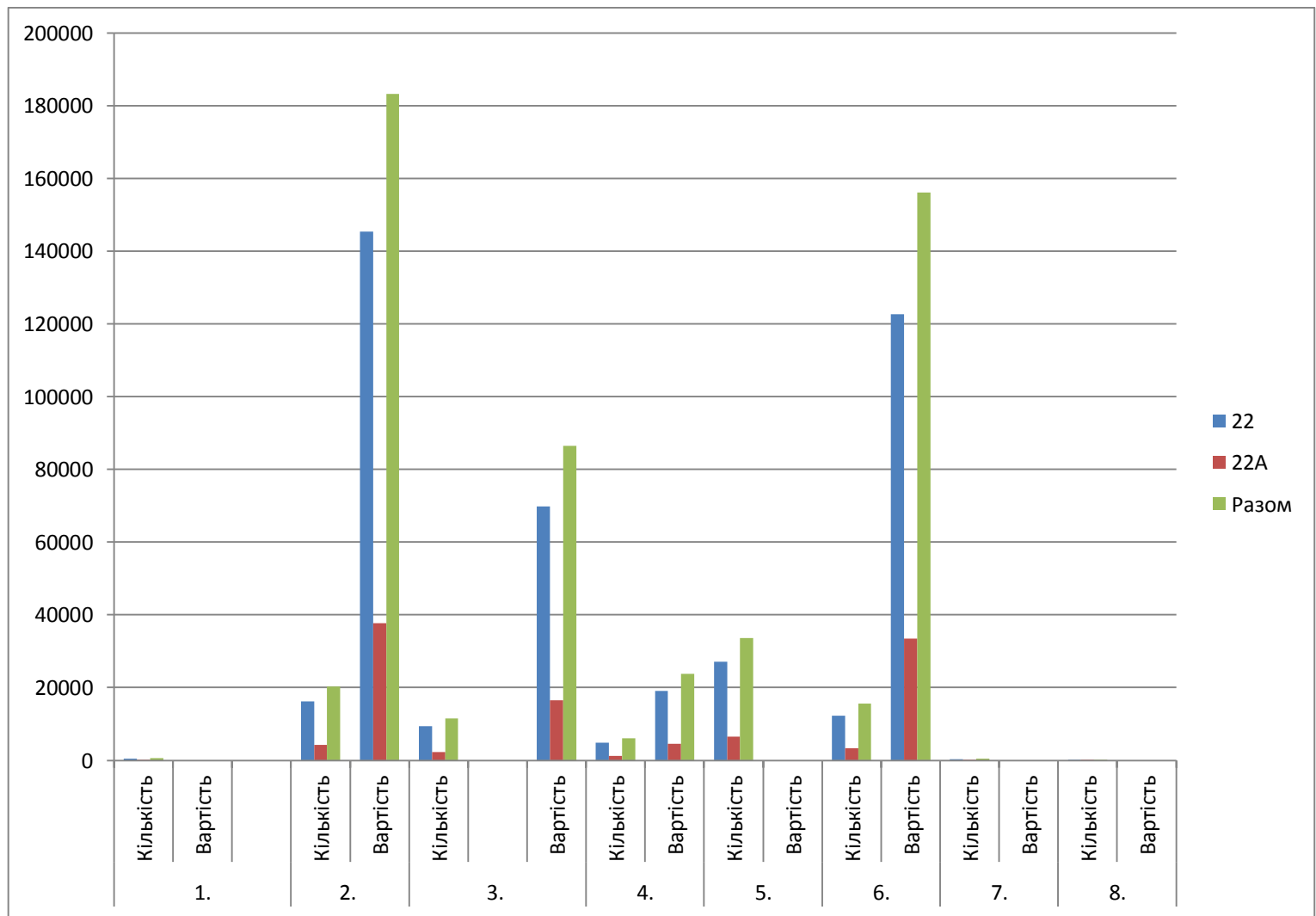


Рисунок 2.4. Гістограма даних функціонування досліджуваних пасажирських маршрутів (грудень 2022 року)

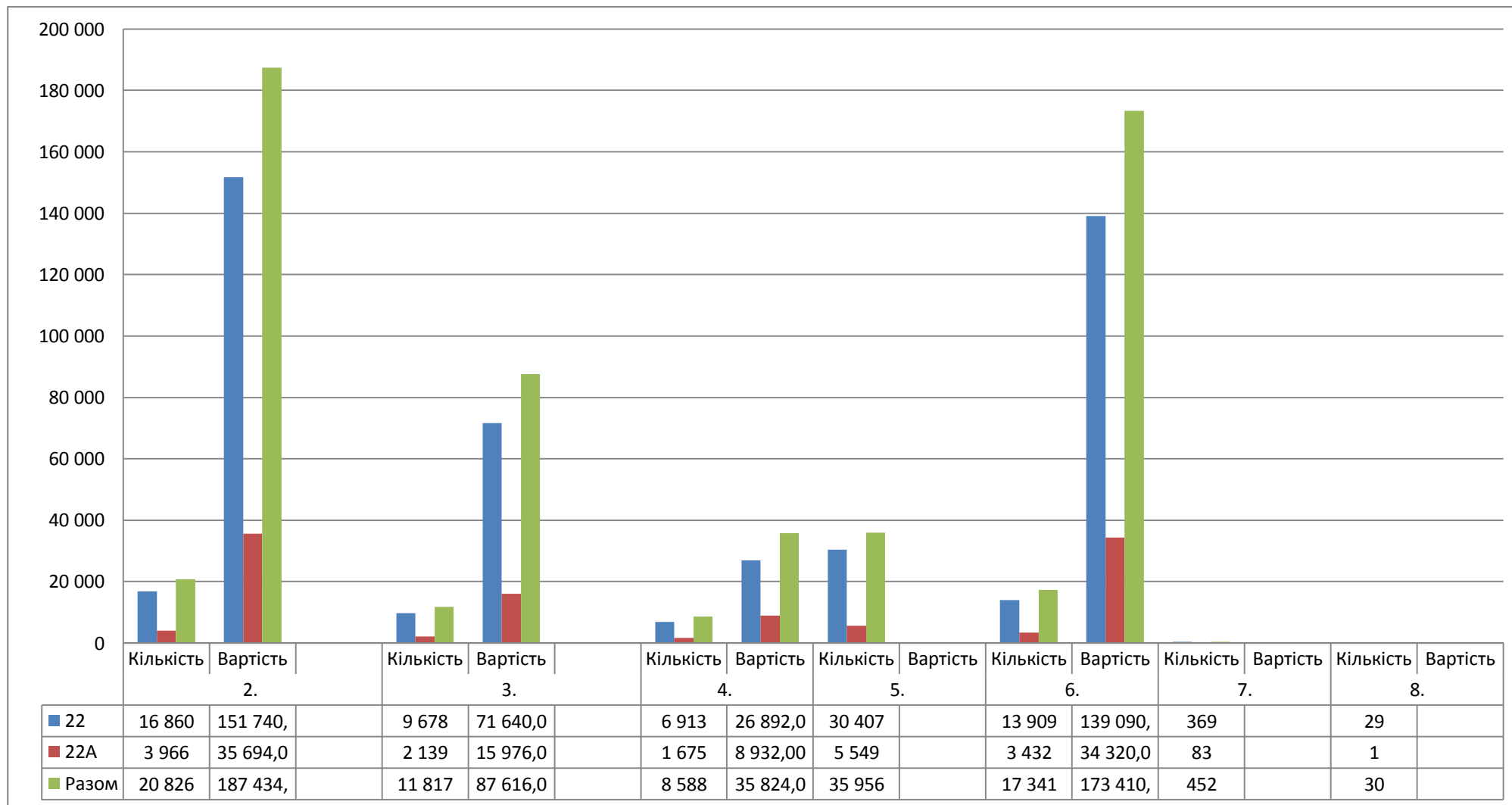


Рисунок 2.5. Гістограма даних функціонування досліджуваних пасажирських маршрутів (березень 2023 року)

## 2.2. Рухомий склад та якість надання транспортних послуг

Основним критерієм ефективності та якості пасажирського маршруту є правильний і обґрунтований вибір відповідної кількості та типу рухомого складу. При виборі пасажирського транспорту для даного маршруту, який призначений для загального користування, необхідно врахувати кілька факторів [1, 2, 8-11]:

- Потужність пасажиропотоків у години-пік, як у прямому, так і у зворотному напрямку.
- Нерівномірне розподілення пасажиропотоків протягом доби на різних ділянках маршруту.
- Зручний інтервал руху для пасажирського транспорту загального призначення.
- Дорожні умови та пропускна спроможність доріг по маршруту.
- Максимальна кількість пасажирів, що перевозяться за певний час та напрямком (провізна здатність).
- Вартість надання послуг із пасажирських перевезень.

Даний пасажирський маршрут обслуговують транспортні засоби типу БАЗ-А079 (рис. 2.6).



Рисунок 2.6. Загальний вигляд ТЗ БАЗ-А079

Для дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту (на прикладі автобусного маршруту № 22, 22А) вибираємо показник якості надання транспортних послуг. Для цього методом анкетування користувачів послуг проведемо опитування пасажирів у початковій зупинці маршруту ТРЦ «Подoliaни», проміжній зупинці «Залізничний вокзал» та кінцевій зупинці маршруту «Автовокзал» за розробленим зразком анкети (табл. 2.4).

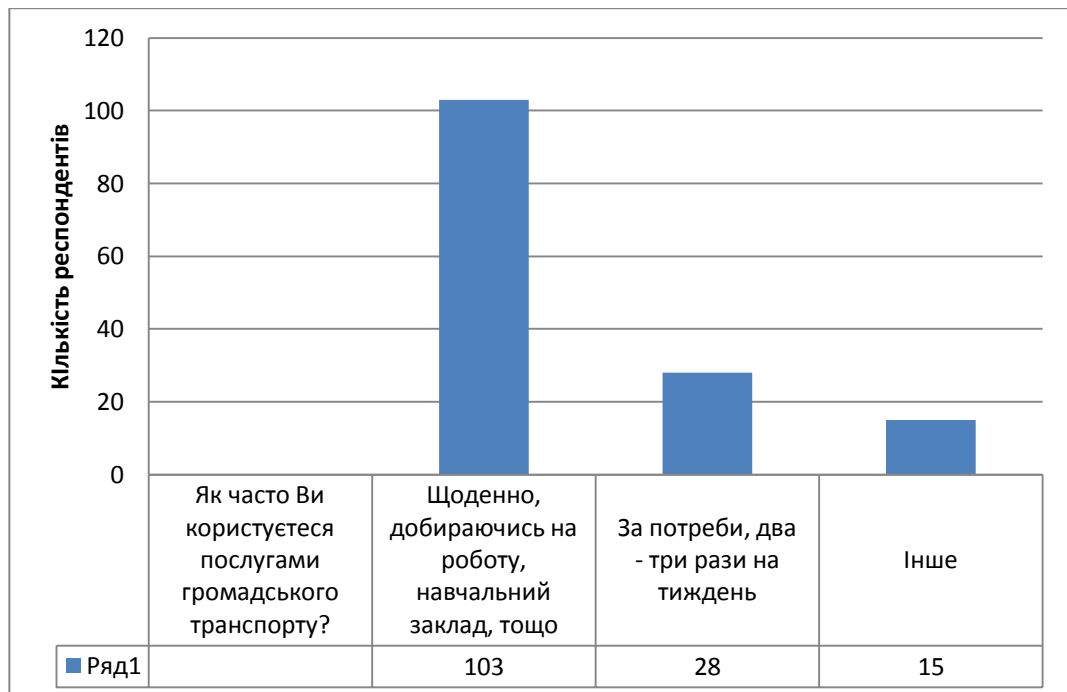
Таблиця 2.4

Анкета для дослідження якості надання послуг із перевезення пасажирів на автобусних маршрутах №22,22А м. Тернопіль

<i>Анкета для дослідження якості надання послуг із перевезення пасажирів на автобусних маршрутах №22,22А м. Тернопіль</i>	
<b>Як часто Ви користуєтеся послугами громадського транспорту?</b>	
<i>Щоденно, добираючись на роботу, навчальний заклад, тощо</i>	
<i>За потреби, два - три рази на тиждень</i>	
<i>Інше</i>	
<b>Чи належите Ви до пільгової категорії населення?</b>	
<i>Так, належу до пільгової категорії населення громади</i>	
<i>Ні, не є пільговиком</i>	
<i>Інше</i>	
<b>Чи задовольняє Вас графік руху маршруту №22, 22А?</b>	
<i>Так, задовольняє</i>	
<i>Ні, не задовольняє</i>	
<i>Інше</i>	
<b>Яким типом пасажирського транспорту Ви зазвичай користуєтеся?</b>	
<i>Автобусом</i>	
<i>Тролейбусом</i>	
<b>Чи дотримується перевізник графіків руху, у тому числі у вихідні дні?</b>	
<i>Так</i>	
<i>Ні</i>	
<i>Не завжди</i>	
<b>Чи задовольняє Вас рівень обслуговування водіями на маршруті?</b>	
<i>Так</i>	
<i>Ні</i>	
<i>Важко відповісти</i>	
<b>Чи транспортні засоби, які забезпечують перевезення на маршруті є комфортними та безпечними для пасажирів?</b>	
<i>Так</i>	
<i>Ні</i>	
<i>Важко відповісти</i>	
<b>Чи завжди водій видає Вам квиток?</b>	
<i>Так, завжди дають квиток</i>	
<i>Ні, не дають квиток</i>	
<i>Не беру квиток сам</i>	

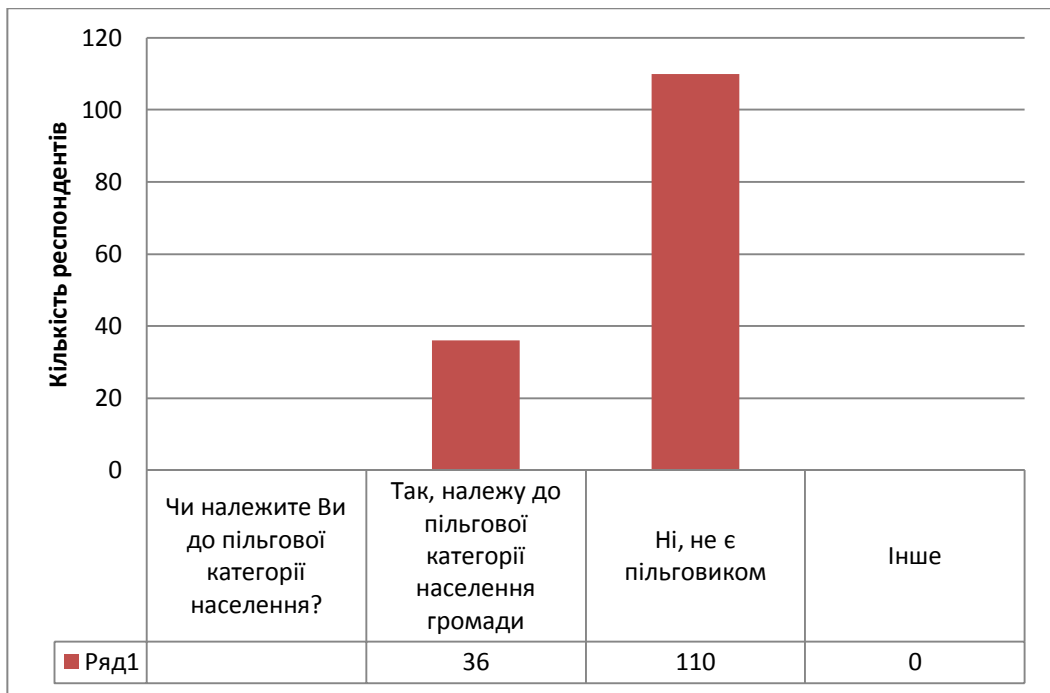
<b>Чи задовольняє Вас технічний стан транспортних засобів на маршруті №22, №22А?</b>	
<i>Так</i>	
<i>Ні</i>	
<i>Частково</i>	
<b>Чи зверталися Ви до органів місцевої влади чи АТП 16127 з проханням покращити якість обслуговування на пасажирському маршруті?</b>	
<i>Так</i>	
<i>Ні</i>	
<i>Інше</i>	
<b>Шляхи підвищення показників якості пасажирських перевезень на маршруті</b>	
<i>Оновлення транспортних засобів</i>	
<i>Використання ТЗ із підвищеною пасажиромісткістю</i>	
<i>Використання тролейбусів</i>	
<i>Інше</i>	

В опитуванні взяли участь 146 осіб, після опрацювання анкет отримали наступні результати (рис. 2.7).

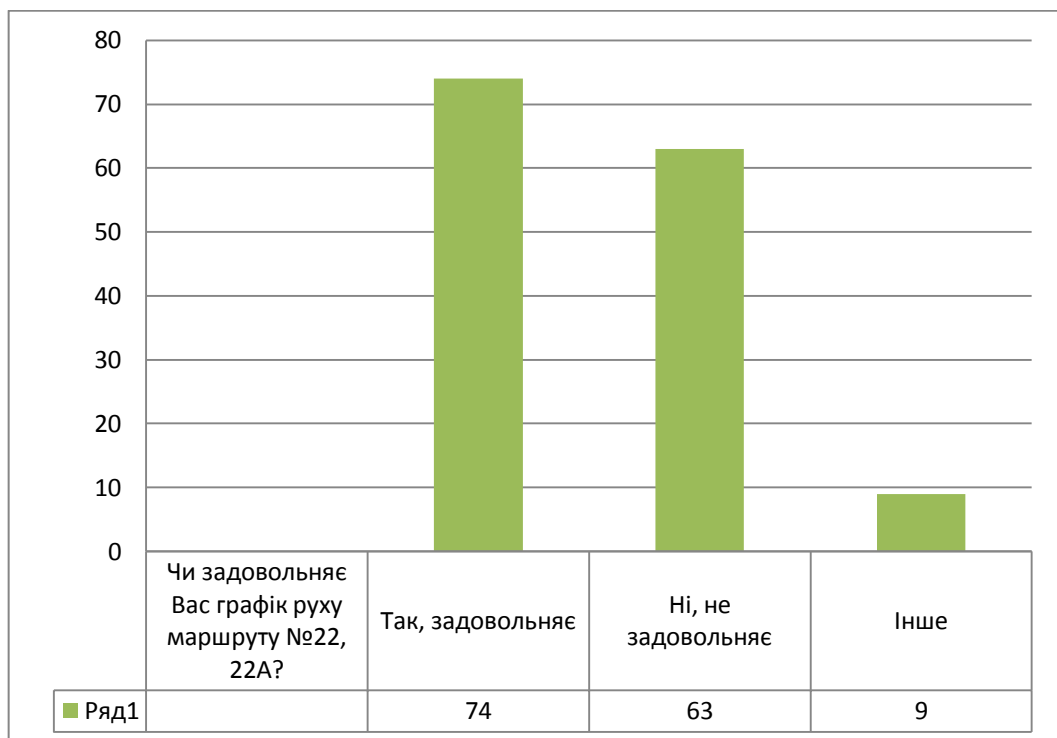


а)

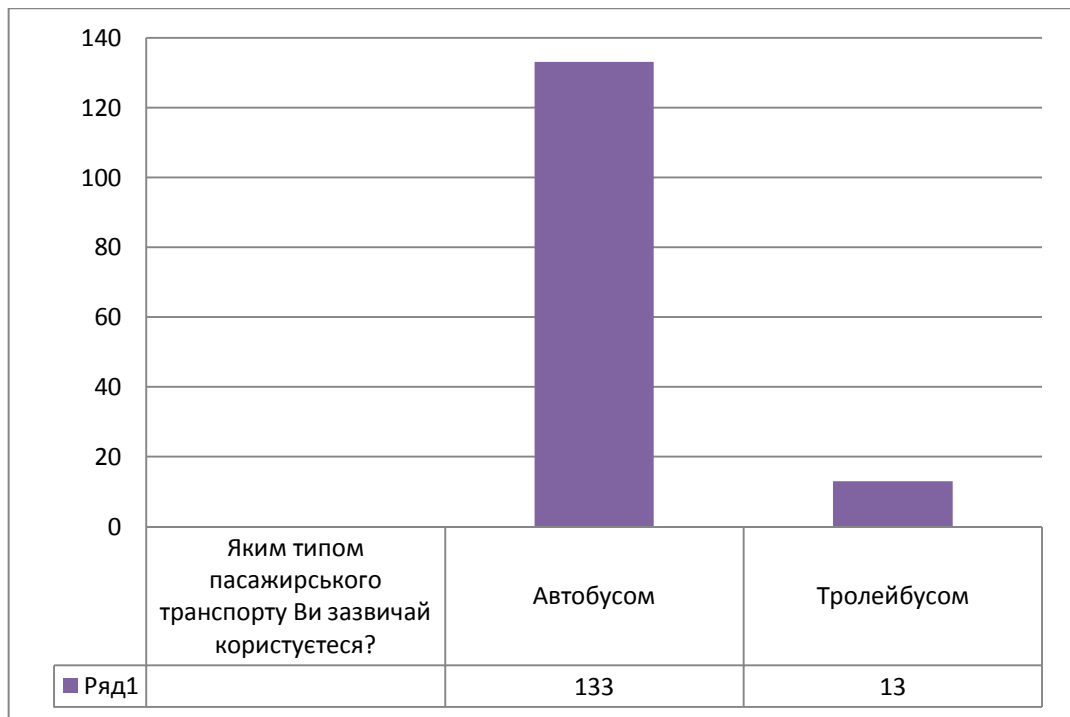




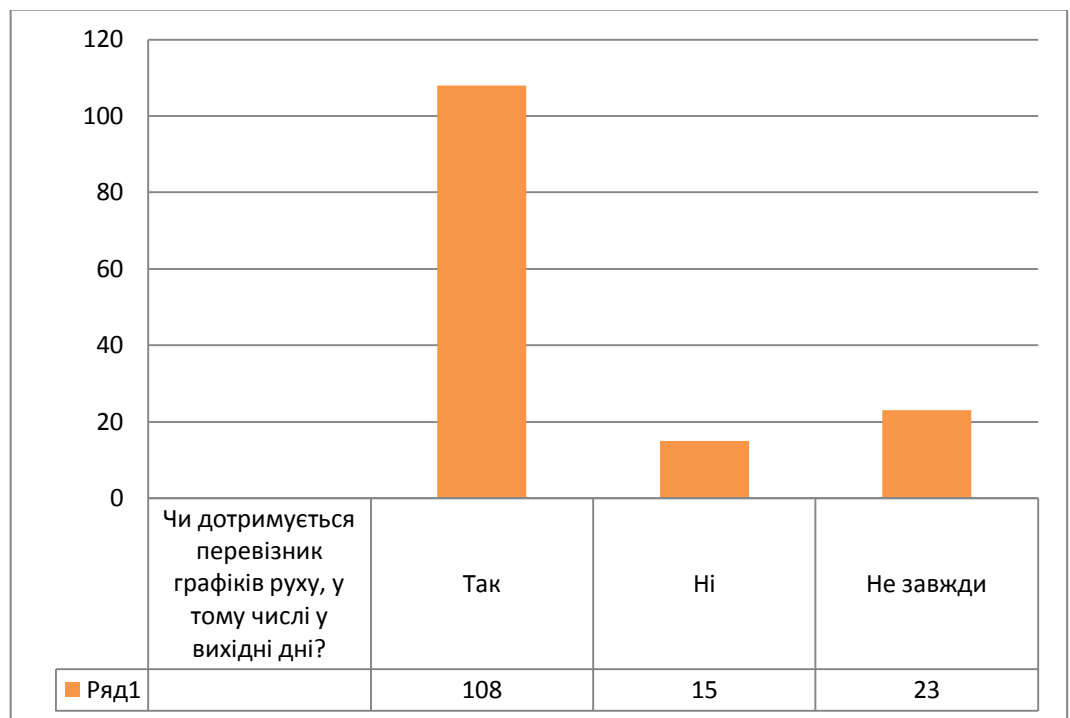
b)



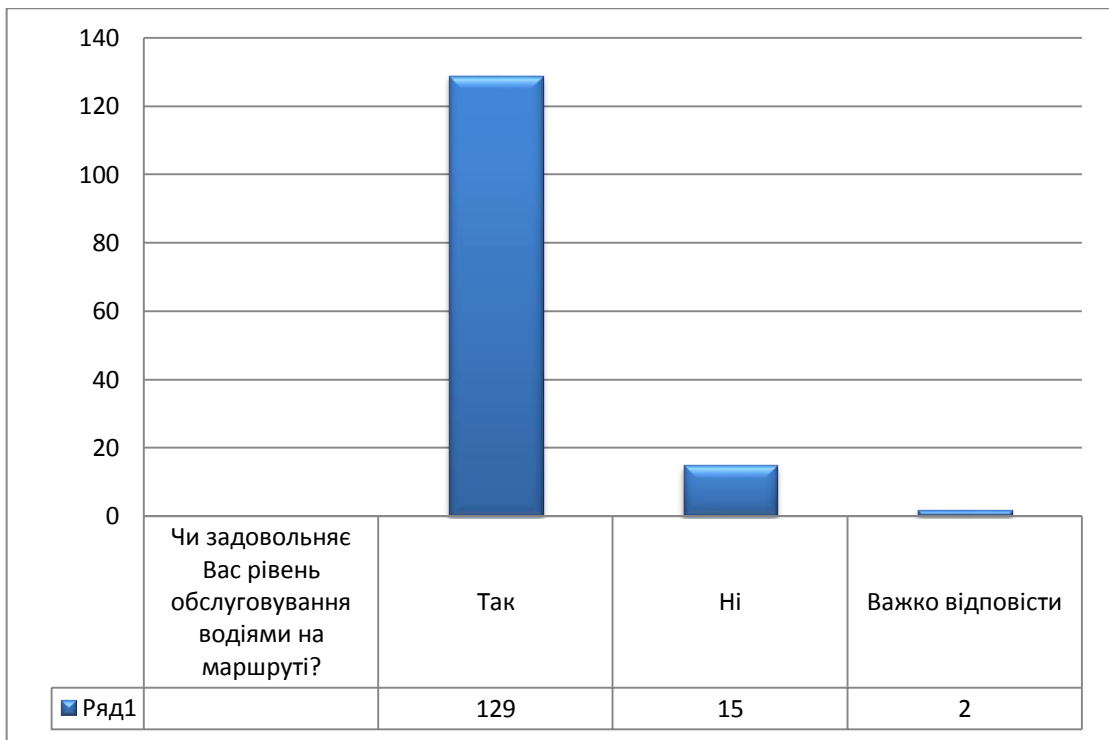
c)



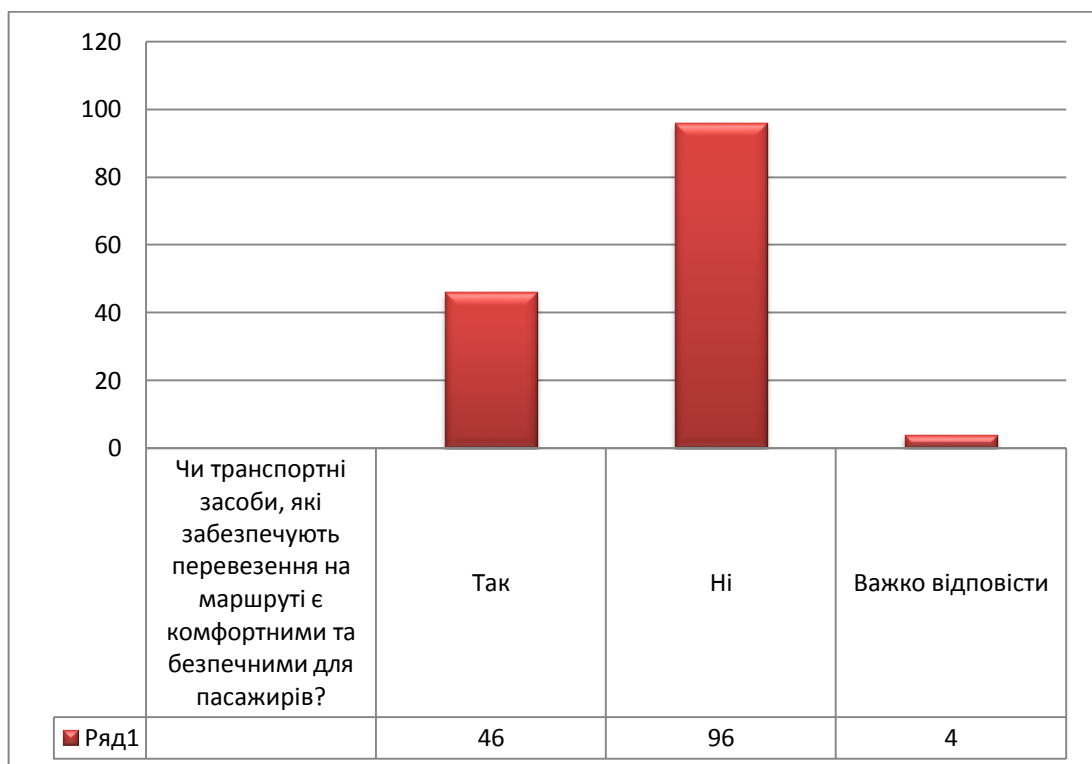
d)



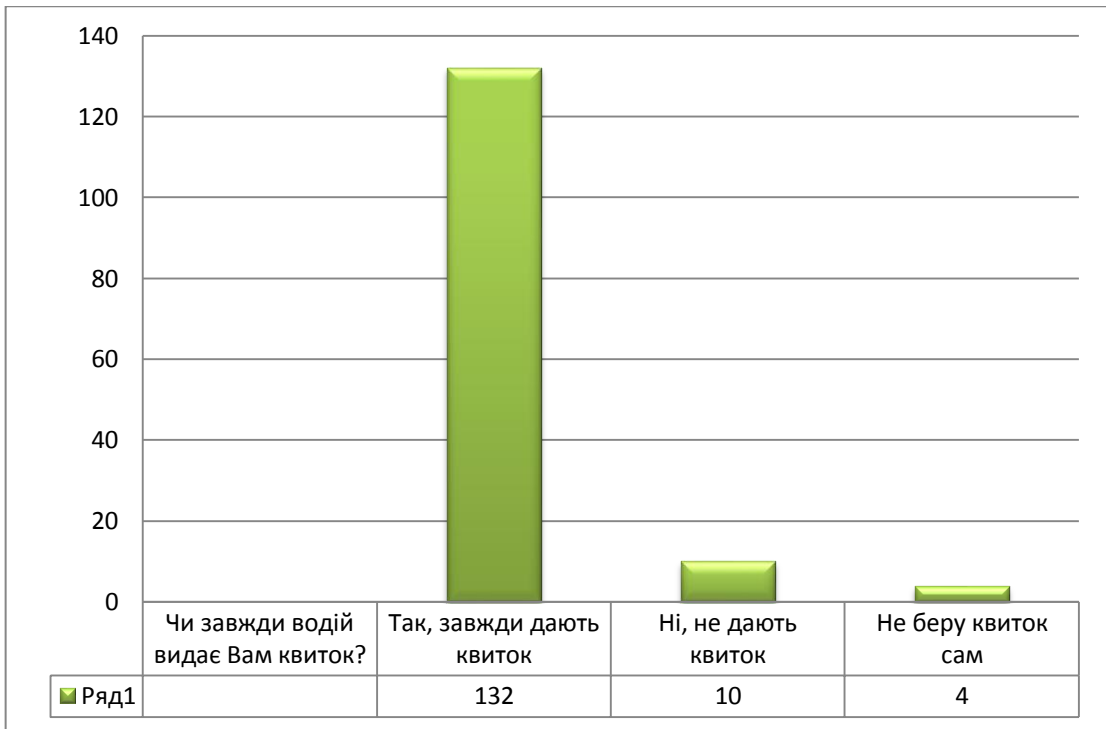
e)



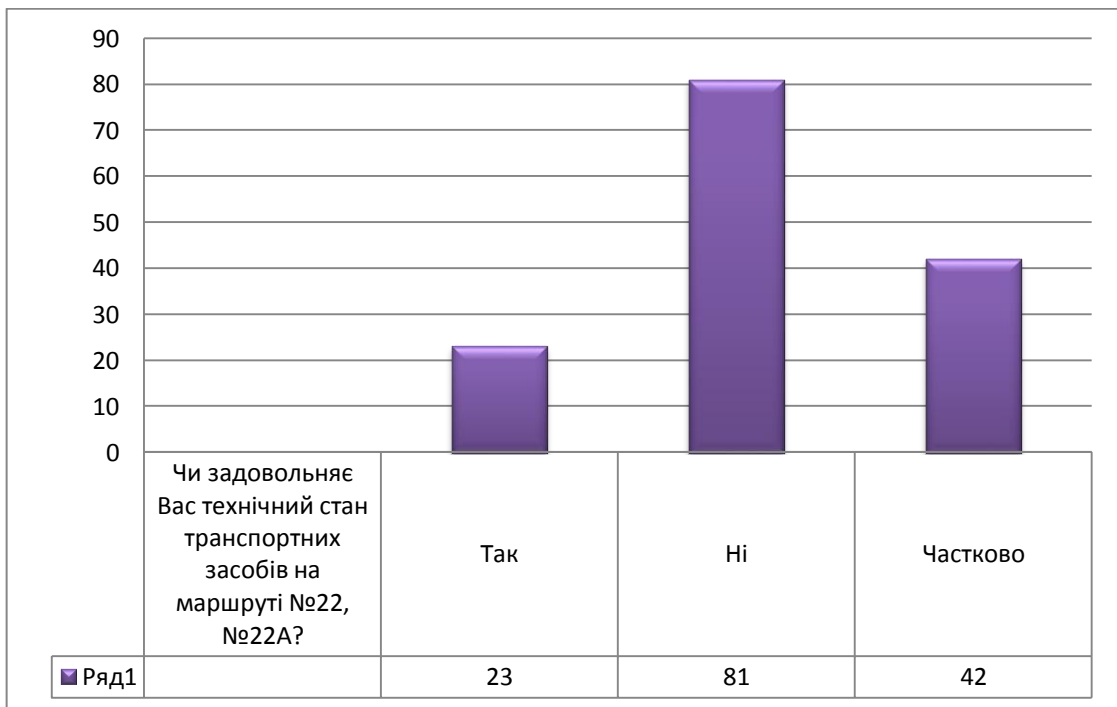
f)



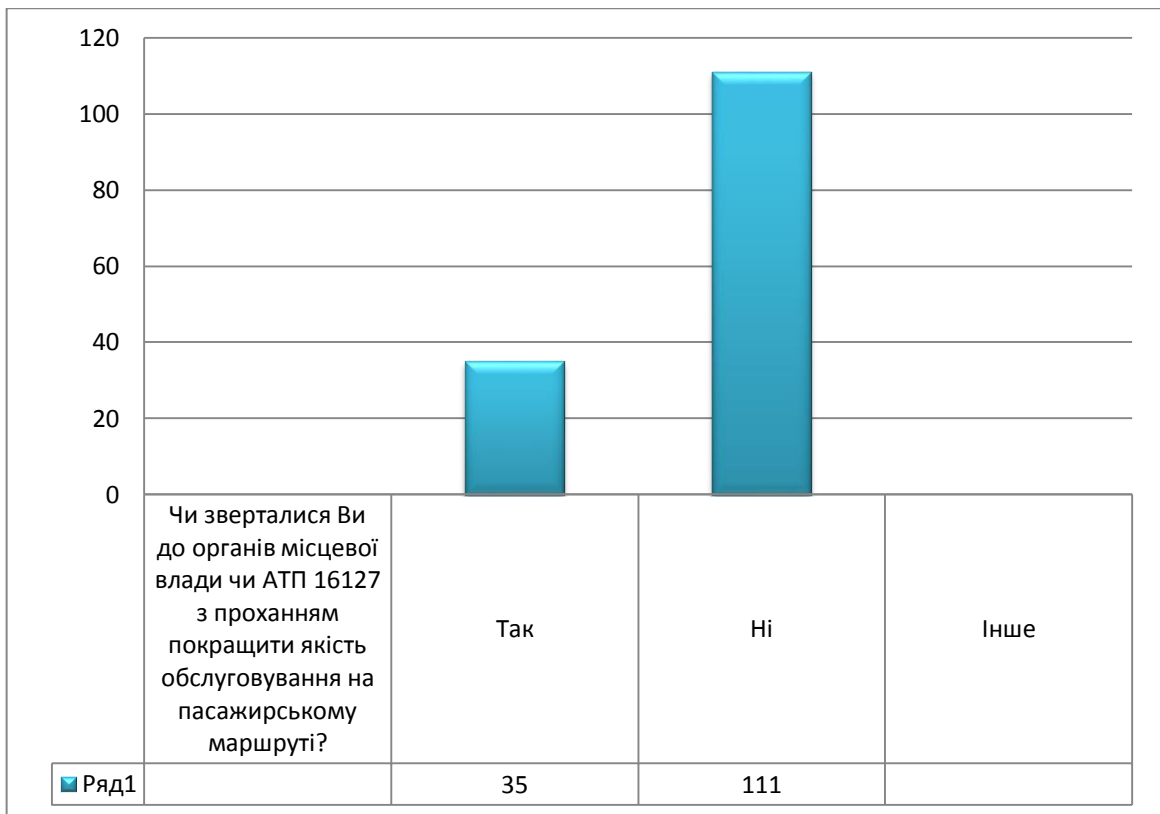
g)



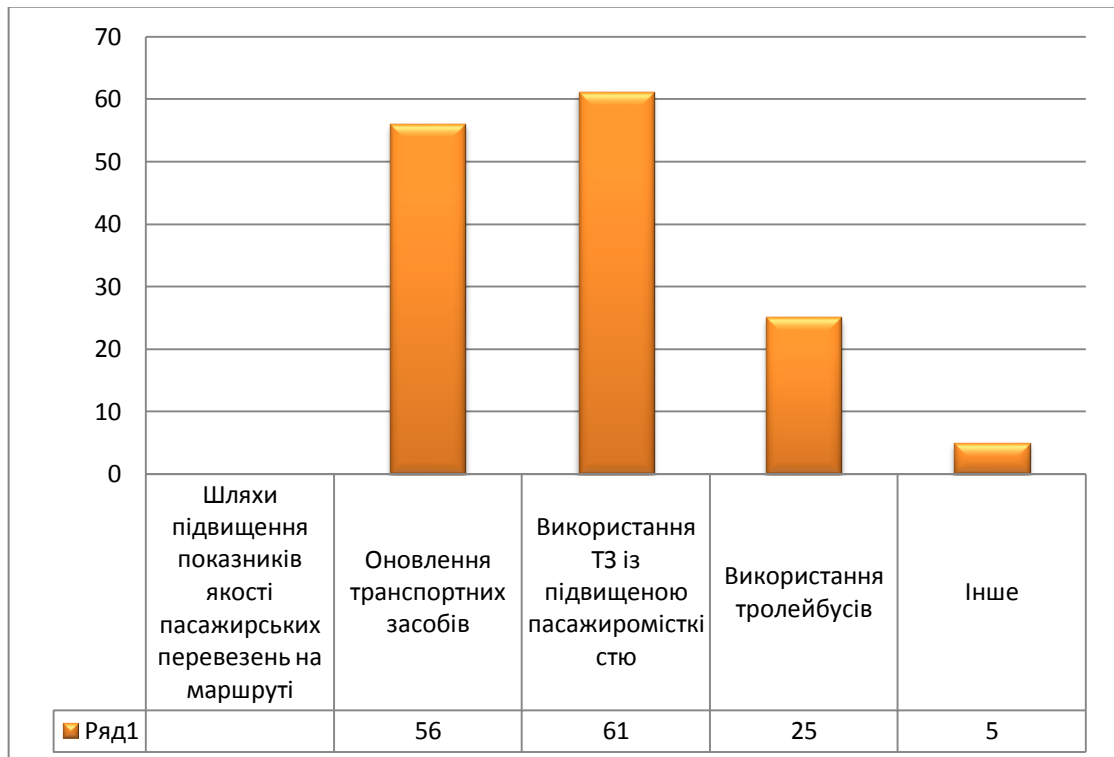
h)



i)



j)



k)

Рисунок 2.7. Діаграми результатів анкетування пасажирів автобусних маршрутів №22, 22А

### 2.3. Рекомендації щодо підвищення якості надання транспортних послуг

Результати проведених анкетних досліджень свідчать про незадоволеність пасажирів якістю надання транспортних послуг на автобусних маршрутах №22, 22А. На запитання: Чи задовольняє Вас графік руху маршруту №22, 22А, 74 респонденти відповіли так та 63 опитаних надали відповідь ні. Аналізуючи анкетні дані слід відмітити що рівень задоволеності графіком руху є незначним. Це пов'язано зі зміною кількості рухомого складу на маршруті. У 2020 році автобусний маршрут № 22 обслуговувало 10 автобусів, а у 2023 році – 6. Це пов'язано зі зменшення пасажиропотоків у зв'язку із об'єктивними обставинами (пандемія, воєнні дії).

Інше запитання: Чи транспортні засоби, які забезпечують перевезення на маршруті є комфортними та безпечними для пасажирів? Позитивну відповідь надали 46 опитуваних, негативну 96. Застарілий рухомий склад АТП на низькі темпи його оновлення створюють дискомфорт під час перевезень для міських жителів. Результати запитання що стосується технічного стану транспортних засобів також відображає необхідність та обов'язковість оновлення рухомого складу АТП.

Остання запитання в анкеті відносилось до шляхів підвищення показників якості пасажирських перевезень на маршруті. 56 респондентів запропонували оновити транспортні засоби та 61 опитаний запропонував використання ТЗ із підвищеною пасажиромісткістю.

Аналіз проведеного дослідження дозволяє сформулювати рекомендації для перевізника щодо підвищення показників якості надання транспортних послуг на автобусних маршрутах №22, 22А:

1. Удосконалити графіки руху транспортних засобів шляхом збільшення кількості автобусів на маршруті у пікові години.

2. Оновити рухомий склад який обслуговує даний маршрут шляхом використання нових автобусів із підвищеною пасажиромісткістю.

Найбільш оптимальним варіантом є використання автобусів типу "РОМАШКА" А11110 (рис. 2.8) або "ЕТАЛОН" А08128 (рис. 2.9).



Рисунок 2.8. Загальний вигляд автобусу "РОМАШКА" А11110



Рисунок 2.8. Загальний вигляд автобусу "ЕТАЛОН" А08128

## РОЗДІЛ 3

### БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

#### 3.1. Загальні обов'язки перевізників при наданні транспортних послуг

До загальних обов'язків відносяться:

- Забезпечення своєчасного, повного, безпечного та якісного задоволення потреб населення і суспільного виробництва в перевезеннях у відповідності з вимогами чинних законодавчих і нормативних актів України та міжнародних договорів, до яких приєдналася Україна.

- Розробка та впровадження заходів щодо забезпечення безпеки дорожнього руху, запобігання виникненню дорожньо-транспортних подій та порушень правил дорожнього руху, зменшення викидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, а також шуму та вібрації під час експлуатації дорожніх транспортних засобів (далі - ДТЗ).

- Своєчасне та повне інформування Державного департаменту автомобільного транспорту та інших вищестоящих організацій про випадки дорожньо-транспортних подій та порушень правил дорожнього руху, що мали місце на підприємстві перевізника, у відповідності до вимог нормативних актів.

- Удосконалення роботи з питань підготовки та підвищення кваліфікації водіїв ДТЗ, виконання нормативів щодо охорони здоров'я і контролю за умовами їх праці.

- Організація та фінансування заходів, пов'язаних із профілактикою дорожньо-транспортного травматизму.

- Здійснення заходів щодо експлуатації та утримання ДТЗ у відповідності з вимогами чинних правил, норм і стандартів.

- Організація та здійснення заходів щодо медичного контролю стану здоров'я водіїв.



Перевізник зобов'язаний запроваджувати заходи, спрямовані на зниження напруженості праці і втомлюваності водіїв, організувати харчування водіїв у робочий час, забезпечувати водіїв санітарно-побутовими приміщеннями і обладнанням, а також приміщеннями для здійснення лікувально-профілактичних заходів у відповідності з Положенням про робочий час і час відпочинку водіїв.

Особи, діяльність яких пов'язана з утриманням та експлуатацією рухомого складу, у своїй практичній діяльності повинні керуватись Законами України: "Про дорожній рух", "Про автомобільний транспорт", "Про страхування", "Про перевезення небезпечних вантажів", Правилами охорони праці на автотранспорті, Правилами дорожнього руху, Правилами пожежної безпеки для підприємств і організацій автомобільного транспорту України та іншими чинними нормативно-правовими актами України.

До керування транспортними засобами допускаються громадяни України, котрі за станом здоров'я та віком медичною комісією Міністерства охорони здоров'я признані придатними до керування ДТЗ і мають посвідчення водія відповідної категорії і талон до нього.

Порядок видачі посвідчень водія та допуску громадян до керування транспортними засобами визначений Положенням про порядок видачі посвідчень водія та допуску громадян до керування транспортними засобами, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 08.05.93 N 340.

Право на керування ДТЗ категорії А мають водії, яким виповнилось 16 років, категорій В і С - 18, категорії D - 19 років.

Водіям ДТЗ з відкритими категоріями В, С і D дозволяється керувати цими засобами також з причепом, повна маса якого не перевищує 750 кілограмів.

Право на керування ДТЗ категорій В, С і D з причепами, у яких повна маса більша 750 кг, а також зчепленими автобусами надається водіям, у посвідченнях яких є відмітка категорії Е.

Право за керування ДТЗ категорії Е надається водіям категорій В, С, D, які мають безперервний стаж роботи один рік на відповідних ДТЗ, пройшли підвищення кваліфікації за встановленими програмами і склали в реєстраційно-екзаменаційному підрозділі Державтоінспекції МВС практичний екзамен з навичок керування складом ДТЗ.

Особи, які мають посвідчення водія з відкритою категорією D і пройшли підвищення кваліфікації на одержання права керування ДТЗ категорії Е, складають практичний екзамен на право керування зчепленим автобусом.

Право на керування ДТЗ категорії D надається водіям, які мають посвідчення категорій В, В - С або С і безперервний стаж роботи один рік на відповідному ДТЗ та пройшли підвищення кваліфікації за встановленими програмами, склали теоретичний і практичний екзамен на право керування автомобілями категорії D.

До безперервного річного стажу водія включається як робота протягом останнього року на відповідному ДТЗ так і керування особистим ДТЗ.

### 3.2. Робота з аналізу та профілактики порушень ПДР

З метою оцінки стану аварійності та аналізу причин і умов виникнення ДТП на кожному підприємстві ведеться облік ДТП у відповідності до Правил обліку дорожньо-транспортних пригод.

З метою проведення ефективної роботи з профілактики порушень та покращання безпеки руху на підприємствах за участю всіх водіїв та інженерно-технічних працівників один раз у місяць проводяться Дні безпеки руху, на яких до водіїв доводиться інформація про стан аварійності та аналіз причин порушень на підприємстві, здійснюється ознайомлення зі станом безпеки на автотранспорті за інформативними матеріалами, що надійшли від

центральных, урядових, наглядових та контролюючих компетентних органів або опублікованих в засобах масової інформації.

До Днів безпеки руху готуються проекти планів комплексних заходів, спрямованих на попередження ДТП і порушень ПДР, які, в подальшому, затверджуються наказом по підприємству.

На заходи, що проводяться в рамках Дня безпеки руху, рекомендується запрошувати працівників прокуратури, суду, міліції.

Контроль за виконанням заходів покладається на власника - перевізника (керівника підприємства), до функцій якого відносяться питання організації та забезпечення безпеки руху.

Підвищення професійної майстерності водіїв перевізник забезпечує шляхом організації занять з водіями не менше 1 разу на три - п'ять років.

Учебний план складає близько 12 учбових годин і містить 5 - 6 тем. Теоретичні заняття проводяться із групами по 10 - 15 чоловік, практичні - індивідуально.

Перевізнику рекомендується також організувати щорічні заняття з вивчення ПДР та надання долікарняної медичної допомоги постраждалим при ДТП. Обсяг та програму занять перевізник визначає і затверджує самостійно.

Рекомендується при складанні програми занять використовувати методичні рекомендації з контраварійної підготовки водіїв автобусів, таксі, автопоїздів; збірник типових небезпечних дорожньо-транспортних ситуацій та т. і.

З метою підвищення професійної майстерності та надійності водіїв контраварійну підготовку необхідно включати до програми стажування водіїв та підготовки водіїв-інструкторів, а також рекомендується її включення в учбові плани та програми підготовки водіїв всіх категорій ДТЗ.

Після закінчення навчання водії складають заліки з теоретичного курсу та майстерності керування ДТЗ. Комісію очолює керівник служби безпеки руху перевізника.

Відповідальність за організацію проведення занять покладається на службу безпеки руху перевізника.

Особи, що не здали залік, після додаткових занять або самостійної підготовки здають його повторно.

Якщо залік не зданий водієм повторно, то кваліфікаційною комісією може бути вирішено питання про зниження класності або доцільності подальшої його роботи у якості водія відповідної категорії ДТЗ шляхом інформування органів Державтоінспекції.

Основною метою підвищення кваліфікації є розширення технічного кругозору водіїв, поглиблення їхніх знань із основ будови автомобілів, правил експлуатації, технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, прийомів економічного та безпечного керування ДТЗ.

У процесі роботи перевізник може присвоїти водію кваліфікацію II чи I класу.

Для присвоєння II класу у посвідченні водія повинен бути дозвіл на керування транспортними засобами категорій B, C, E або D, або D та E, а також безперервний стаж роботи водієм III класу не менше трьох років.

Для присвоєння I класу повинен бути дозвіл на керування транспортними засобами категорій B, C, D та E, а також безперервний стаж роботи водієм II класу не менше двох років.

Присвоєння водіям I та II класів здійснюється кваліфікаційними комісіями підприємства, до складу яких включається також працівник служби безпеки руху.

Рішення кваліфікаційної комісії затверджується наказом керівника підприємства (перевізника).

Водіям, які пройшли перепідготовку (підвищення кваліфікації), видається відповідне посвідчення.

Перевізник за погодженням із профспілковим комітетом має право за грубі порушення дисципліни знижувати водію кваліфікацію на один розряд (клас). Відновлення розряду (класу) здійснюється в загальному порядку,

встановленому для присвоєння та підвищення розряду (класу), але не раніше ніж через 3 місяці після його зниження.

Спеціальна підготовка проводиться з водіями, які наймаються вперше для роботи на пасажирському і вантажному автотранспорті, для підвищення майстерності керування ДТЗ, при переведенні водіїв на нові марки або моделі автомобілів, а також для перевезення небезпечних вантажів.

Спеціальна підготовка полягає у вивченні водіями особливостей конструкції ДТЗ і організації пасажирських або вантажних перевезень на цьому підприємстві.

Зміст спеціальної підготовки з врахуванням професійної підготовки водія визначається керівником служби безпеки руху, тривалість спеціальної підготовки повинна бути не менше 8 годин.

Спеціальна підготовка водіїв проводиться на базі автоучкомбінатів (автошкіл) або на підприємствах із залученням найбільш кваліфікованих викладачів автоучкомбінатів або інженерно-технічних працівників підприємств.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Міський пасажирський транспорт є невід'ємною складовою інфраструктури міст і прогресивно розвивається, щоб задовольнити зростаючі потреби мешканців у мобільності та забезпечити ефективний транспортний потік.

2. Дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту передбачає аналіз різноманітних факторів, що впливають на функціонування та ефективність транспортних систем у містах. Ці параметри можуть змінюватися залежно від конкретного контексту та цілей дослідження.

3. Для дослідження параметрів функціонування міського пасажирського транспорту (на прикладі автобусного маршруту № 22, 22А) було вибрано показник якості надання транспортних послуг. Для цього методом анкетування користувачів послуг проведено опитування пасажирів у початковій зупинці маршруту ТРЦ «Подoliaни», проміжній зупинці «Залізничний вокзал» та кінцевій зупинці маршруту «Автовокзал».

4. Аналіз проведеного дослідження дозволяє сформулювати рекомендації для перевізника щодо підвищення показників якості надання транспортних послуг на автобусних маршрутах №22, 22А: удосконалити графіки руху транспортних засобів шляхом збільшення кількості автобусів на маршруті у пікові години; оновити рухомий склад який обслуговує даний маршрут шляхом використання нових автобусів із підвищеною пасажиромісткістю.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вакуленко К. Є. Вибір автотранспортного засобу на маршрутах міського пасажирського транспорту : Дис... канд. наук: 05.22.01 - 2009.
2. Вакуленко К. Є. Особливості управління міськими пасажирськими транспортними системами [Текст]: монографія / К. Є. Вакуленко, К. В. Доля. – Харків: НТМТ, 2013. – 171 с.
3. Голуб Д.В., Гриньків А.В., Маркушин А.О., Цьонь О.П., Гирила М.С. Урахування екологічного фактору при оптимізації на маршрутах транспортної мережі. Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту : Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 17-19 листоп.2022 р., м. Кропивницький : зб. матер. / М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. експлуатації та рем. машин. –Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – с. 288-209.
4. М.Н. Дябло, В.Р. Халупа, О.П. Цьонь. Розроблення графіків руху пасажирського транспорту. Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей XI міжнар. наук.-практ. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 7-8 грудня 2022) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін.]. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. – с. 61.
5. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для студентів освітньо-професійної програми "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвійшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2021. – 52 с.

6. Моделювання пасажирських кореспонденцій у системах міського маршрутного транспорту загального користування / О. Ф. Кузькін // Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. - 2009. - № 5. - С. 79-82. - Бібліогр.: 5 назв.

7. О.Л Ляшук. Стан аварійності на автошляхах України / О.Л Ляшук, Ю.Д Бодоряк, Ю.А Шминдюк, О.П Цьонь // Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. 299 с.

8. О.Л. Ляшук, У.М. Плекан, О.П. Цьонь, Т.Б. Пиндус. Планування діяльності автотранспортного підприємства. Методичні аспекти / Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Вип. 5(36), ч.І, с. 256-262, 2022.

9. Пасажирські перевезення. Методичні рекомендації до практичних робіт для студентів денної форми навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології / І.О. Таран, В.В. Литвин, О.В. Новицький. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 30 с.

10. Про затвердження Порядку організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом: наказ Міністерства Інфраструктури України від 15.07.2013 №480.

11. Яновський П.О. Пасажирські перевезення: Навчальний посібник Київ.: НАУ, 2008. – 469 с.