

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)

Обґрунтування вибору пасажирського транспорту для маршрутної

мережі (на прикладі міста Дубно)

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

напряму підготовки (спеціальності) 275

Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Сіра Д.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Аулін В.В.

(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

Сірі Діані Андріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Обґрунтування вибору пасажирського транспорту для маршрутної мережі (на прикладі міста Дубно)

Керівник проекту (роботи) Аулін В.В., д.т.н., професор

(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) Дані пасажиропотоків та основні характеристики пасажирського маршруту, техніко - експлуатаційні характеристики рухомого складу автотранспортного підприємства

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

1. Поняття транспортної системи та транспортної інфраструктури. 2. Вплив громадського транспорту на міську транспортну мережу. 3. Аналіз доступності пасажирського транспорту.

4. Розрахунок необхідної кількості транспортних засобів на пасажирському маршруті.

5. Визначення транспортної роботи та терміну окупності капіталовкладень.

6. Оцінка викидів шкідливих речовин пасажирським транспортом. 7. Конструктивна безпека міського пасажирського транспорту. 8. Пожежна безпека міського пасажирського транспорту.

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

1. Титульний лист. 2. Організаційні структури міського громадського транспорту.

3. Транспортне забезпечення міста Дубно для перевезень пасажирів. 4. Обсяги перевезень пасажирів. 5. Коефіцієнт заповнення салону автобуса пасажирами за перегонами.

6. Розподіл кількості автобусів за маршрутами. 7. Транспортна робота автобусного маршруту.

8. Період окупності міських автобусів. 9. Екологічна безпека міського автобуса. 10. Загальні висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання	27.01.23
-------------------------	-----------------

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Розділ 1. Транспортна система та інфраструктура	10.03.2023 р.	
2.	Розділ 2. Дослідження міської пасажирської мережі	28.04.2023 р.	
3.	Розділ 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	26.05.2023 р.	
4.	Загальні висновки	09.06.2023 р.	
5.	Перелік посилань	09.06.2023 р.	
6.	Додатки	09.06.2023 р.	

Студент _____
(підпис)

Сіра Д.А. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____

Аулін В.В. _____

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ТА ІНФРАСТРУКТУРА	
1.1. Поняття транспортної системи та транспортної інфраструктури	7
1.2. Вплив громадського транспорту на міську транспортну мережу	10
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЬКОЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ МЕРЕЖІ	
2.1. Аналіз доступності пасажирського транспорту	15
2.2. Розрахунок необхідної кількості транспортних засобів на пасажирському маршруті	24
2.3. Визначення транспортної роботи та терміну окупності капіталовкладень	27
2.4. Оцінка викидів шкідливих речовин пасажирським транспортом	30
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1. Конструктивна безпека міського пасажирського транспорту	35
3.2. Пожежна безпека міського пасажирського транспорту	36
3.3. Організація роботи з охорони праці на автотранспортному підприємстві	40
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	44
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	46
ДОДАТКИ	49

РЕФЕРАТ

У бакалаврській роботі розглядаються прикладні дослідження, пов'язані з міськими автобусами міста Дубно Рівненської області. У дослідженні проведено аналіз кількісного забезпечення автобусів залежно від часового періоду та величини наповнюваності салону. Крім того, робота містить розрахунки техніко-експлуатаційних та екологічних показників функціонування транспорту.

Перший розділ кваліфікаційної роботи включає питання щодо визначень транспортної системи та транспортної інфраструктури та впливу громадського транспорту на міську транспортну мережу.

У другому розділі роботи відображено питання аналізу доступності пасажирського транспорту, розрахунку необхідної кількості транспортних засобів на пасажирському маршруті, визначення транспортної роботи та терміну окупності капіталовкладень та оцінки викидів шкідливих речовин пасажирським транспортом.

Третій розділ кваліфікаційної роботи бакалавра включає загальні правила, норми та рекомендації щодо безпеки життєдіяльності та основи охорони праці.

ВСТУП

Маршрутна пасажирська транспортна система - це система перевезення пасажирів на автобусах, тролейбусах, трамваях, метро та інших видів громадського транспорту, яка передбачає рух транспортних засобів по певному маршруту з визначеними зупинками для посадки та висадки пасажирів. Така система зазвичай забезпечує зв'язок між окремими районами міста або містами і забезпечує зручний та ефективний спосіб пересування для мешканців та гостей міста. Для ефективної роботи маршрутної пасажирської транспортної системи потрібно мати розроблені та оптимізовані маршрути з урахуванням попиту пасажирів, належну організацію зупинок, точний розклад руху транспорту та достатню кількість транспортних засобів [1, 3].

Життєві зміни в Україні призвели до значної модифікації потреб населення у перевезеннях та до необхідності перебудови маршрутної системи більшості міст, яка до цього мала стихійний характер. Проте, вирішення проблеми перебудови маршрутної системи вимагає складних рішень, оскільки це стосується інтересів багатьох мешканців міст та має важливе соціальне та економічне значення. Для прийняття подальших дій потрібно додаткове вивчення та аналіз існуючої мережі. При цьому, головною метою досліджень, представлених у бакалаврській роботі, є техніко-економічна оцінка функціонування маршрутів громадського транспорту, які входять до системи.

РОЗДІЛ 1. ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ТА ІНФРАСТРУКТУРА

1.1. Поняття транспортної системи та транспортної інфраструктури

Стаття 21 Закону України "Про транспорт" містить визначення єдиної транспортної системи країни, яка включає в себе всі види транспорту та шляхи сполучення, що відповідають вимогам суспільного виробництва, національної безпеки та забезпечують розгалужену інфраструктуру для надання всього комплексу транспортних послуг та зовнішньоекономічних зв'язків. Єдина транспортна система містить основні компоненти, необхідні для її ефективного функціонування, які проілюстровані на рисунку 1.1 [3].

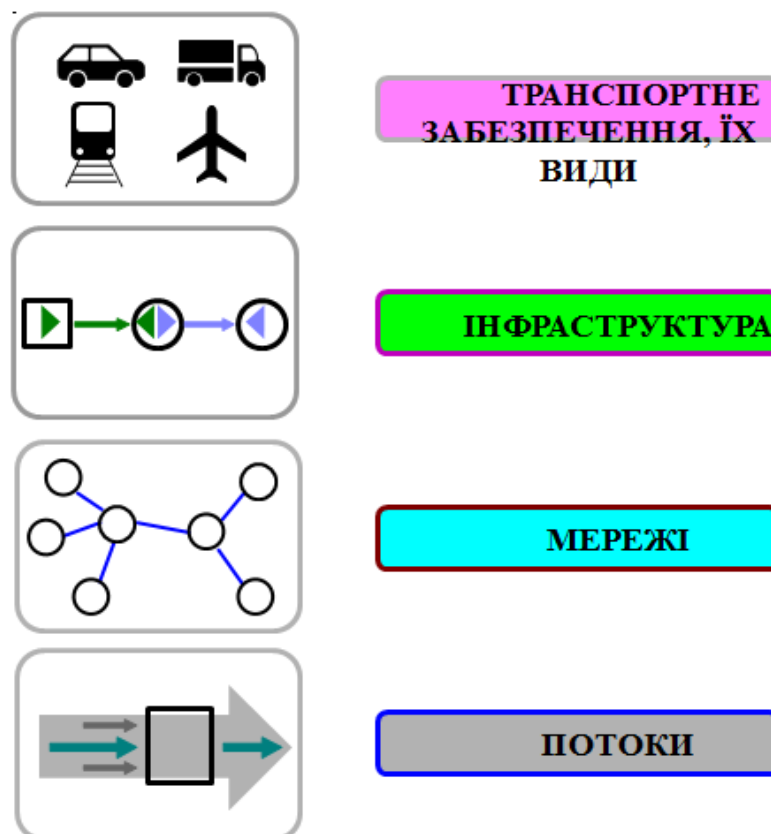


Рис. 1.1. Основні складові транспортної системи

Різні види транспорту використовуються для забезпечення мобільності пасажирів та доставки вантажів, включаючи автомобільний, авіаційний, залізничний, метрополітен та інші.

Інфраструктура включає фізичну підтримку видів транспорту, з маршрутною мережею та терміналами є найважливішими компонентами.

Шляхи сполучення описують систему взаємопов'язаних розташувань, що використовуються для функціональної та просторової організації транспортної діяльності.

Потоки пасажирів та вантажів визначають напрямок переміщення населення та вантажів вздовж відповідних шляхів.

З урахуванням вищезазначеного, можна зробити висновок, що транспортна інфраструктура є необхідною складовою транспортної системи в цілому. На прикладі системи громадського транспорту (Класифікація 2015), основними компонентами необхідними для її функціонування є [4, 7]:

Шляхи сполучення (вулично-дорожня мережа) - це система транспортних і пішохідних зв'язків, що планується в місті для організації руху транспорту та пішоходів, прокладення інженерних комунікацій і благоустрою.

Об'єкти обслуговування (автовокзали, залізничні вокзали) - це комплекс будівель і споруд, що обслуговує пасажирів, управляє рухомим складом та зберігає вантажі.

Технологічні об'єкти (будівлі і споруди служб утримання та ремонту шляхів сполучення, об'єкти енергетичного господарства) - це виробничі об'єкти, що забезпечують функціонування шляхів сполучення.

Об'єкти засобів управління рухом (технічні засоби організації та управління рухом, управлінські центри тощо) - це будівлі та споруди, що включають певні технологічні системи, які призначені для управління рухом транспортних засобів.

Розвиток транспортної інфраструктури має прямий вплив на результативність транспортної галузі, яка в свою чергу впливає на такі

важливі суспільні показники, як ділова активність, ВВП, національна безпека та загальний добробут населення. З цієї причини, транспортна галузь є стратегічно важливою і повинна бути регульованою державою, що вимагає впровадження регуляторної політики. Транспортна інфраструктура має виконувати різноманітні соціально-економічні, технологічні та організаційні функції, які зображені на рисунку 1.2.



Рис. 1.2. Функції транспортної інфраструктури

Розвиток міст та зростаюча урбанізація призводять до збільшення потреб у мобільності, щоб забезпечити ефективний зв'язок між економікою та соціальною сферою. Однак, недостатність транспортної інфраструктури впливає на ефективність громадського транспорту, тому тільки за умови врахування громадського транспорту при розвитку міст можна забезпечити якісні транспортні послуги. Головним викликом полягає в тому, щоб забезпечити взаємодію між містобудуванням та громадським транспортом з метою створення ефективною та якісною системи мобільності, що задовольняє потреби населення [11, 12].

Міста можуть вирішувати свої транспортні проблеми найбільш ефективним способом, використовуючи громадський транспорт, який

включає всі види транспорту, що забезпечують масове пересування населення. Громадський транспорт може бути представлений автобусами, трамваями, метро або поїздами, і його ефективність залежить від типу транспорту та інфраструктури, що підтримує його рух. Управління пропускною здатністю транспортної мережі в напружені періоди руху є важливим для переходу від автомобілів до альтернативних видів транспорту. Покращення функціональності громадського транспорту є важливим фактором, що впливає на привабливість мережі або лінії громадського транспорту.

1.2. Вплив громадського транспорту на міську транспортну мережу

Протягом ХХ століття більшість міст були пристосовані для приватного транспорту, пропонували гнучку мобільність та високий рівень комфорту. Неминучий розвиток міст, зокрема збільшення пропускної здатності, значного розширення кількості автомобілів у поєднанні з урбанізацією та приростом населення вимагають корінних змін у формі, розмірів та функціонуванні міст. Міста починають частіше розв'язувати питання їх автомобільно-орієнтованої мобільності. Затори на дорогах, вплив на довкілля та фінансовий тиск стають дедалі складнішими для управління. Збільшення пропускної спроможності для транспорту, особливо коли користувачі не оплачують її повністю, має тенденцію до стимулювання більшого використання автомобілів. Розширення мережі міських доріг для зменшення заторів швидко повертається до передінвестиційного рівня. Також, розширення пропускної спроможності також, як правило, стає все більш вартісним у міру зростання міських територій, із зростанням витрат на придбання землі та збільшенням використання дорожніх тунелів. У той же час розкидані, орієнтовані на автомобілі міста безпосередньо підбивають життєздатність та привабливість громадського транспорту, пішохідних та

велосипедних прогулянок, що є історичною основою мобільності у багатьох містах.

Розвиток системи міського транспорту з сучасними громадським транспортом є конкурентоспроможною альтернативною використанню приватних легкових автомобілів як за зручністю, так і вартістю проїзду.

Власне спільна інтеграція між міськими автобусами, легковими автомобілями, залізничною системою транспорту (метро, залізні дороги), а також пішохідним та велосипедним сполученням – головний виклик у забезпеченні конкурентного рівня обслуговування. Пішохідні, велосипедні та дорожні системи громадського транспорту, в свою чергу, потребують захищеного простору, часто шляхом перерозподілу дорожнього пріоритету з приватних транспортних засобів.

Громадський транспорт є ключовим інструментом містобудування для будь-якого міста, оскільки він визначає щоденне життя громадян. Цей вид транспорту є особливо необхідним для периферійних територій, оскільки він забезпечує можливість дістатися до таких місць, як школи, навчальні заклади, медичні та адміністративні центри та інше. Громадський транспорт стає все більш доступним для мешканців міста завдяки доступній ціновій політиці. Щоб забезпечити якісне обслуговування, важливо мати інфраструктуру для безпечного та прямого доступу пішоходів до зупинок громадського транспорту. Інвестиції в покращення доступності систем громадського транспорту є основою для підтримки використання цих систем. Розвиток велосипедної інфраструктури може значно збільшити кількість доступних місць в громадському транспорті для інших користувачів.

Систему міського залізничного транспорту можна розглянути як варіант доповнення системи громадського транспорту для більшої пропускної здатності, зокрема і нижчою вартістю перевезень.

Управління громадським транспортом потребує уніфікації. Як правило, відповідальність за планування системи транспорту вирішується, в основному, на державному рівні. Відсутність ефективної координації між

владою і приватними структурами може ускладнити досягнення взаємоузгодженості дій, навіть до перешкоджанні у роботі.

Для розробки більш стійких транспортних систем і покращення вже існуючих застосовуються оціночні показники їх розвитку. Досвід Європейський країн свідчить, що для розвитку систем транспорту необхідно відстежувати результати діяльності (безпеки, викидів шкідливих речовин транспортом, зростання рівня населення, територіального планування, тощо), а не примножувати ресурси (наприклад, транспортні засоби) [8, 14-16].

У зв'язку зі зростаючими проблемами сьогодення, необхідно негайно вживати заходів. Оцінка соціально-економічної ефективності громадського транспорту, пішохідного та велосипедного руху в міських районах, їхнього внеску в зменшення енергетичного та екологічного впливу відносно кількості пасажирів, повинна стати пріоритетом для вжиття невідкладних заходів щодо заміни використання транспортних засобів. Велика кількість потенційних заходів може сприяти покращенню інтеграції транспортних мереж і наданню якісних послуг.

Громадський транспорт сприяє розвитку сталості міста. Ефективні транспортні мережі зменшують викиди шкідливих речовин у повітря, роблять міста більш життєздатними та покращують умови пересування. Однак, просто наявність громадського транспорту та їхня кількість не є достатніми для забезпечення ефективного міського транспорту. Для досягнення сталості міського транспорту необхідно враховувати принципи доступності, цілісності, умов перевезення, планування землекористування, стратегічного управління та впливу на довкілля. Розвиток міста повинен бути орієнтований на транзит, тобто повинен фокусуватись на землекористуванні, що оточує транзитні вузли або знаходиться в межах транзитних коридорів. Такий підхід характеризується високою щільністю, орієнтованістю на пішоходів, правильним підходом до створення паркувальних місць та безліччю інших варіантів (рис. 1.3-1.4) [9].

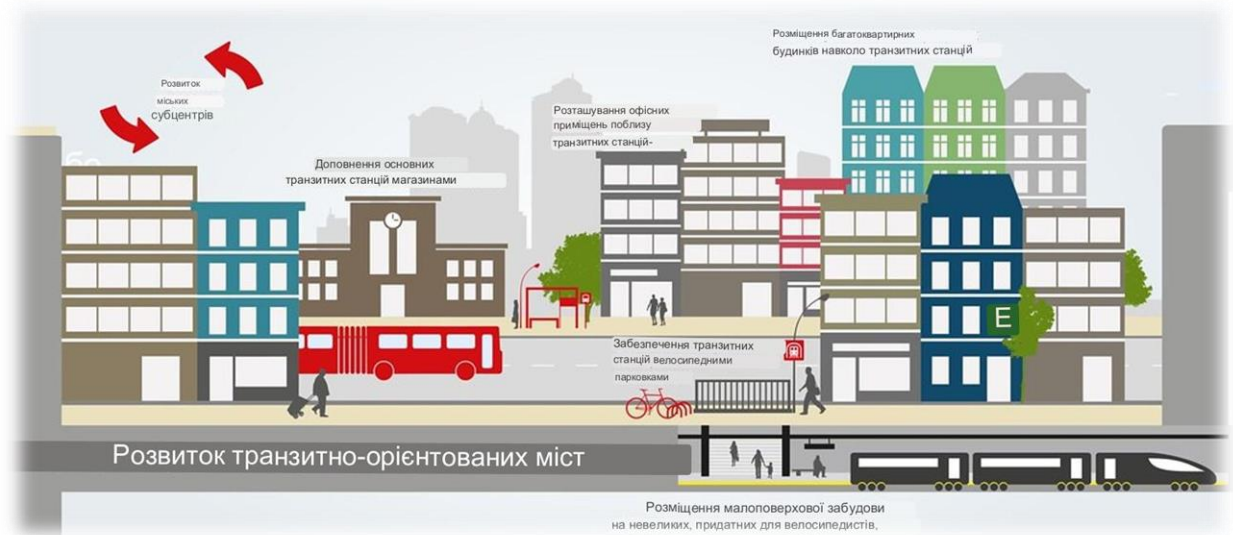


Рис. 1.3. Розвиток транзитно-орієнтованих міст



Рис. 1.4. Управління паркуванням

У всьому світі проблеми розвитку міського транспорту розв'язуються за допомогою розробки та виконання плану сталої міської мобільності, який включає стратегію розвитку громадського транспорту та нову транспортну модель, як фундаментальної основи для запровадження нових підходів в галузі громадських перевезень (рис. 1.5).

Стала інфраструктура для здоров'я та процвітання міст

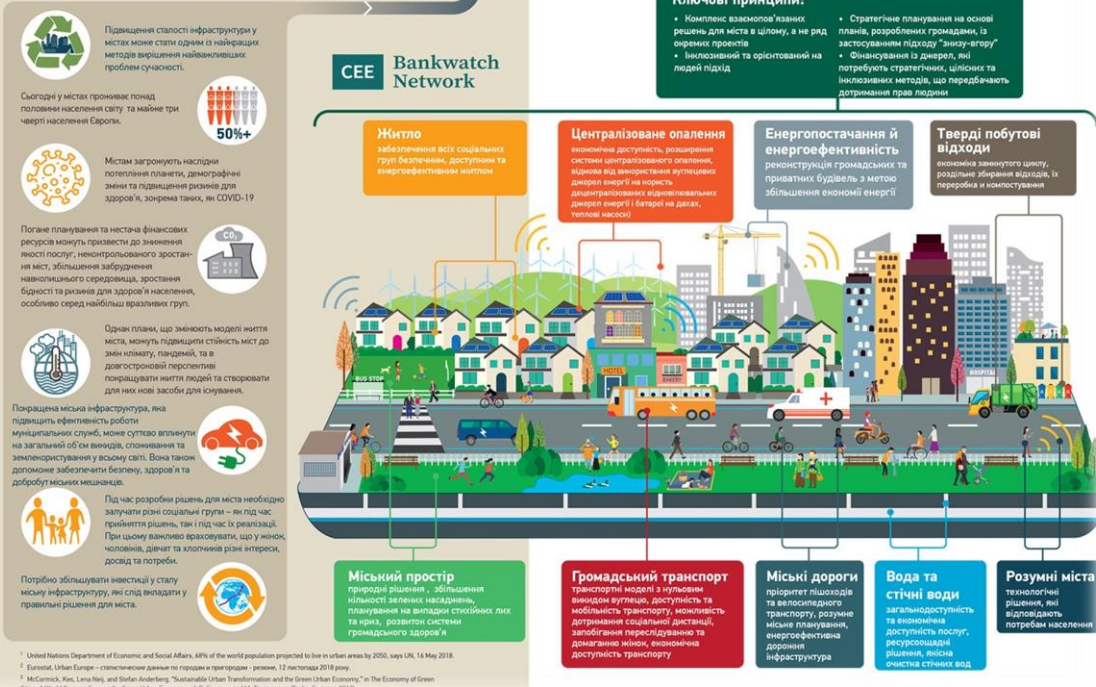


Рис. 1.5. Стала інфраструктура для здоров'я та процвітання міст

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЬКОЇ ПАСАЖИРСЬКОЇ МЕРЕЖІ

2.1. Аналіз доступності пасажирського транспорту

У місті Дубно пасажирський транспорт забезпечується виключно міськими автобусами, які надають транспортний зв'язок для мешканців міста та приїжджих з районів, а також нормативну доступність пішоходів до ліній руху громадського транспорту. Для цього було запроваджено 25 маршрутів автобусів загального користування (див. додаток 1), які охоплюють всі мікрорайони міста, включаючи "Цукровий", "Сушильний", "Страклів", "Онкодиспансер", "Львівський" та "Об'їзну дорогу".

Відповідно до рішення Виконавчого комітету Дубенської міської ради від 24 липня 2020 року, пасажирські перевезення у місті Дубно здійснюються фізичними особами-підприємцями, такими як Слатієвич О.В., Синюк І.Л., Іванюк В.С., Свінтозельський О.С., Гордійчук Р.В., Федорчук Р.Л., Федорчук Л.О., Барабаш П.Т. Відсутність комунального підприємства у місті Дубно негативно впливає на конкуренцію між перевізниками та можливості впливу на цінову політику з боку місцевих органів влади [5, 6].

Для перевезення пасажирів в місті Дубно використовуються автобуси, виготовлені на ПАТ «Бориспільський автозавод» (БАЗ) (моделі А079.04, А079.14, А079.23), ПАТ АК «Богдан Моторз» (модель А069.21), ПАО «Запорізький автомобільний завод» (модель А07А1), «Mercedes-Benz Sprinter» 312D та інші. Більшість автобусів (75%) мають загальну пасажиромісткість 40-42 особи (для сидячого транспортування - 20-22 особи) (див. рис. 2.1). В запасі переважно знаходяться автобуси з невеликою пасажиромісткістю.

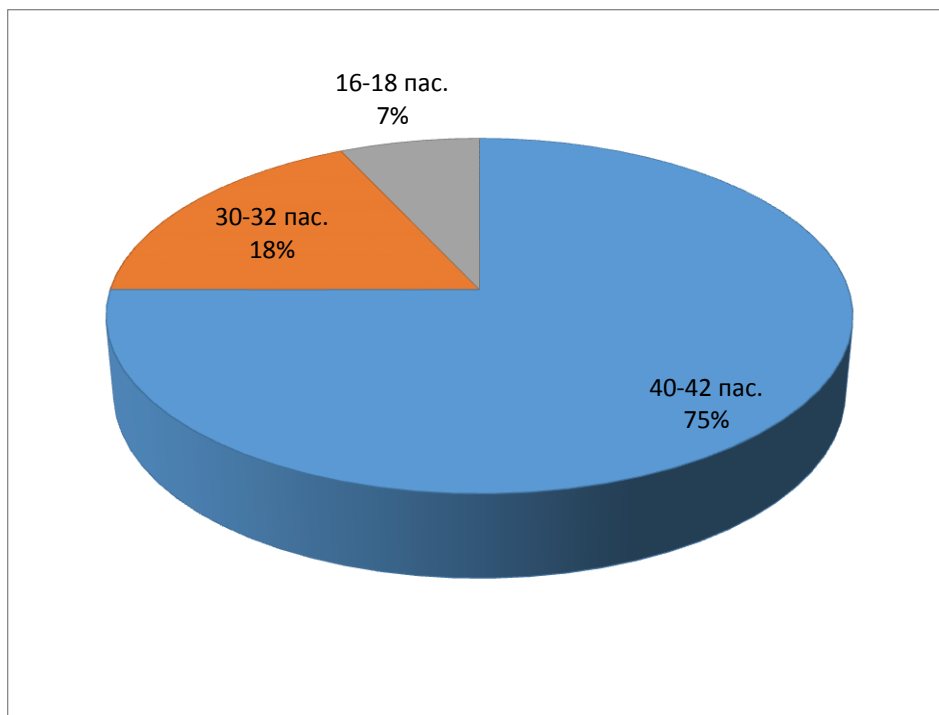


Рис. 2.1. Розподіл пасажиромісткості міських автобусів (%) для перевезень пасажирів містом Дубно

Зважаючи на те, що середній термін експлуатації міських автобусів досить великий, це може призвести до збільшення витрат на технічне обслуговування і ремонт автобусів, а також зниження рівня безпеки пасажирів. Крім того, не наявність автобусів з можливістю перевезення пасажирів з особливими потребами може призвести до дискримінації таких груп населення та порушення їхніх прав на рівність у доступі до транспорту [5, 6].

Отже, необхідно вирішити питання заміни зношеного автопарку на нові автобуси та забезпечення перевезень для пасажирів з особливими потребами.

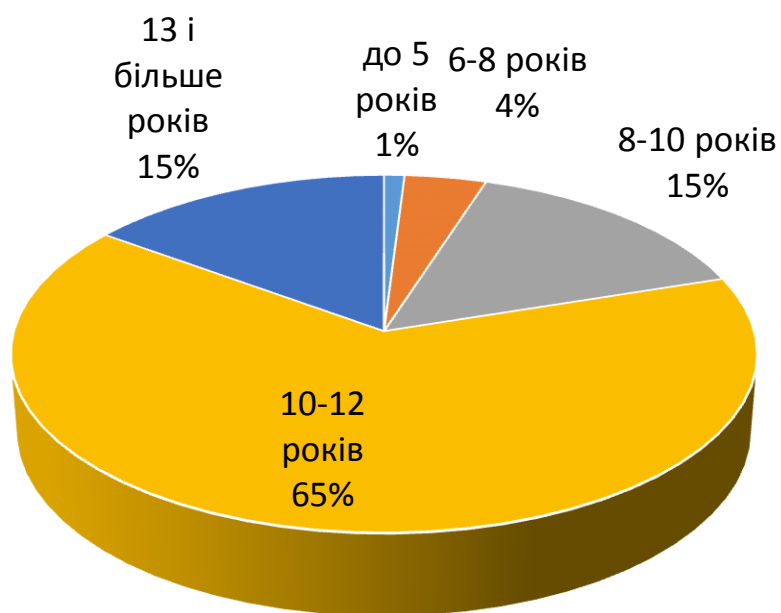


Рис. 2.2. Віковий розподіл міських автобусів (%) для перевезень пасажирів містом Дубно

Будемо вважати, що автобус на маршруті №20 здійснює циклічні рейси, які повторюються протягом дня. Розглянемо на прикладі пікового рейсу з виїздом о 8:00 з першої зупинки (вул. Крип'якевич) [5].

Загальна кількість пасажирів, яку може перевезти автобус, за один рейс:
 40 пасажирів (загальна пасажиромісткість) - 1 місце водія = 39 пасажирів

З урахуванням зупинок, максимальний час рейсу (з урахуванням піквічного навантаження на дорозі) складає 40 хвилин. З таблиці 2.1 видно, що на маршруті є 19 зупинок громадського транспорту. Загальний час, що витрачається на зупинках (з урахуванням часу, необхідного для посадки і висадки пасажирів), складає 15 хвилин [13].

Таблиця 2.1

Пасажиropотоки маршруту №20 з часом відправлення 8 година 10 хвилин

№ зупинного пункту	Назва зупинного пункту	Кількість пасажирів на вхід / вихід, пас.		Довжина перегону, м
		1	2	
1	вул. Крип'якевича	Вхід	8	0
		Вихід	-	
2	Вул. Фабрична	Вхід	13	600
		Вихід	-	
3	Кафе Мар'яна	Вхід	-	1140
		Вихід	-	
4	Залізничний вокзал	Вхід	10	550
		Вихід	1	
5	ГАП	Вхід	4	490
		Вихід	-	
6	Сиркомбінат	Вхід	2	330
		Вихід	-	
7	5-а школа	Вхід	5	480
		Вихід	7	
8	Механічний завод	Вхід	3	440
		Вихід	-	
9	Базарчик	Вхід	10	820
		Вихід	1	
10	Вул. Садова	Вхід	-	790
		Вихід	2	
11	Козацький ринок	Вхід	-	460
		Вихід	15	
12	Майдан Незалежності	Вхід	2	520
		Вихід	10	
13	Дитячий Світ	Вхід	-	300
		Вихід	-	
14	Центр зайнятості	Вхід	2	410
		Вихід	9	
15	Автовокзал	Вхід	2	330
		Вихід	19	
16	Львівський поворот	Вхід	-	840
		Вихід	-	
17	База	Вхід	-	600
		Вихід	-	
18	ДЕД	Вхід	-	390
		Вихід	-	
19	Міська лікарня	Вхід	-	400
		Вихід	5	

1. Згідно табл. 2.1 обчислимо пасажирообмін за зупинними пунктами (наприклад, прорахуємо з першого по сьомий) та зведемо загальні результати на рис. 2.3:

$$Q1=8-0=8 \text{ пас.}$$

$$Q2=8+13-0=21 \text{ пас.}$$

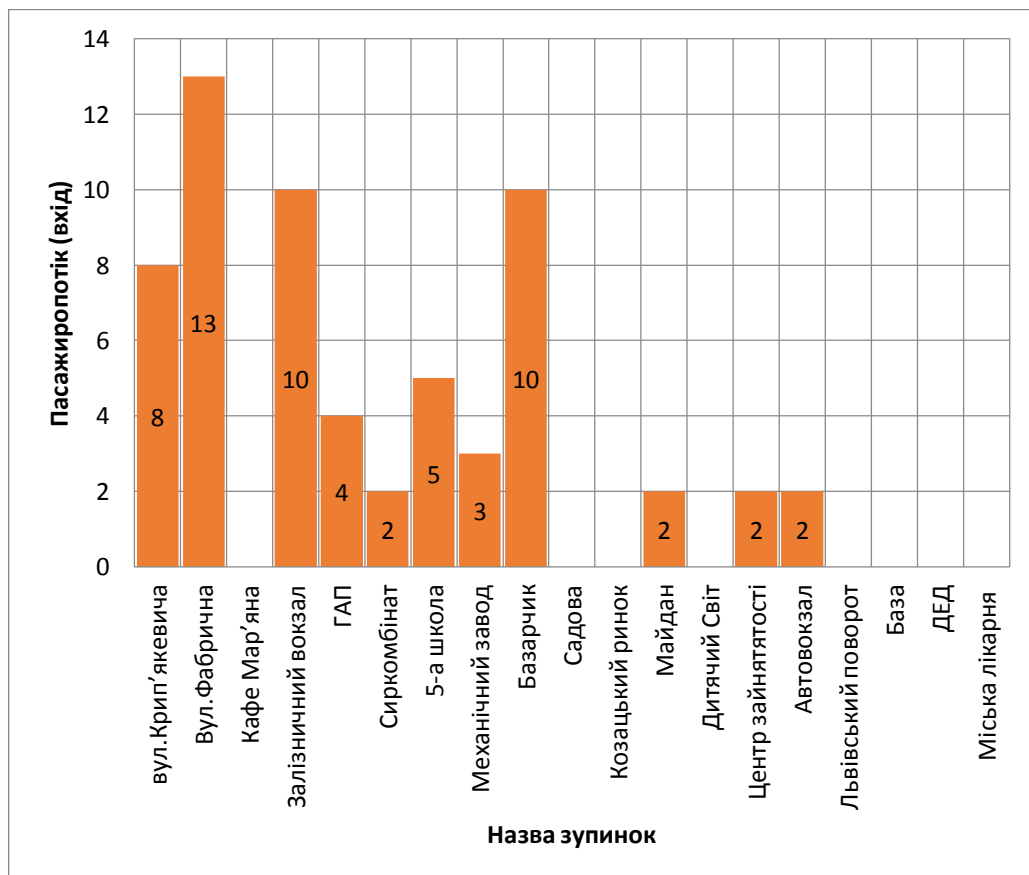
$$Q3=21+0-0=21 \text{ пас.}$$

$$Q4=21+10-1=30 \text{ пас.}$$

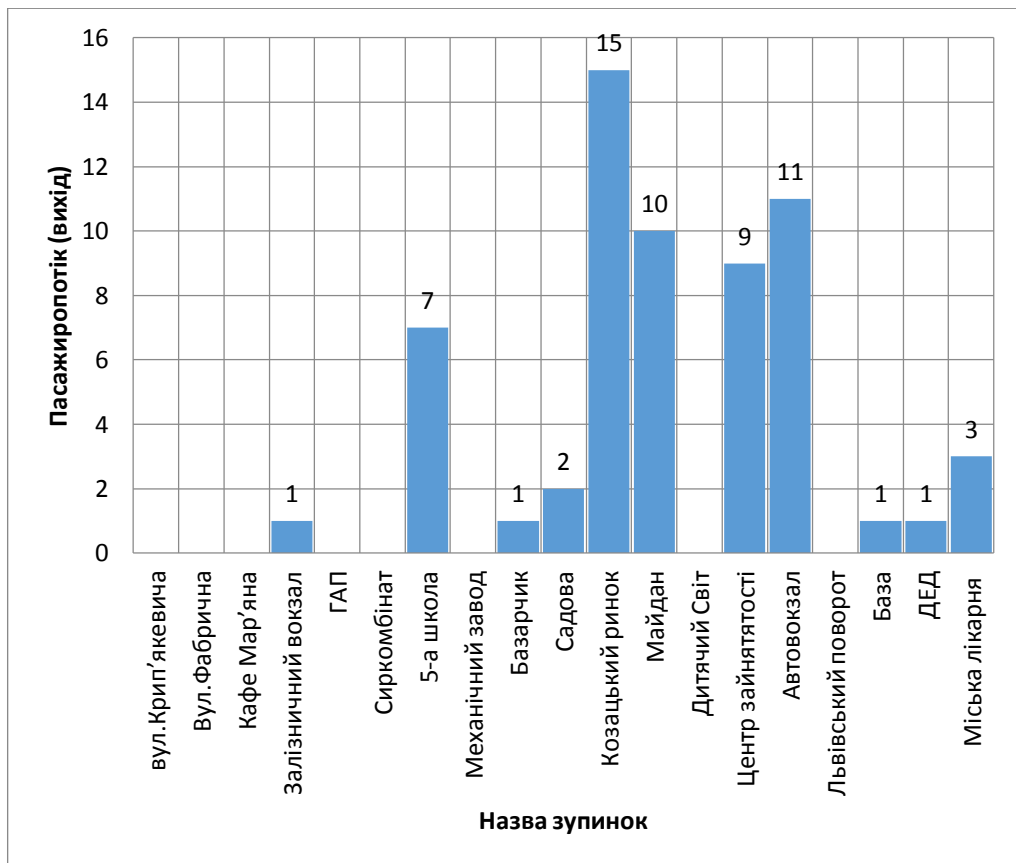
$$Q5=30+4-0=34 \text{ пас.}$$

$$Q6=34+2-0=36 \text{ пас.}$$

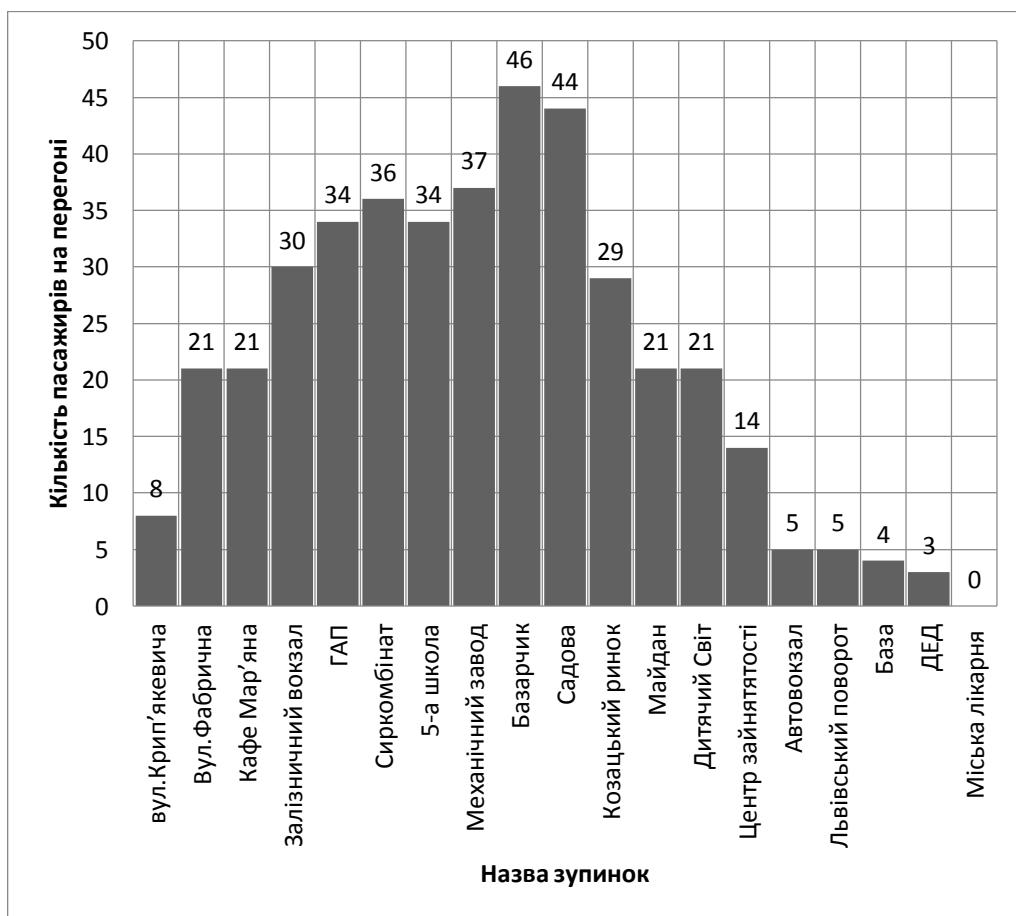
$$Q7=36+5-7=34 \text{ пас.}$$



а)



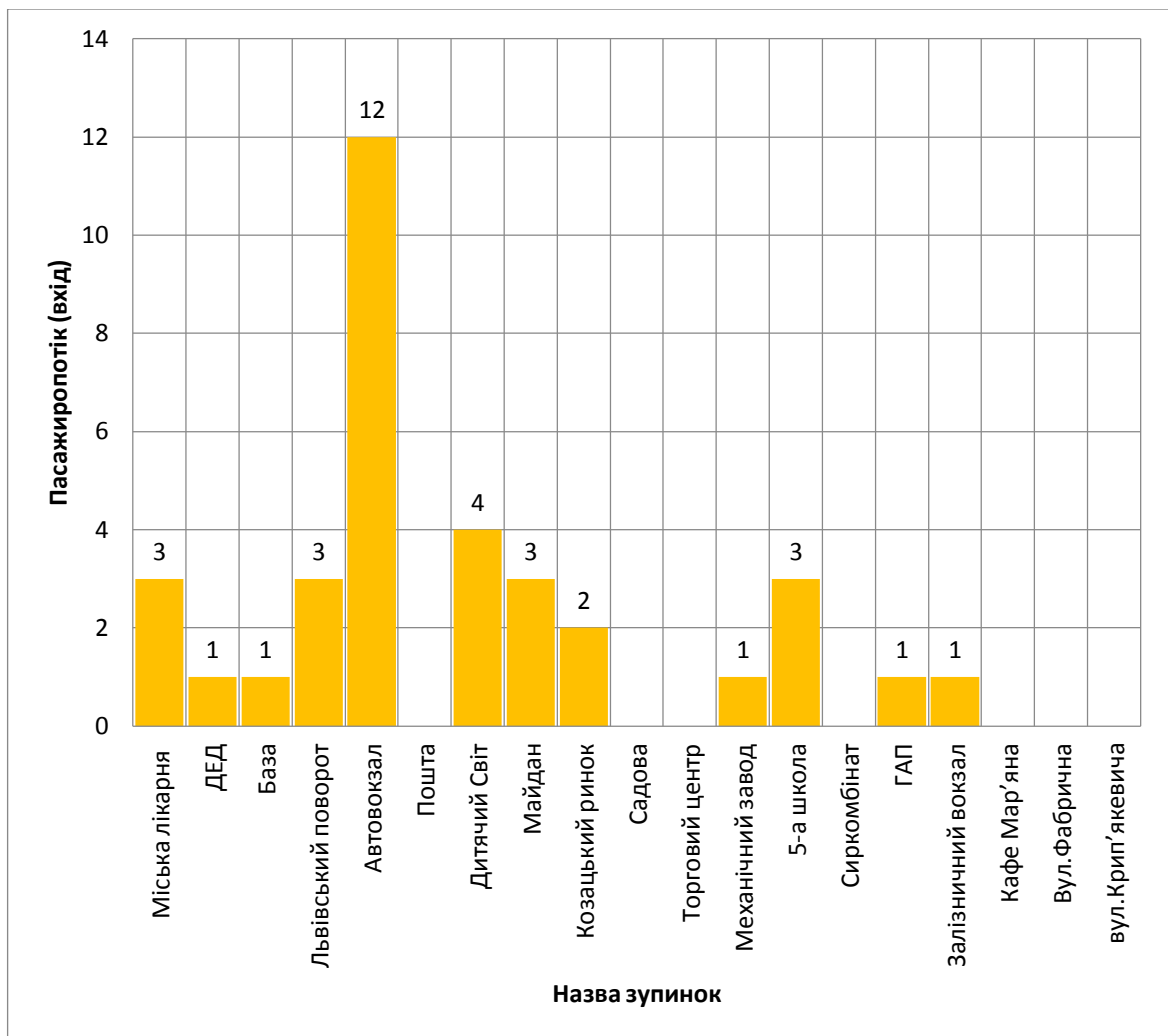
б)



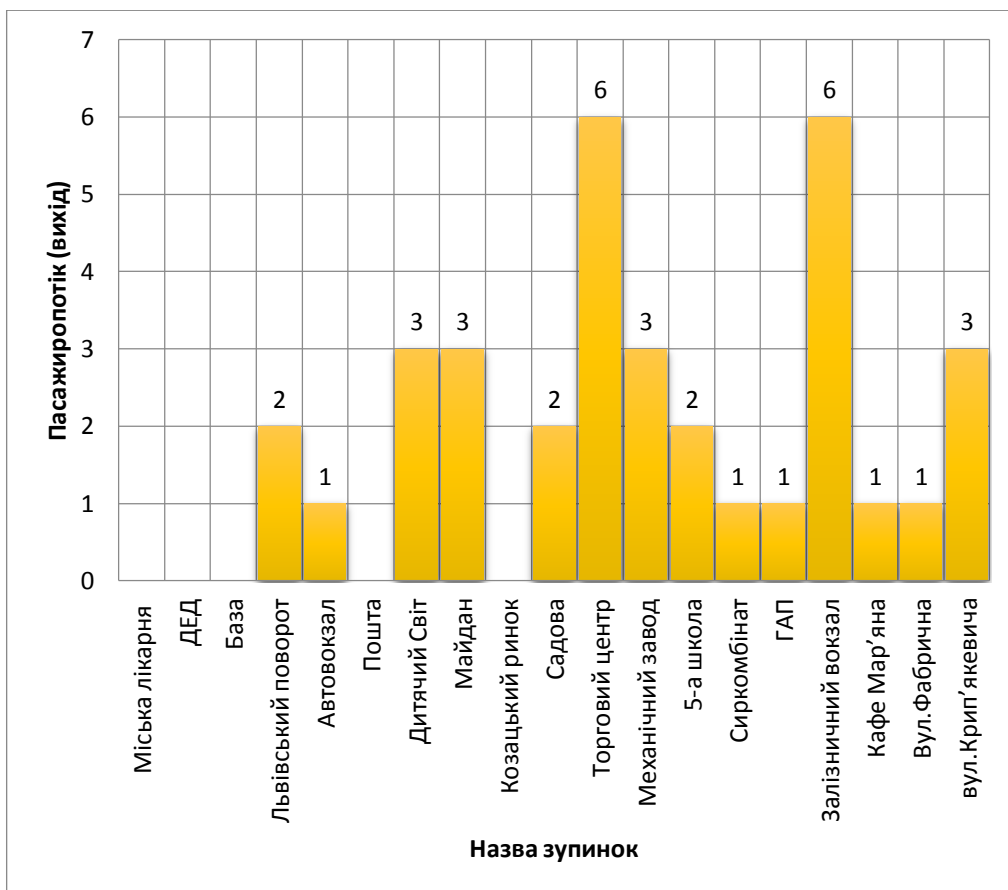
в)

Рис. 2.3. Параметри міського автобусного маршруту в прямому напрямку:
 а – кількість пасажирів, що зайшли в салон; б – кількість пасажирів, що вийшли з салону; в – кількість пасажирів на перегоні

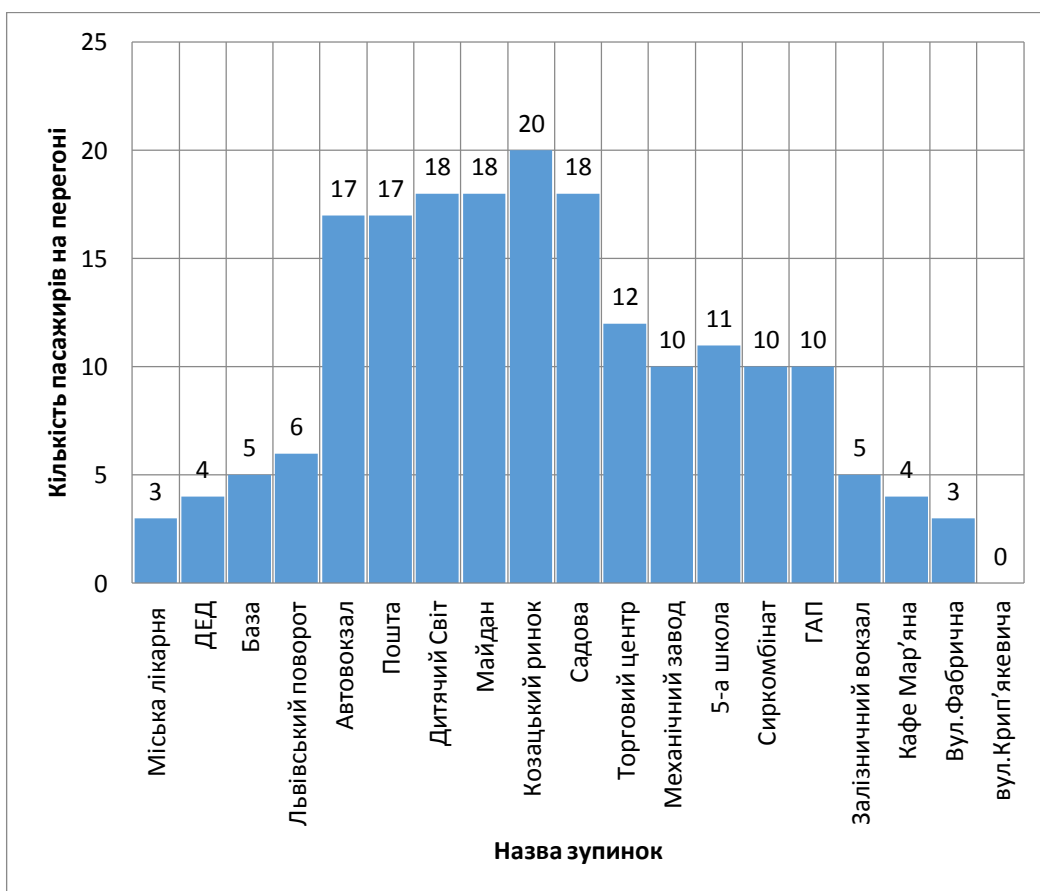
Також надано інформацію про кількість пасажирів, які перевозилися в автобусі у зворотному напрямку від зупинки "Міська лікарня" до кінцевої зупинки "вулиця Крип'якевича" з відправленням о 13:05, що необхідно для порівняльного аналізу часового періоду (див. рис. 2.4).



а)



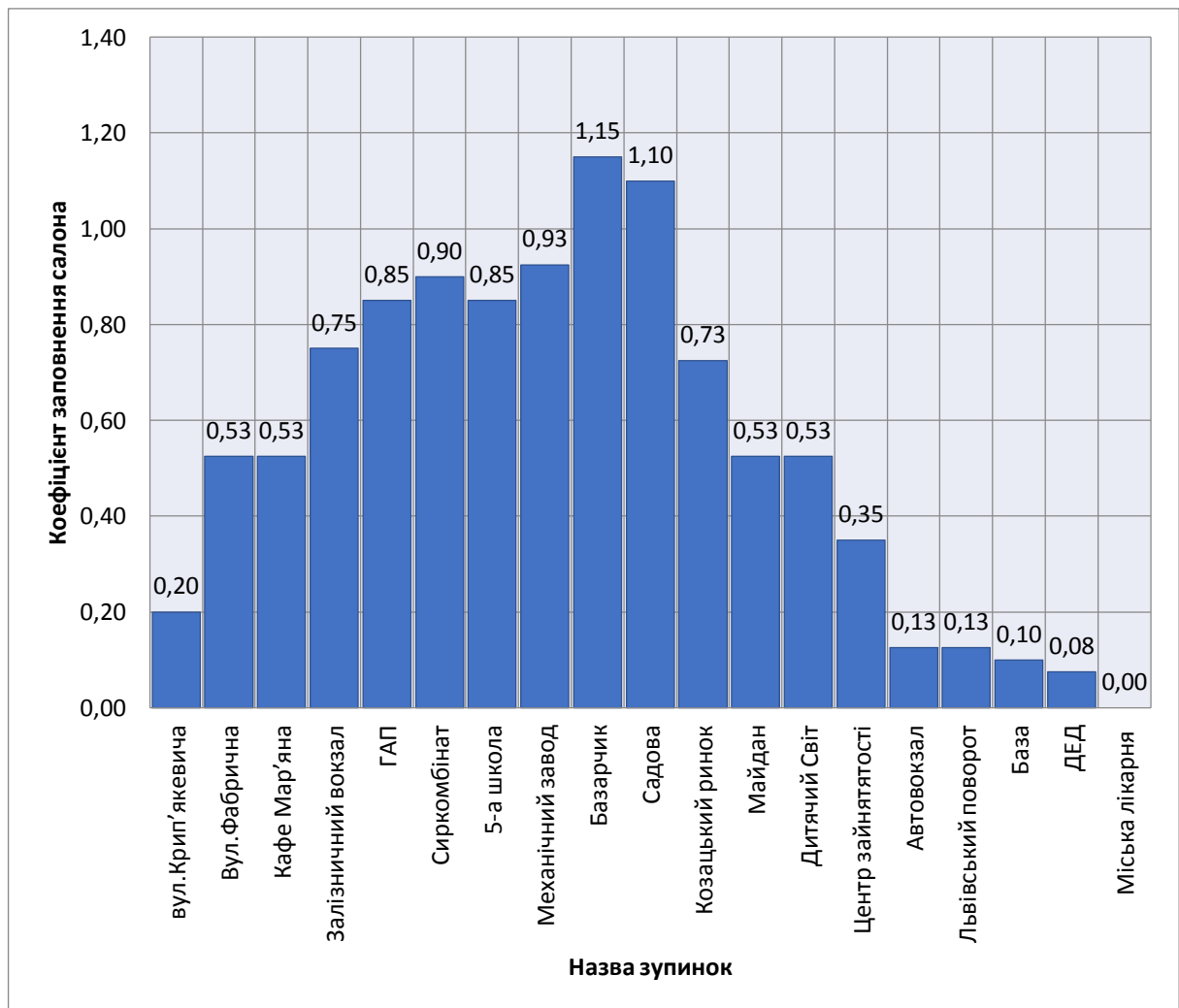
б)



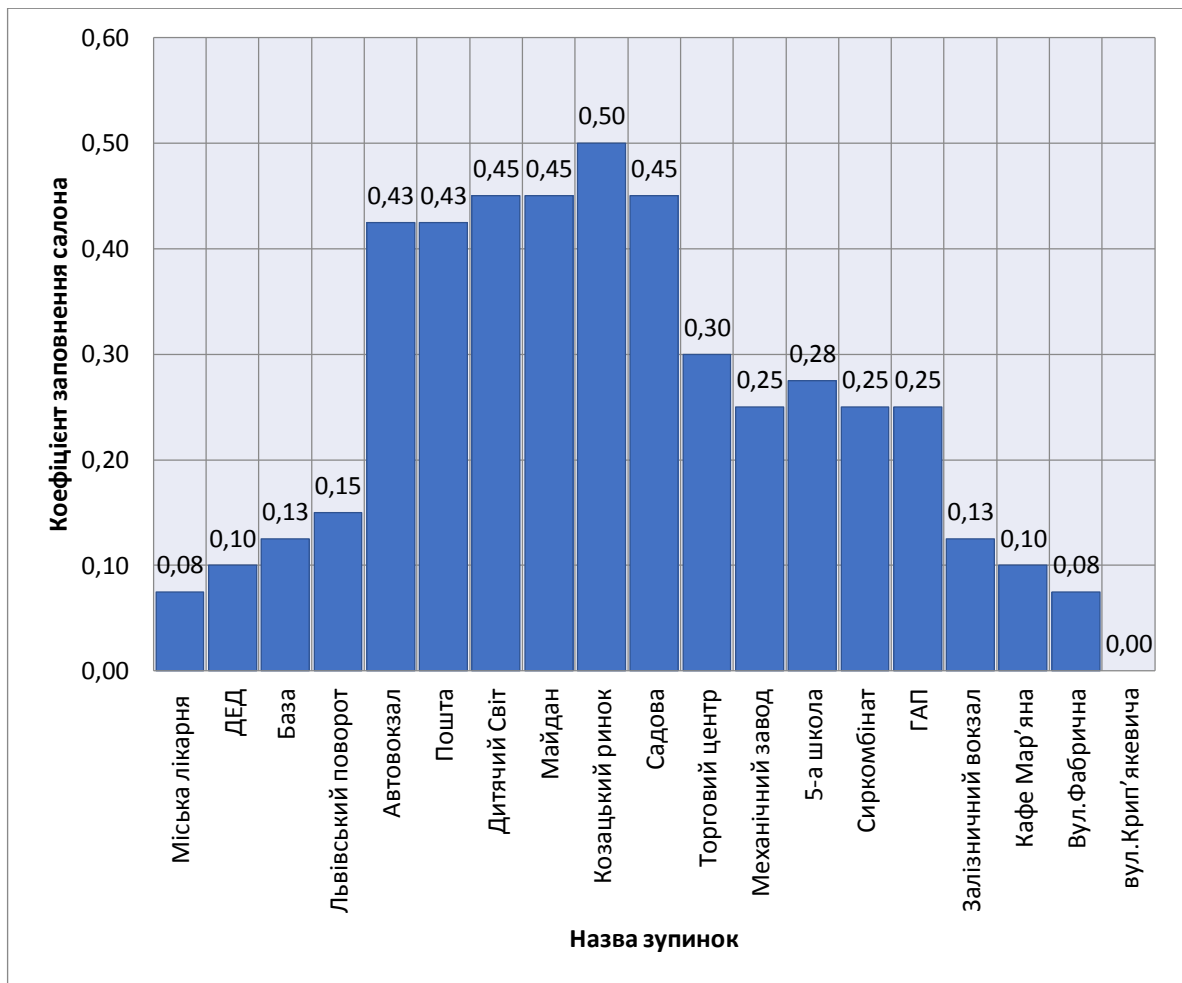
в)

Рис. 2.4. Параметри міського автобусного маршруту в зворотному напрямку: а – кількість пасажирів, що зайшли в салон; б – кількість пасажирів, що вийшли з салону; в – кількість пасажирів на перегоні

Згідно табл. 2.1 обчислимо коефіцієнт заповнення автобуса пасажирами за перегонами та зведемо загальні результати на рис. 2.5:



а)



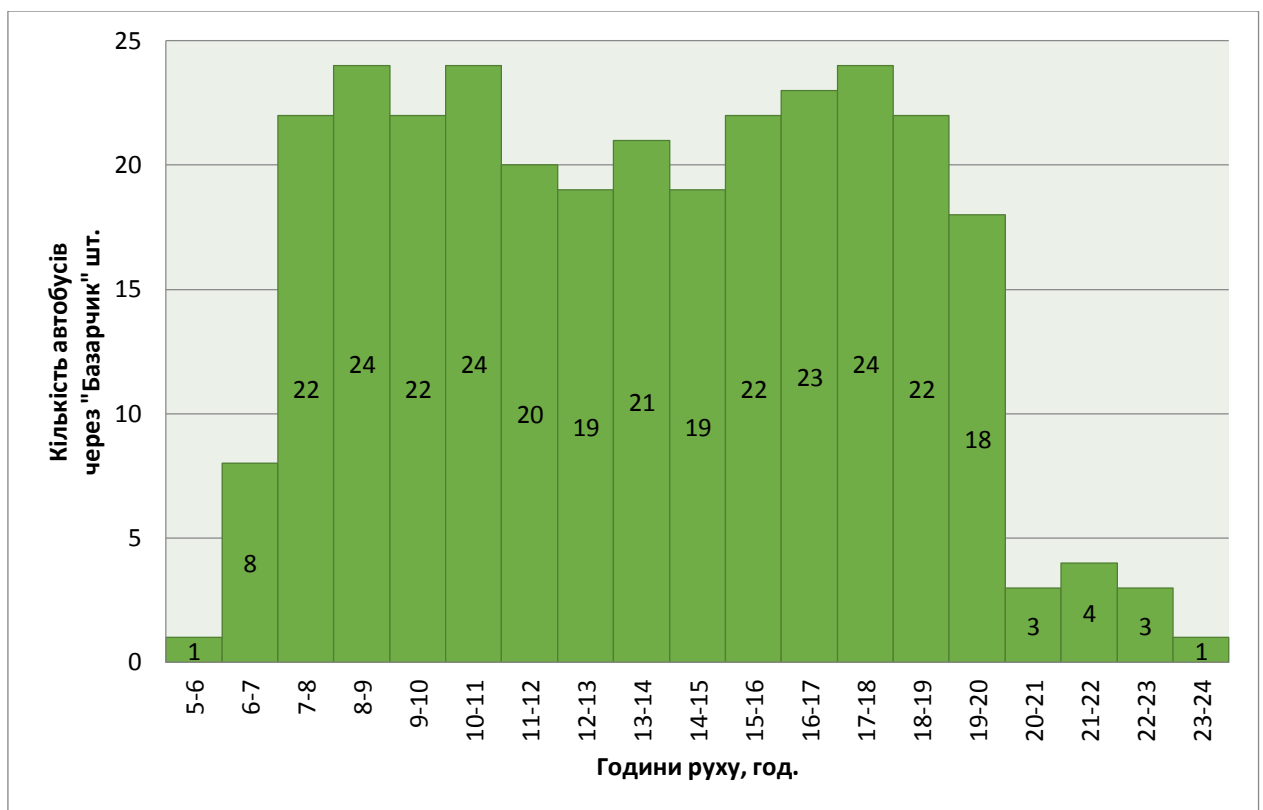
б)

Рис. 2.5. Коефіцієнт заповнення автобуса пасажирями за перегонами (пасажиромісткість транспортного засобу 40 пас.) з а – прямий рейс (ранковий період); б – зворотній рейс (обідні період)

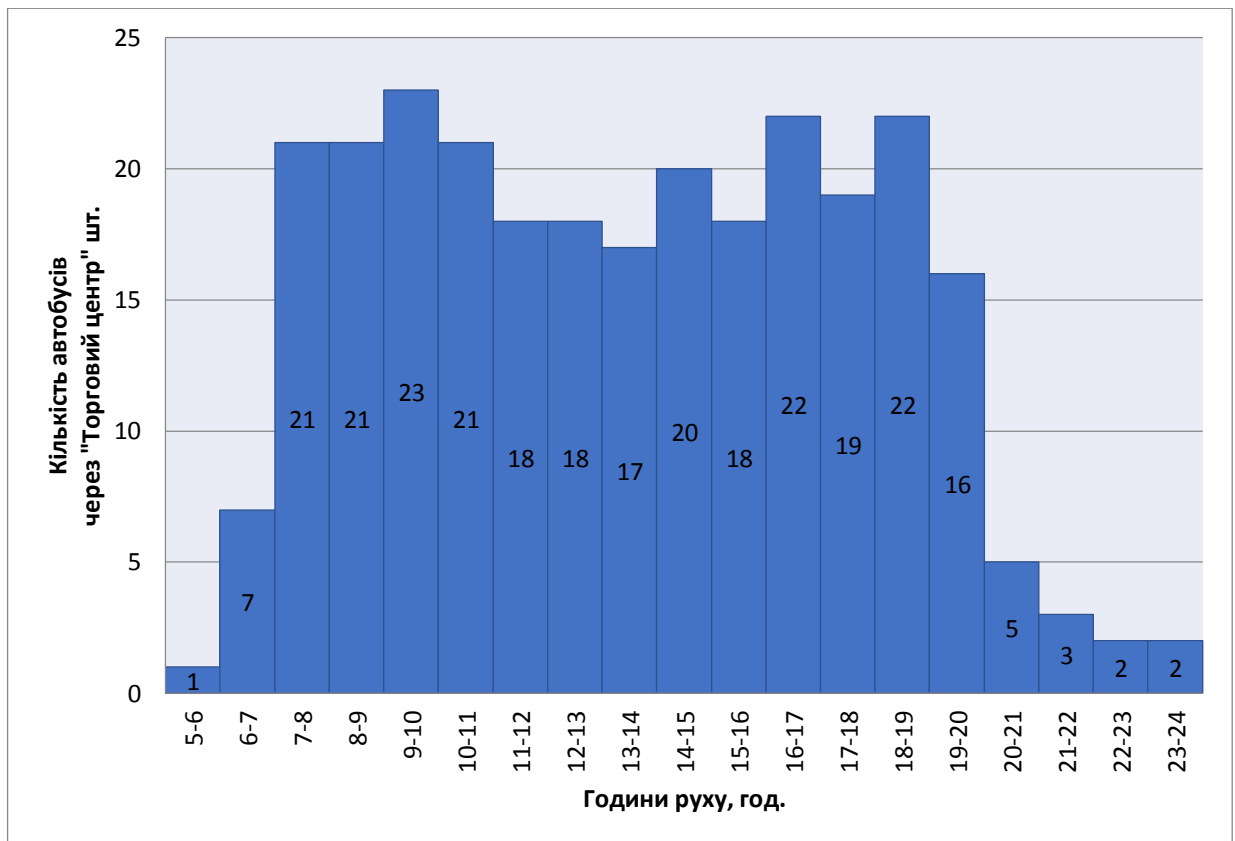
Проведено аналіз коефіцієнту заповнення автобуса пасажирями на різних перегонах маршруту. У прямому рейсі (ранковий період) автобус перевозив пасажирів з коефіцієнтом заповнення 0,73 (при максимальній пасажиромісткості 40 осіб), а в зворотньому рейсі (обідній період) - 0,85.

2.2. Розрахунок необхідної кількості транспортних засобів на пасажирському маршруті

На основі графіків руху міських автобусів (дані 2022 року) проаналізуємо кількість транспортних засобів, які проходять через дві ключові зупинки: "Базарчик" та "Торговий центр". Ці зупинки обрані через те, що всі автобуси прямують через них як у прямому, так і у зворотному напрямку. Для аналізу результатів використовується графічний редактор Excel. Загалом визначимо кількість усіх міських автобусів, що працюють на громадських маршрутах міста Дубно, та проходять через вказані зупинки. Це допоможе встановити необхідну кількість транспорту (рис. 2.6).



а)



б)

Рис. 2.6. Розподіл кількості міських автобусів за годинами доби:
 а – прямий рейс (зупинка «Базарчик»); б – зворотній рейс (зупинка «Торговий центр»)

За допомогою наданих графіків можна стверджувати, що більшість маршрутів працюють одночасно протягом всього робочого дня, але найбільше навантаження припадає на пікові ранкові та вечірні години, а в обідній період пасажиропотік зменшується удвічі. Оптимальним рішенням є розподіл кількості міських автобусів відповідно до фактичної пасажиромісткості (заповнення салону) з урахуванням часового періоду руху по маршруту (див. рис. 2.7).

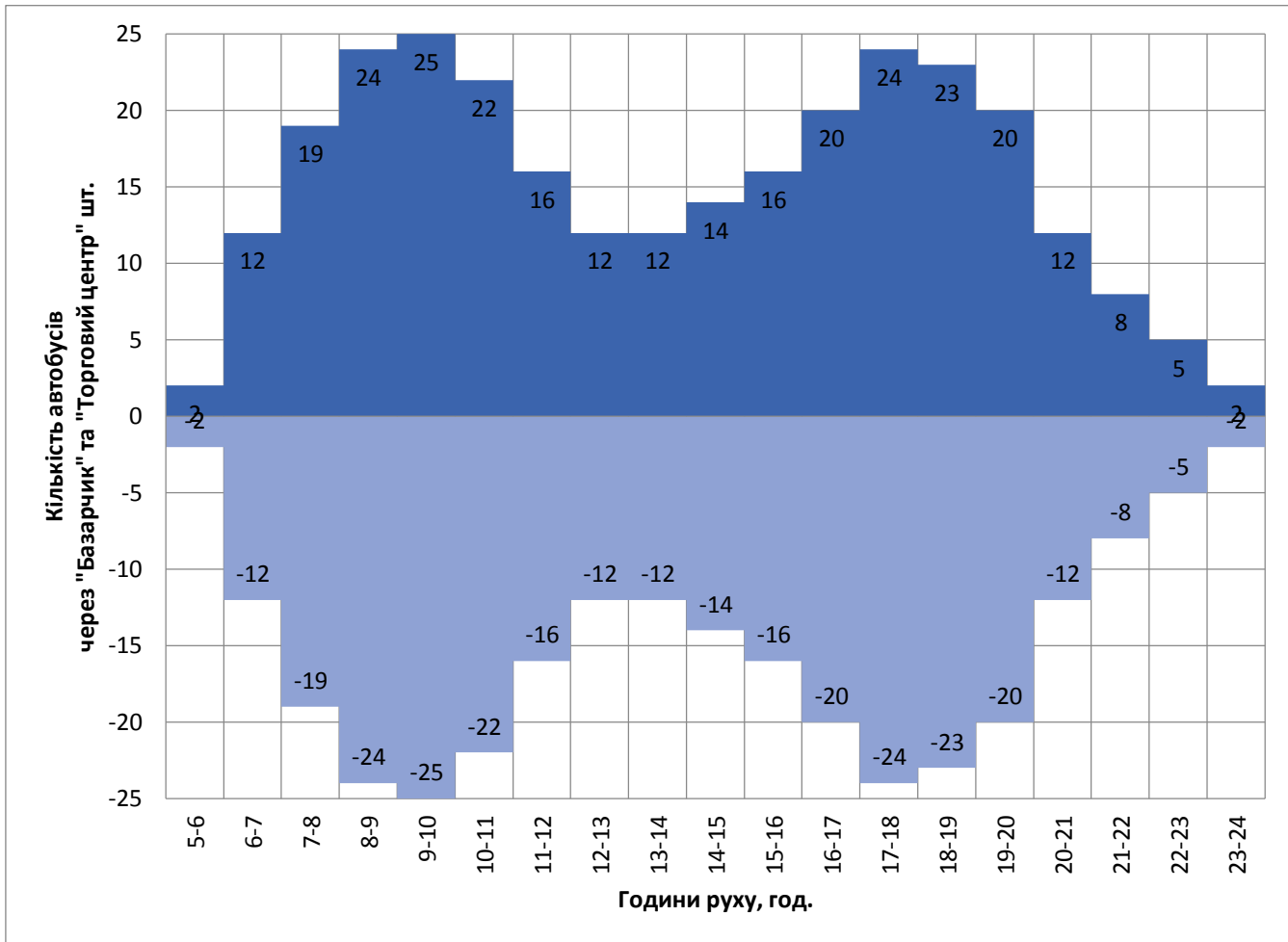


Рис. 2.7. Пропонований розподіл кількості міських автобусів за годинами доби для прямого (зупинка «Базарчик») і зворотного рейсу (зупинка «Торговий центр»)

2.3. Визначення транспортної роботи та терміну окупності капіталовкладень

Транспортна робота визначається кількістю пасажиро-кілометрів, які були пройдені з урахуванням відстані подорожі. Доля В.К. зазначає, що зі збільшенням транспортної роботи зростають витрати на її здійснення .

У даному випадку, ми можемо обчислити транспортну роботу для кожного перегона, наприклад, від першого до сьомого, і підвести загальні результати на рисунку 3.1. Транспортна робота визначається як добуток кількості перевезених пасажирів на відстань перегону (згідно з таблицею 2.1).

$$W_1=Q_1 \times L_1=8 \times 0=0 \text{ пас} \times \text{км};$$

$$W_2=Q_2 \times L_2=8 \times 0,6=4,8 \text{ пас} \times \text{км};$$

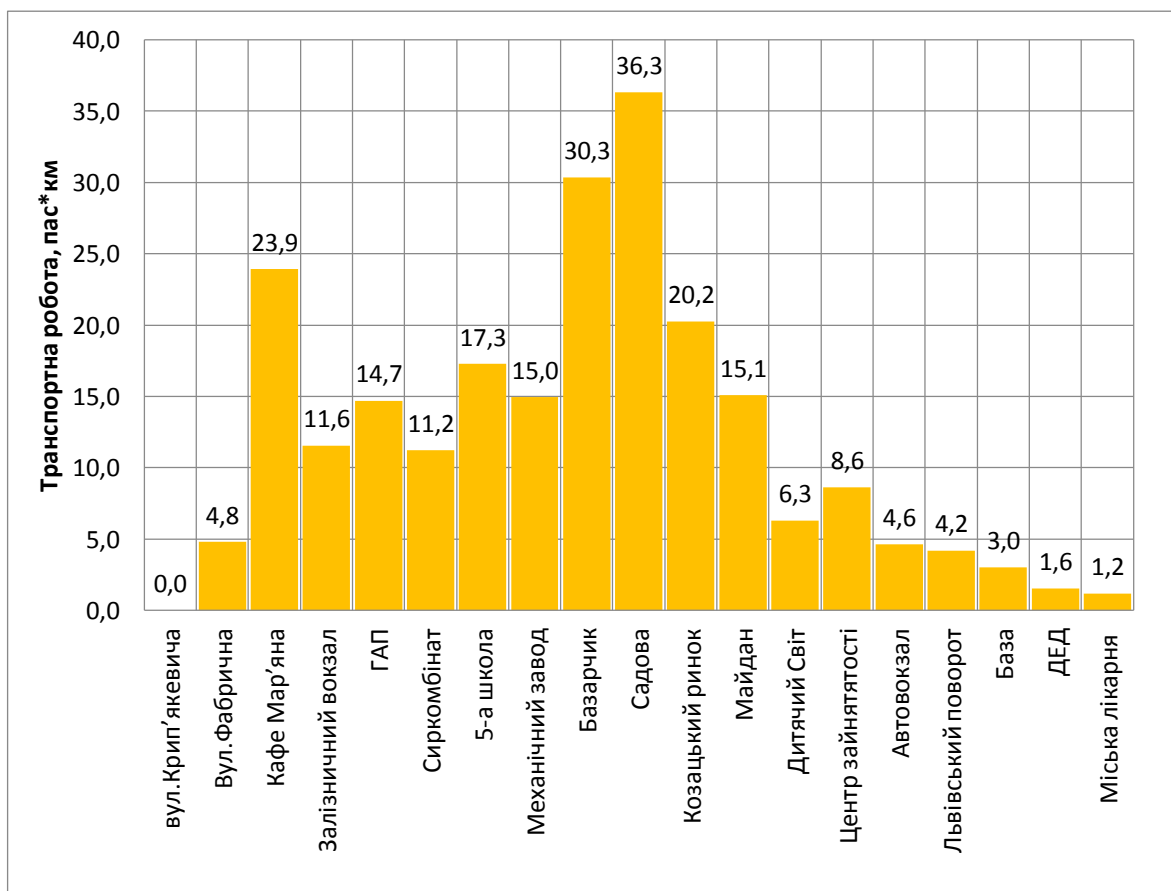
$$W_3=Q_3 \times L_3=21 \times 1,14=23,94 \text{ пас} \times \text{км};$$

$$W_4=Q_4 \times L_4=21 \times 0,55=11,55 \text{ пас} \times \text{км};$$

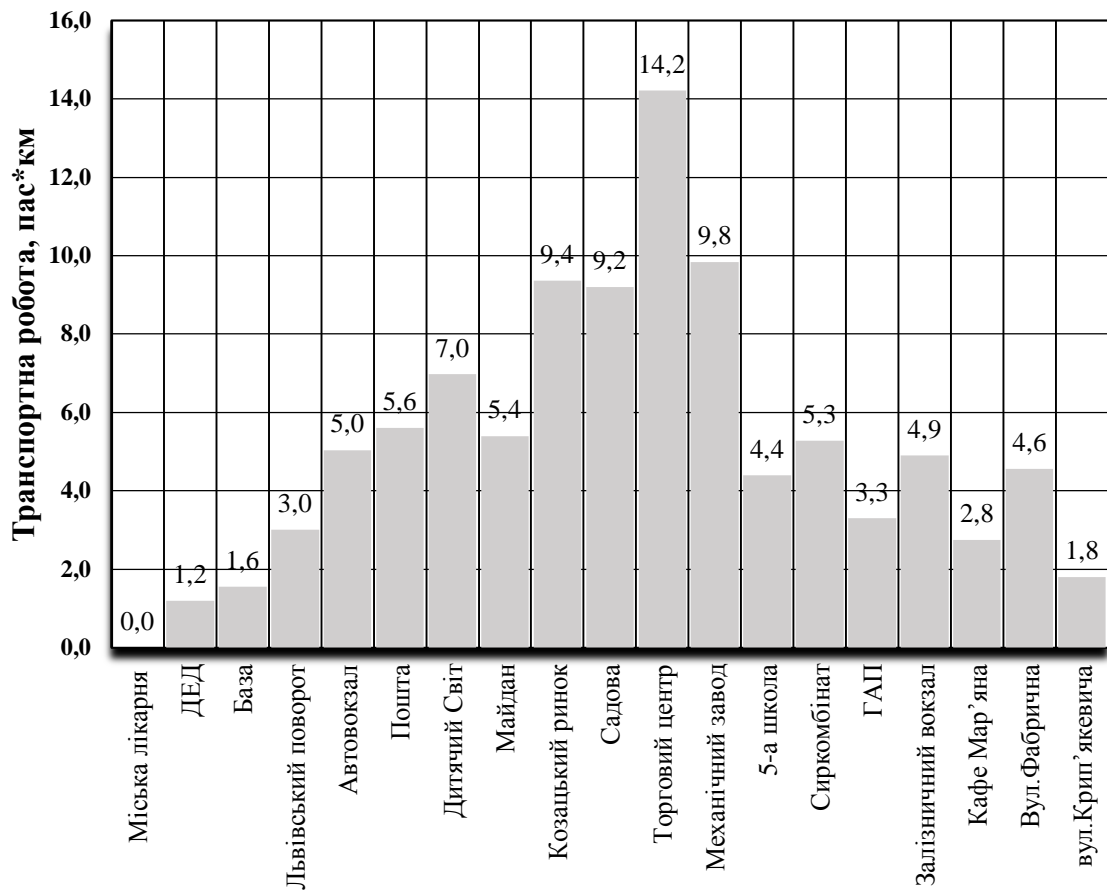
$$W_5=Q_5 \times L_5=30 \times 0,49=14,7 \text{ пас} \times \text{км};$$

$$W_6=Q_6 \times L_6=34 \times 0,33=11,2 \text{ пас} \times \text{км};$$

$$W_7=Q_7 \times L_7=36 \times 0,48=17,3 \text{ пас} \times \text{км}.$$



а)



б)

Рис. 2.8. Транспортна робота автобусного маршруту №20 з часом відправлення 8 година 10 хвилин (а) та часом відправлення 13 година 05 хвилин (б)

Період окупності капітальних вкладень в міський автобусний транспорт є найпоширенішим показником економічної оцінки інвестиційних рішень. Запропонована оцінка дає можливість розрахувати термін окупності та порівняти різні варіанти використання автобусів. Оскільки прибуток з перевезень зазвичай надходить рівномірно протягом року, термін окупності $T_{ок}$ розраховується за формулою, що враховує витрати на реалізацію перевезень ОК та приведений грошовий потік ПГП.

$$T_{ок} = \frac{ОК}{ПГП}, \text{ роки.} \quad (2.1)$$

Для розрахунку терміну окупності розглядаємо наступні міські автобуси: Богдан А069.21 (32 пас.), БАЗ А079.04 (40 пас.), БАЗ «ЕТАЛОН» А08129 (60 пас.) та ЛАЗ А152 (80 пас.). Цей показник вказує на час, протягом якого будуть повністю погашені витрати на інвестування, як для наявних, так і для запропонованих проектних автобусів (див. рис. 2.9).

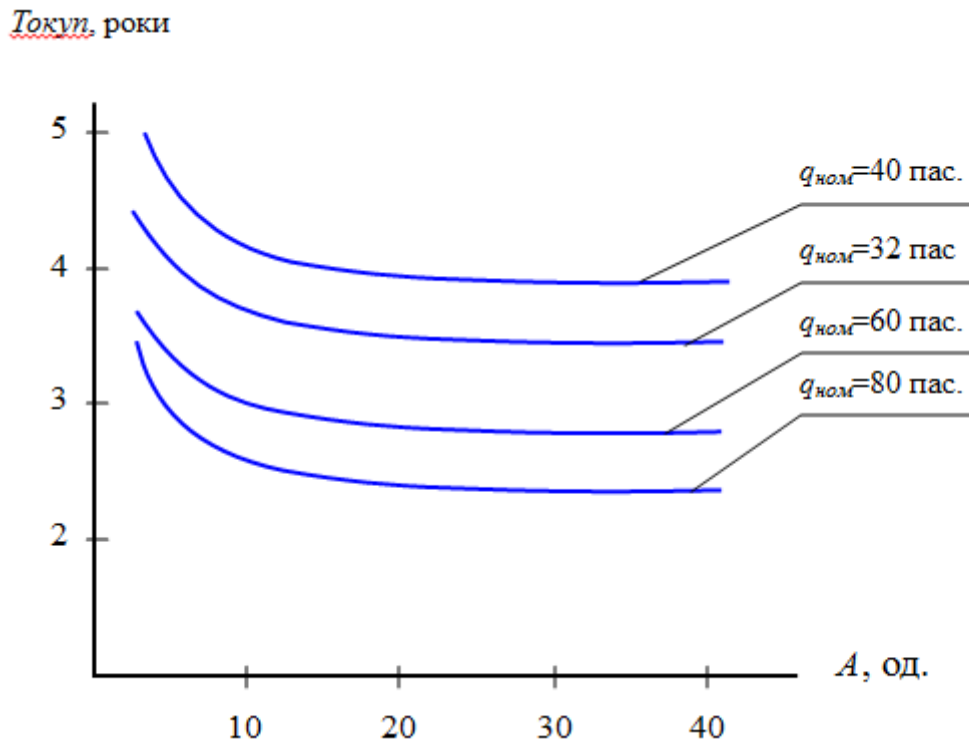


Рис. 2.9. Термін окупності капітальних вкладень від застосування міських автобусів на маршрутах різної пасажиромісткості (класу автобуса):
 1. Богдан А069.21 (32 пас.); 2. БАЗ А079.04 (40 пас.); 3. БАЗ «ЕТАЛОН» А08129 (60 пас.); 4. ЛАЗ А152 (80 пас.)

2.4. Оцінка викидів шкідливих речовин пасажирським транспортом

Держава контролює рівень викидів шкідливих речовин, що забруднюють повітря. Для кожного типу міського автобуса встановлюються нормативи щодо кількості забруднюючих шкідливих речовин, які можуть

бути виділені відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згорання. Відповідно до "Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів" розраховуються викиди забруднюючих речовин. Для цього використовуються річні витрати палива міськими автобусами (коефіцієнт K1, рис. 2.10), перерахунок в питомі викиди на одиницю спожитого палива (коефіцієнт K2, рис. 2.11) та коефіцієнт впливу технічного стану автобуса (коефіцієнт K3, рис. 2.12) для отримання оцінки викидів шкідливих речовин [2, 10].

$$\text{ВШР} = K1 \times K2 \times K3. \quad (2.2)$$

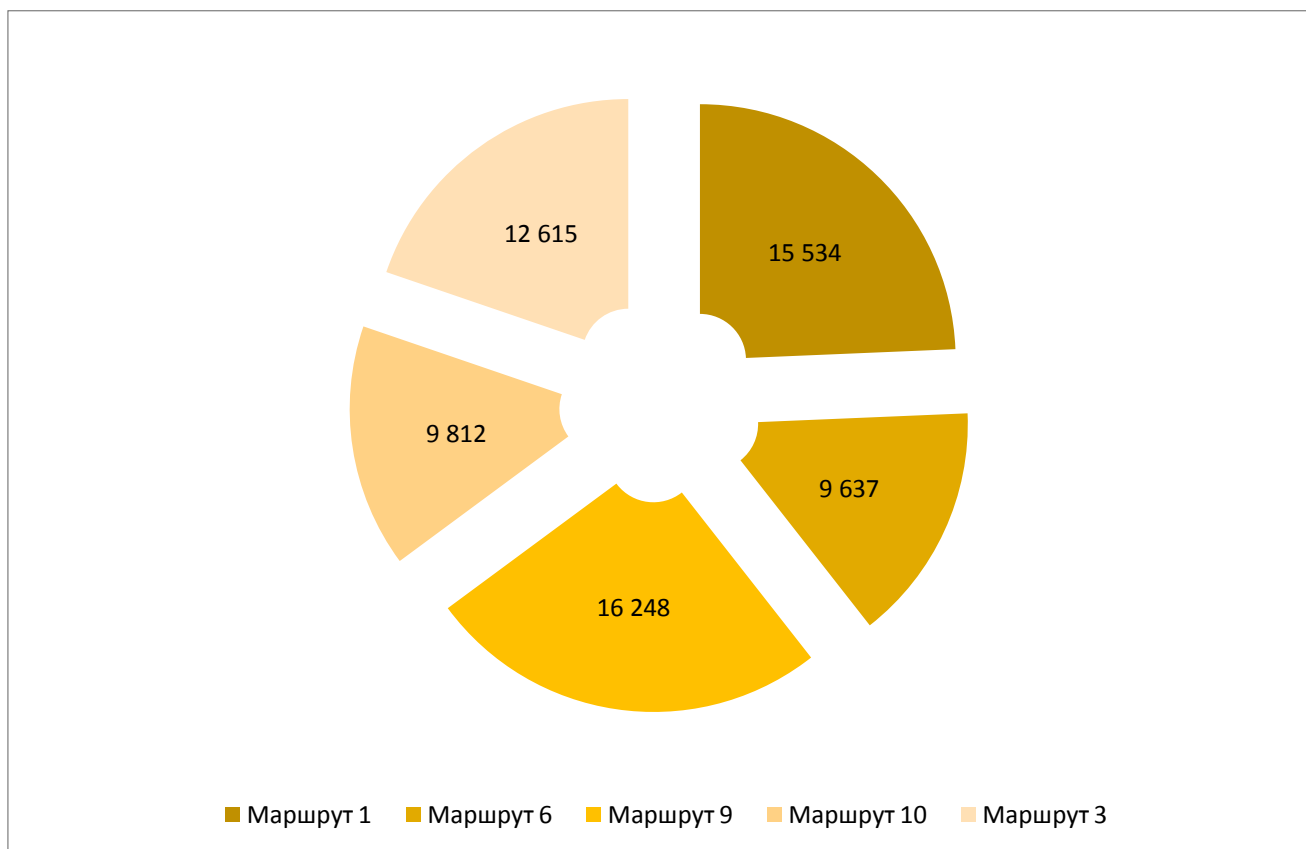


Рис. 2.10. Витрати палива міським автобусом при здійсненні маршрутної поїздки (річні, кг)

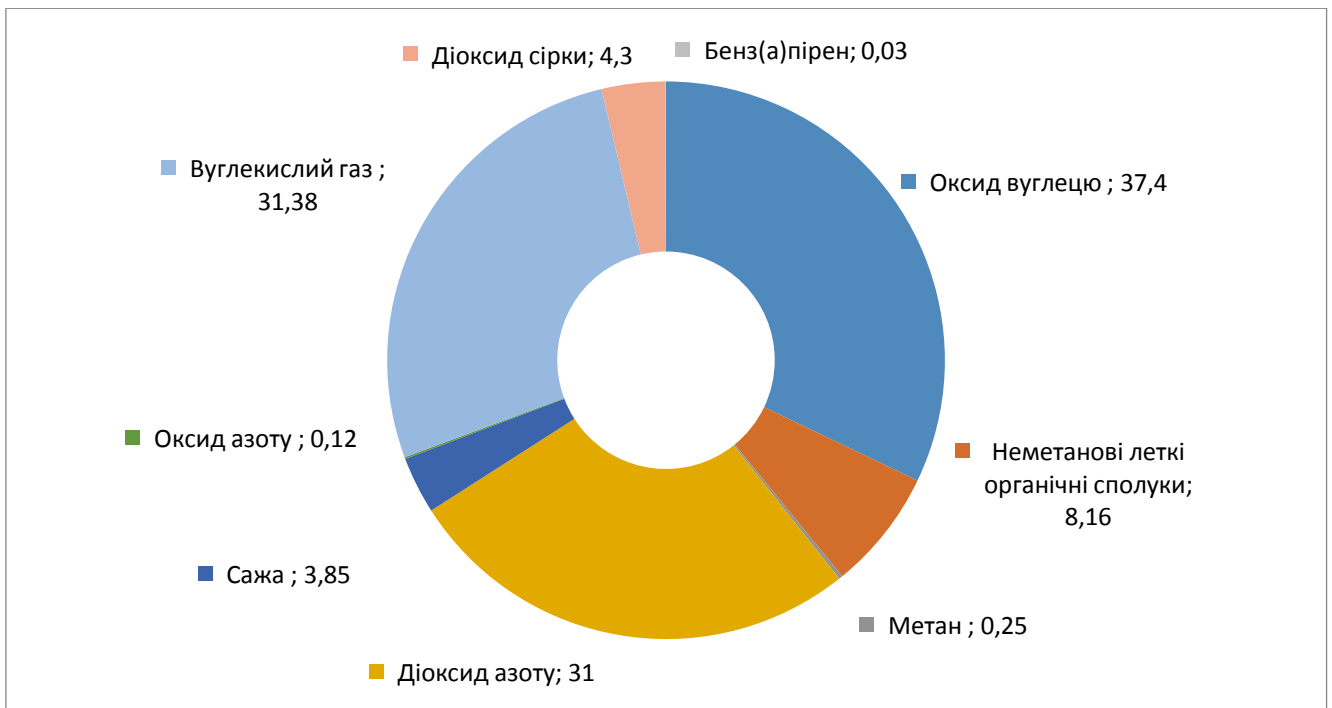


Рис. 2.11.– Питомі викиди шкідливих речовин міським автобусом з дизельним двигуном (кілограм на тону пального)

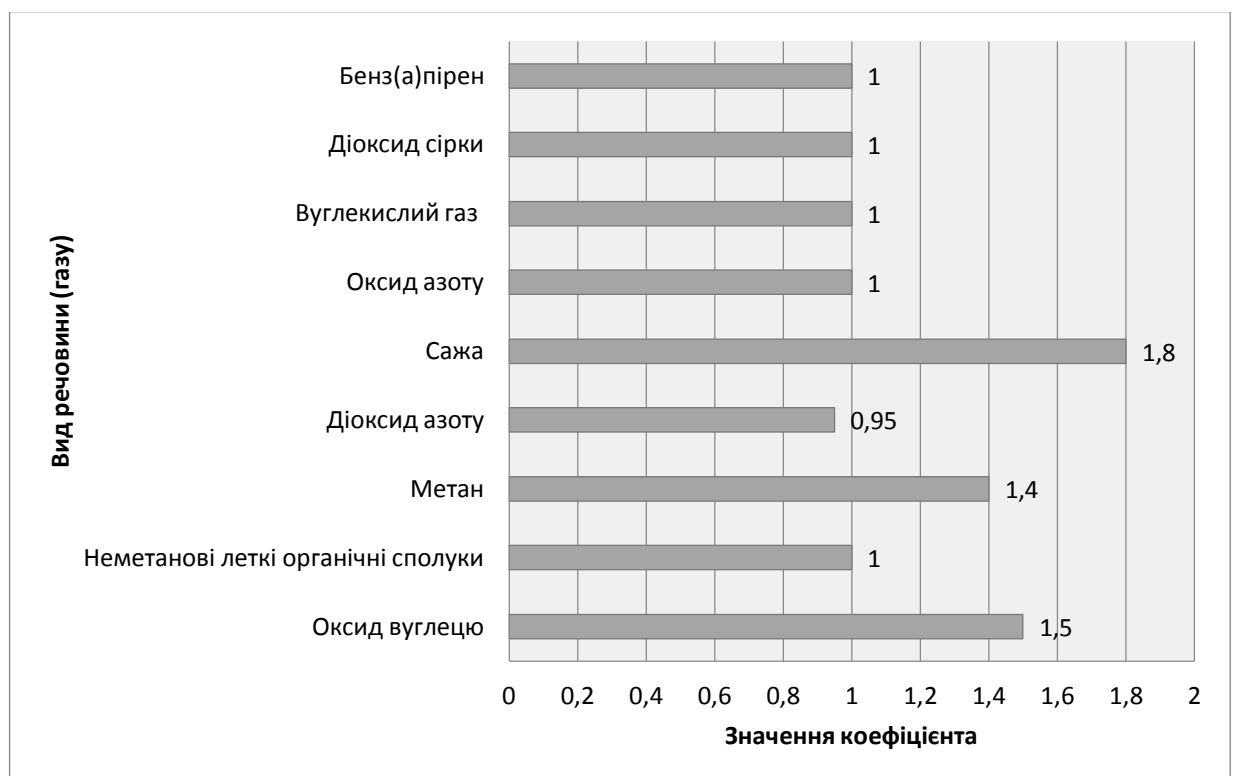


Рис. 2.12. Значення коефіцієнтів впливу технічного стану міського автобусом з дизельним двигуном на питомі викиди речовин

Річні викиди шкідливих речовин від діяльності міських автобусів визначають шляхом множення всіх коефіцієнтів (рис. 2.13).

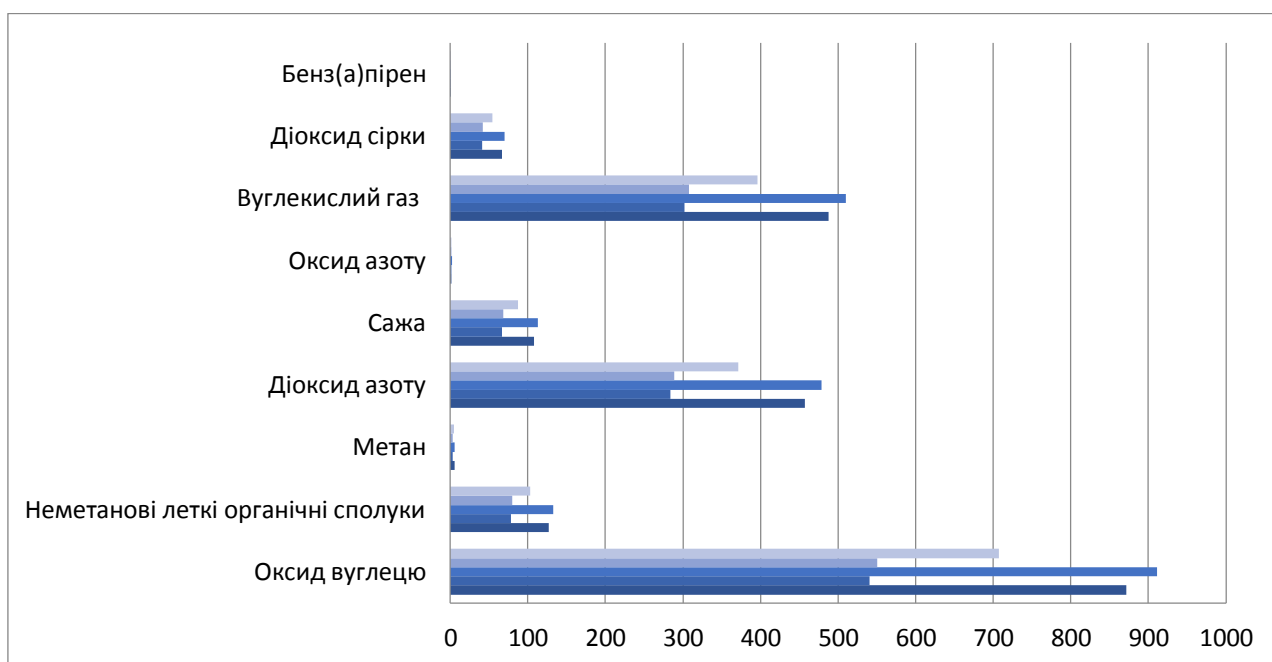


Рис. 2.13. Значення річних викидів шкідливих речовин у повітря міського автобуса з дизельним двигуном

Забруднення атмосферного повітря міським транспортом та іншими джерелами може призвести до зміни хімічного складу та властивостей атмосфери, утворення видозмінених хімічних сполук, які можуть негативно впливати на здоров'я людей та довкілля загалом.

Організаційно-правові та екологічні вимоги, пов'язані з факторами впливу на довкілля, визначені законом "Про охорону атмосферного повітря" (1992).

Відпрацьовані гази, випаровування палива, зношування фрикційних матеріалів гальмівних колодок, протектора автомобільних шин і дорожніх покриттів - це джерела забруднення атмосфери речовинами, які викидаються міськими автобусами.

В середньому при пробігу 15 тисяч кілометрів автобус витрачає 1,5-2 тони палива і 20-30 тон повітря, при цьому всього лише 12% енергії палива використовується для руху, а решта 88% мають допоміжне призначення.

В процесі окислення вуглеводневого палива киснем повітря утворюються нетоксичні, токсичні, а також дрібнодисперсні частинки сажі і канцерогенні речовини.

Другим за об'ємами викидів шкідливих речовин, які містять токсичні елементи, є пил, який утворюється при експлуатації автобусів.

Більше 50% автомобільного пилу – це дрібнодисперсний пил розмірами менше 10 мкм, яка осідає в легенях і бронхах при тривалому вдиханні і призводить до виникнення професійних захворювань.

Шкідливі речовини, які викидаються відпрацьованими газами мають у своєму складі різний хімічний склад, який залежить від виду використаного палива (бензинового, дизельного або газового), вся частка яких викидається в атмосферу – рис. 2.14.

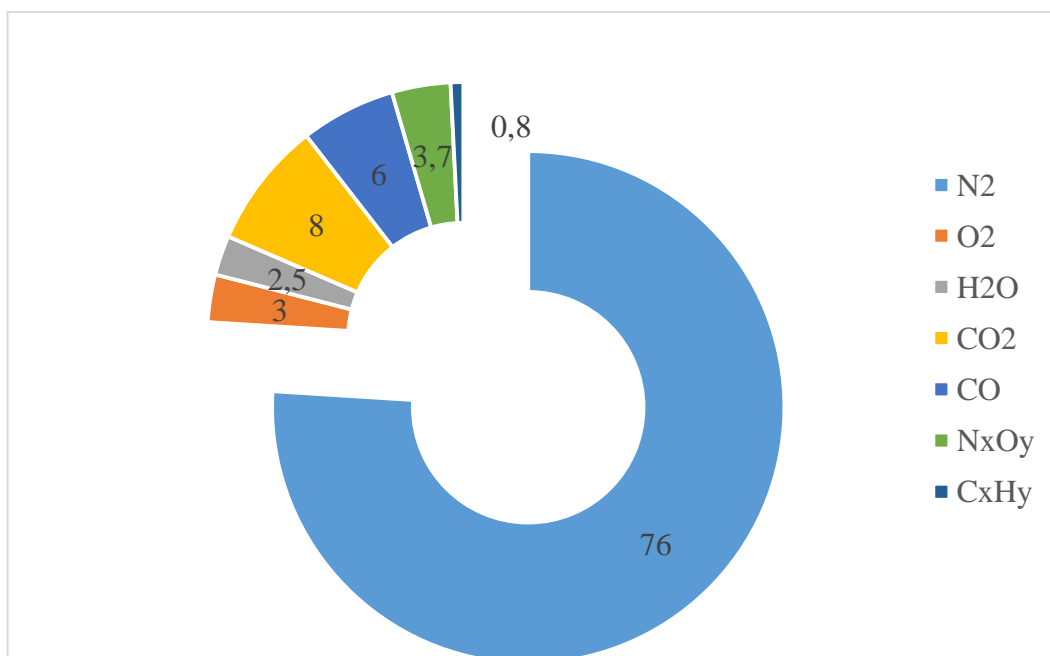


Рис. 2.14 – Викиди шкідливих речовин в атмосферу при роботі автобуса з дизельним двигуном (відсотки)

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1. Конструктивна безпека міського пасажирського транспорту

Конструктивна безпека міського автобуса забезпечується при його проектуванні, виробництві, результати яких також перевіряються і під час технічної експлуатації.

Конструктивна безпека, як складна властивість враховує різні сторони процесу виготовлення і експлуатації, оскільки враховує різні фактори. Підвищення рівня безпеки неможливе без посилення вимог до проектування автобуса.

Розрізняють такі складові конструктивної безпеки:

1. Активна – направлена на запобігання ДТП. Вона залежить від тягово-динамічних характеристик автобуса, гальмівних властивостей, керованості, маневреності, рівня інформативності, розподілу вагових параметрів, стану доріг та ін.

2. Пасивна – направлена на зниження наслідків при ДТП. Вона залежить від ударно-міцних властивостей кузова автобуса, ступеня його можливого загоряння, реалізованих засобів і заходів безпеки шляхом застосування ременів, травмобезпечних механізмів, подушок безпеки, підсилювачів конструкції та ін.

3. Після аварійна – направлена на зниження наслідків після скоєння ДТП. Вона оцінюється здатністю до евакуації пасажирів, пасажиробезпечністю, облаштування необхідними засобами післяаварійної безпеки, герметичністю кузова, тощо.

4. Екологічна – направлена на зменшення шкоди довкіллю і людей від діяльності автобусів під час їх експлуатації. Вона залежить від реалізованих заходів, які направлені на зменшення рівня шуму, зменшення токсичності відпрацьованих газів, дрібнодисперсного пилу шкідливих речовин, рівня вібрації на водія та пасажирів та багато інших заходів.

Всі автобуси, які працюють на маршрутах повинні бути технічно справними і повинні забезпечувати вимоги безпеки. Експлуатація автобусів за наявності в них ознак несправностей категорично заборонено. Також заборонено переобладнання автобусів без внесення до реєстраційного документу (наприклад, технічного паспорту на автобус) відповідних даних.

3.2. Пожежна безпека міського пасажирського транспорту

Пожежна безпека міського автобуса відноситься до після аварійної безпеки.

Пожежна безпека міського автобуса характеризується таким його станом, при якому виключається можливість виникнення або розвитку пожежі і її впливу на пасажирів. Оцінюється пожежна безпека, головним чином, на основі статистичного аналізу таких подій.

Для оцінки пожежної безпеки визначають власне його загоряння і пожежу.

В загальному, ймовірність загоряння міського автобуса в розрахунку на одну тисячу за рік становить 0,001.

Пожежі виникають від внутрішніх і зовнішніх джерел запалювання.

Можна виділити для міського автобуса пожежі, які виникають під час експлуатації, внаслідок ДТП, на стоянках, під час ремонту, при випробуванні нових автобусів.

Найчастішими причинами пожеж автобусів при їх експлуатації можна віднести несправність паливної та електричної системи. Рідше виникають пожежі внаслідок порушення герметичності елементів гідравлічного обладнання і випускної системи автобуса.

Найзагальніша і розповсюджена причина пожежі спричинена samozапалюванням палива є його перегрівання внаслідок теплового впливу на нього. Перегрівання може виникнути при попаданні палива на нагріті деталі двигуна, його системи, опалювача, дроти, нагріті коротким замиканням ланцюга електричної мережі автобуса. Можливе samozапалювання палива і пароповітряної суміші від відкритого полум'я внаслідок порушення правил користування передпусковим підігрівом, зварювальних роботах при ремонті поблизу паливного бака, паливопроводів та ін. Крім того, пожежа може виникнути за перерахованих причин і в умовах експлуатації і в аварійній ситуації. Також при ДТП можливе samozаймання палива, яке витікає від іскри, внаслідок удару металі об метал.

За місцем виявлення пожежі мають такий розподіл (рис. 3.1).

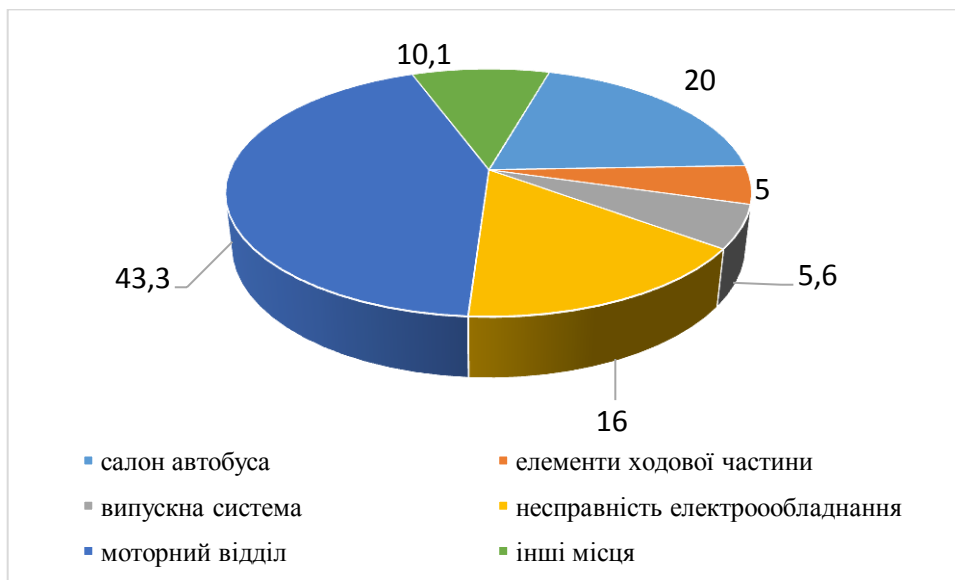


Рис. 3.1. Місце виникнення пожежі міського автобуса (відсоток від загальної кількості)

Складність процесів, які властиві пожежам міських автобусів, визначила підхід до їх вивчення. При загорянні в моторному відділенні або салоні автобуса пожежа розповсюджується у всіх напрямках. Дієві заходи щодо запобігання пожежі та її розвитку, а також засобів захисту можна вибрати, тільки правильно оцінивши параметри масштабу пожежі.

Пожежна безпека міського автобуса повинна забезпечуватися засобами запобігання пожежі і протипожежним захистом.

Запобігання пожежі на автобусі досягається регламентуванням граничних температур поверхонь систем і агрегатів, обмеження пожежного навантаження, запобігання утворенню горючого середовища та її ізоляції та інші.

Безперебійна робота міського автобуса неможлива без захисних пристроїв в електричних мережах. Елементи захисту повинні швидко реагувати на всі порушення нормальних умов експлуатації у визначеній, наперед встановленій послідовності.

Захист ланцюга забезпечується, якщо номінальний струм апаратури захисту знаходиться в зоні струмового захисного дисбалансу (рис. 3.2).

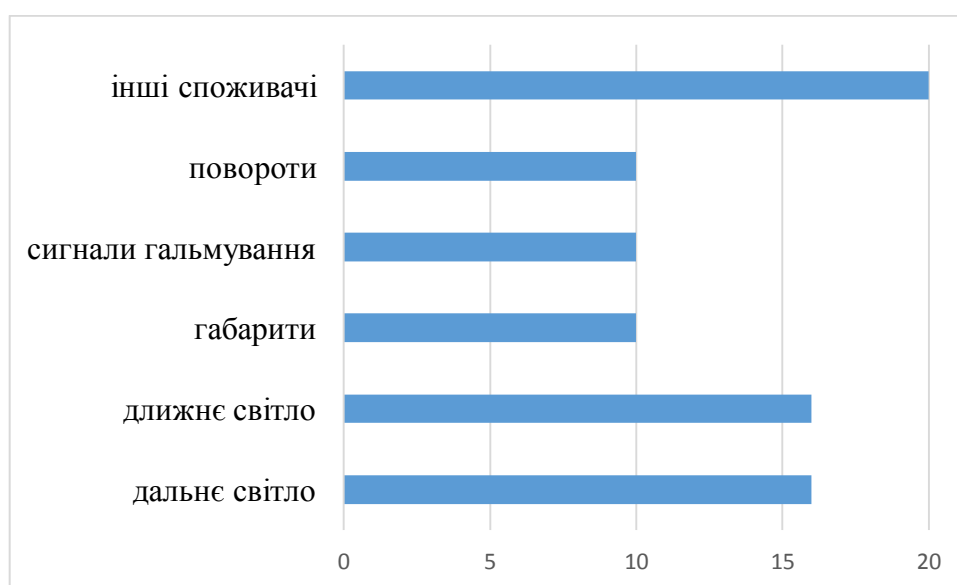


Рис. 3.2 – Діаграма уніфікації апаратів захисту автобусів за граничною силою струму в амперах

Принципи захисту електричних ланцюгів автобусів відрізняються від прийнятих в загальнопромисловому та іншому електрообладнанні. Це викликано тим, що ланцюги деяких найважливіших споживачів електричної енергії автобуса традиційно не захищаються, щоб не знижувалася надійність його роботи.

Система протипожежної безпеки забезпечується застосуванням автоматичних пристроїв пожежної сигналізації і пожежогасіння, наприклад для автобусів найвищого класу.

Трудність створення такої системи пояснюється відсутністю чіткої локалізації місця потенційної пожежної небезпеки, відсутністю досвіду експлуатації таких систем і іншими причинами.

Найрозповсюдженіше застосування в системах протипожежного захисту отримали вогнегасники різних типів.

В якості засобів пожежогасіння можуть застосовуватися автоматичні швидкодіючі установки локального подавлення невеликих джерел горіння автобуса. Принцип дії такої установки полягає в наступному (рис. 3.3).

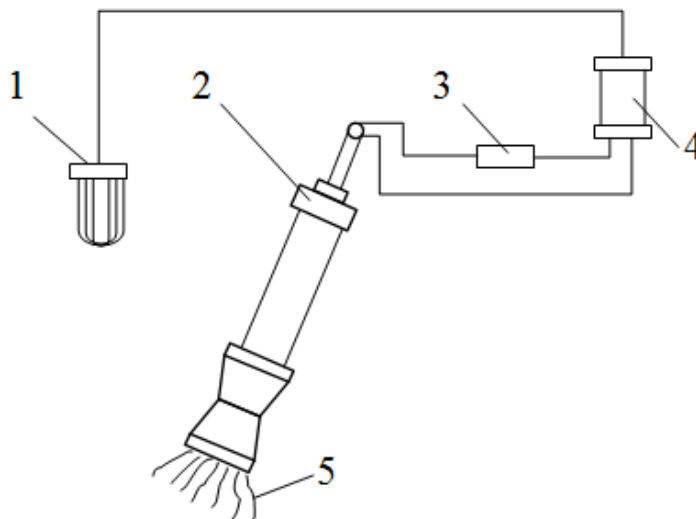


Рис. 3.3. Принципова схема системи автоматичного локального пожежогасіння автобуса: 1 – датчик; 2 – пристрій для гасіння полум'я; 3 – вимикач кінцевий; 4 – блок живлення; 5 – розпилювальний факел

При подачі сигналу від датчика 1, який реагує на тепловий потік, блок живлення 4 через вимикач 3 включає пристрій 2, який подавляє полум'я. Інертні гази, які виробляються зарядом, викидаються через насадку в зону горіння у вигляді розпиленого факела 5.

Експлуатаційна пожежна профілактика забезпечується регулярним технічним оглядом та обслуговуванням елементів і систем автобуса, потенційно небезпечних в пожежному відношенні. При технічному обслуговуванні паливної системи двигуна необхідно особливо звертати на справність паливо проводів, різного роду прокладок, ущільнень. Підтікання палива в з'єднаннях трубопроводів недопустиме. На автобусах, які мають гідравлічні системи, необхідно постійно при кожному технічному обслуговуванні контролювати цілісність і кріплення елементів системи.

Одним з важливих елементів пожежної профілактики є регулярний технічний огляд електричної мережі. Виявлені пошкодження ізоляції необхідно негайно усувати. При ремонті електрообладнання автобусів необхідно правильно вибирати відстань між елементами кріплення джгутів проводів.

3.3. Організація роботи з охорони праці на автотранспортному підприємстві

Важливим завданням господарюючих суб'єктів є підвищення рівня організаційної роботи на основі управління охороною праці.

Під управлінням охорони праці розуміють підготовку, прийняття і реалізацію рішень стосовно організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних

і лікувально-профілактичних заходів, направлених на забезпечення, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Об'єктом управління є діяльність функціональних служб і структурних підрозділів АТП.

Органом управління охорони праці на АТП є головний інженер у підпорядкуванні якого знаходиться служба охорони праці, яка виконує організаційно-методичну роботу (підготовку управлінських рішень і контроль за їх реалізацією). Управління охороною праці в цехах, автоколонах, на дільницях і в інших структурних підрозділах здійснюють їх керівники. Для ефективної управлінської діяльності вона повинна бути скоординована між всіма службами.

Основними функціями управління охорони праці на АТП є:

- організація і координація робіт в галузі охорони праці - формування органів управління, встановлення обов'язків і порядку взаємодії між особами які приймають участь в прийнятті і реалізації управлінських рішень;
- планування робіт з охорони праці;
- контроль за станом охорони праці і функціонуванням системи управління охорони праці - перевірка стану умов праці робітників, виявлення відхилень від вимог стандартів безпеки праці, норм і правил по охороні праці;
- облік, аналіз і оцінка показників стану охорони праці;
- стимулювання робіт по охороні праці.

Управління охорони праці повинна вирішувати наступні завдання:

- навчання працюючих безпеки праці;
- забезпечення безпеки виробничого обладнання;
- забезпечення безпеки виробничих процесів;
- забезпечення безпеки споруд і будівель;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці і відпочинку працюючих;

- організація лікувально-профілактичного обслуговування працюючих.

Основні вимоги і права адміністративно-технічного персоналу з охорони праці містяться в галузевих Правилах по охороні праці і посадових інструкціях. Згідно Правилам з охорони праці на автомобільному транспорті загальне керівництво роботою по охороні праці на АТП покладається на його керівника.

Керівник АТП зобов'язаний:

1. контролювати організаційно-технічні заходи з вдосконалення охорони праці і відповідно за їх своєчасним фінансуванням;
2. затверджувати перспективні плани з покращення умов роботи і підвищення безпеки праці;
3. організувати навчання адміністративно-технічного персоналу з питань охорони праці;
4. дотримуватись чинного законодавства про працю, робочий час і відпочинку;
5. забезпечити високу культуру і організацію праці на виробництві;
6. своєчасно забезпечити працюючих якісним спецодягом, спецвзуттям і іншими засобами індивідуального захисту відповідності з діючими нормами;
7. забезпечити нормальну роботу санітарно-побутових приміщень і використовувати їх за призначенням.

Діяльність відділу охорони праці регламентується Типовим положенням про охорону праці і техніки безпеки підприємства, установи і організації.

Основними обов'язками відділу є: постійне вдосконалення роботи на АТП стосовно охорони праці і безпеки; впровадження передового досвіду і наукових розробок з охорони праці; контроль за станом охорони праці на виробництві.

У зв'язку з цими завданнями робітники відділу:

- аналізують стан і причини виробничого травматизму і професійних захворювань;
- підготовляють пропозиції щодо розробки і впровадження більш вдосконалених конструкцій огорожувальних засобів, запобіжних пристроїв і інших засобів захисту від впливу шкідливих виробничих факторів;
- приймають участь про впровадженню стандартів безпеки праці і наукових розробок з охорони праці;
- надає допомогу підрозділам АТП в проведенні замірів стану охорони навколишнього середовища;
- перевіряють виконання вимог стосовно забезпечення здорових і безпечних умов праці;
- проводять інструктаж з техніки безпеки;
- складають звіт з охорони праці;
- інші види робіт.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Компонентами системи міських пасажирських перевезень є маршрутна мережа, транспортна інфраструктура, рухомий склад та водії. Використання рухомого складу, що відповідає вимогам безпеки, є одним з шляхів задоволення потреб у перевезеннях, зменшення аварійності та мінімізації шкідливого впливу на довкілля від автомобільного транспорту. Ці вимоги особливо актуальні для громадського транспорту.

2. Автобуси, які курсують за маршрутами загального користування, забезпечують перевезення пасажирів у місті Дубно. Усі міські автобуси в місті Дубно вже пройшли свій середній термін експлуатації в 12 років та вичерпали свій амортизаційний ресурс.

3. Розмір пасажиропотоку характеризує обсяг перевезень пасажирів міськими автобусами у місті Дубно. Розрахунок коефіцієнта заповнення салону автобуса показує, що в пікові періоди кількість пасажирів перевищує номінальну пасажиромісткість на 15-20%, тоді як у інші періоди салон автобуса заповнюється на 50-60%. Більшість маршрутів працюють цілий день, але наповненість салону становить 50-55%.

4. Раціональною буде зменшення кількості автобусів у період з 12 год. до 14 год. на 3-5 одиниць з використанням розподілу кількості міських автобусів в залежності від фактичного заповнення салону.

5. Було визначено транспортну роботу автобусів на маршруті, середнє значення якої складає 9,6 пасажирів на кілометр. Також визначено період окупності автобусів від їх пасажиромісткості, який становить в середньому 2,5-4 роки. Для періодів максимальної напруженості пасажиропотоку варто розглянути можливість введення додаткового автобуса на найбільш навантажений маршрут.

6. Оцінено рівень екологічної безпеки функціонування міських автобусів на маршруті, де викиди оксиду вуглецю складають більшу частину

з шкідливих речовин з середньорічним значенням 620 кілограмів. Щоб забезпечити дотримання норм токсичності не менше Євро-5 та забезпечити комфортні умови для перевезення різних груп населення, необхідно прийняти радикальні заходи щодо оновлення міських автобусів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Доля В. К. Пасажирські перевезення : підручник. Харків : Вид-во «Форт», 2011. 504 с.
2. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Наказ Держкомстату №452 від 13.11.2008.
3. Біліченко В. В., Цимбал С. В., Коробов С. С. Підвищення ефективності системи міських пасажирських перевезень. Вісник машинобудування та транспорту. 2018. №1(7). С. 18-25.
4. Андре Петінья та ін. Розробка транспортної політики з врахуванням велосипедного руху : посібник. Пер. з англ. Німеччина : Утрехт, 2009. 28 с.
Режим доступу: http://velotransport.info/wp-content/uploads/ICE_cycling_UA_allinone.pdf
5. Графіки руху міських автобусів міста Дубно. 2021. Режим доступу: <https://ckan.dubno-adm.rv.ua/dataset/grafiki-rukhu-mis-kikh-avtobusiv>.
6. Стратегія сталого розвитку міста Дубна до 2022 року. Режим доступу: http://old.dubno-adm.gov.ua/UserFiles/Strategija_2022.pdf
7. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., & Chernii, V. Improving the efficiency of the road organization traffic at an unregulated crossroads. Transport Development, 2021, (1(8)), 125-134.
8. В.В. Аулін, М.Є. Кристопчук, О.П. Цьонь, М.Я. Сташків, М.В. Бабій, Ю.Д. Бодоряк / Глобальна криза від пандемії Covid-19 та її вплив на мобільність населення // Центральнуукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2021, вип. 4(35). С. 247-253.
9. Вовк, Ю. Я., Цьонь, О. П., Вовк, І. П., Бігун, Р. А., Зима, І. М. (2019). Безпека транспорту в контексті глобальних цілей сталого розвитку 2030: Україна. Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали

XIV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 12 листопада 2019 року). Кривий Ріг, 2019. 346 с.

10. 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.

11. І. О. Хітров, О. П. Цьонь, М. Є. Кристопчук, і О. Д. Почужевський, «Аналіз транспортних затримок в центральній частині міста та шляхи їх зниження», ВМТ, вип. 14, вип. 2, с. 131–139, 2021.

12. Кошевой М. В. Дослідження транспортних потоків з використанням сучасних інформаційних технологій / М. В. Кошевой, Ю. І. Кривенко // Системні технології. – 2016. – Т. 2, № 3. – С. 3-8.

13. 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.

14. Марков О.Д. Вплив інфраструктури на ефективність автомобілізації. Науковий журнал. Вип. 5, 2017, с. 166-175.

15. 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.

16. Цьонь О.П. Шляхи визначення оптимальних відстаней між пунктами транспортної мережі / Цьонь О.П. // Міжвузівський збірник “Наукові нотатки”. Випуск №55. – Луцьк.: ЛНТУ, 2016. – с. 418-421.

ДОДАТКИ

Автобусні маршрути загального користування (МЗК) міста Дубно

1. МЗК №1/3 сполученням «Міська лікарня – Цукровий завод через вул. Волицька, вул.Т.Шевченка» (початок руху – 6:37год, закінчення – 19:21год.);
2. МЗК №1/4 сполученням «Міська лікарня – Цукровий завод, через завод ГТВ, вул.Волицька, газове господарство» (початок руху – 6:23год, закінчення – 19:48год.);
3. МЗК №1/5 сполученням «Міська лікарня – Цукровий завод, через Нафтобазу, вул. Волицька, вул. Т.Шевченка» (початок руху – 6:58год, закінчення – 23:24год.);
4. МЗК №1/6 сполученням «Міська лікарня – Цукровий завод через АТП 15606, вул. Волицька (початок руху – 6:09год, закінчення – 22:35год.);
5. МЗК №1/7 сполученням «Міська лікарня – Цукровий завод, через завод ГТВ, Нафтобазу» (початок руху – 7:09год, закінчення – 23:40год.);
6. МЗК №1/8 сполученням «Міська лікарня – Цукровий завод, через завод ГТВ, Сушильний завод» (початок руху – 7:04год, закінчення – 23:06год.);
7. МЗК №3/1 сполученням «Сушильний завод – Міська лікарня, через АТП 15606» (початок руху – 6:50год, закінчення – 19:12год.);
8. МЗК №3/2 сполученням «Сушильний завод – Міська лікарня, через АТП 15606» (початок руху – 6:54год, закінчення – 19:32год.);
9. МЗК №5 сполученням «М'ясокомбінат – вул.Берестецька, через вул.Т.Шевченка, завод ГТВ, Сушильний завод, Цукровий завод» (початок руху – 7:05год, закінчення – 18:53год.);
10. МЗК №6 сполученням «Автовокзал – вул. Миру, через з/д ГТВ» (початок руху – 7:21год, закінчення – 21:15год.);
11. МЗК №9/1 сполученням «М'ясокомбінат – вул.Берестецька, через вул. Крип'якевича» (початок руху – 6:40год, закінчення – 19:03год.);
12. МЗК №9/2 сполученням «М'ясокомбінат – вул.Берестецька, через вул. Крип'якевича» (початок руху – 6:53год, закінчення – 20:12год.);

13. МЗК №9а сполученням «М'ясокомбінат – Автовокзал — вул.Берестецька, через вул. митрополита Шептицького, вул.Морозенка, міську лікарню, завод ГТВ» (початок руху – 6:42год, закінчення – 20:14год.);
14. МЗК №10 сполученням «Залізничний вокзал – Автовокзал, через вул.Т.Шевченка, з-д ГТВ, цукровий з/д, міську лікарню» (початок руху – 5:06год, закінчення – 17:33год.);
15. МЗК №12 сполученням «Цукровий завод – Автовокзал, через вул.Семидубська, міську лікарню» (початок руху – 5:30год, закінчення – 18:38год.);
16. МЗК №13 сполученням «М'ясокомбінат – Міська лікарня, через газове господарство» (початок руху – 7:05год, закінчення – 19:00год.);
17. МЗК №14 сполученням «Автовокзал – Звірогосподарство, через Залізничний вокзал» (початок руху – 7:00год, закінчення – 20:23год.);
18. МЗК №14а сполученням «Автовокзал – Звірогосподарство, через Залізничний вокзал, завод ГТВ» (початок руху – 7:09год, закінчення – 20:58год.);
19. МЗК №15 сполученням «вул.Волицька – Міська лікарня» (початок руху – 7:03год, закінчення – 21:04год.);
20. МЗК №16 сполученням «Автовокзал – Нафтобаза, через з-д ГТВ, цукровий завод» (початок руху – 6:48год, закінчення – 19:18год.);
21. МЗК №17 сполученням «М'ясокомбінат – вул.Вигнанка» (початок руху – 6:42год, закінчення – 21:10год.);
22. МЗК №17а сполученням «М'ясокомбінат – вул.Т.Шевченка, через вул.Вигнанка» (початок руху – 7:09год, закінчення – 18:11год.);
23. МЗК №19 сполученням «Міська лікарня – вул. Садова – Залізничний вокзал» (початок руху – 7:10год, закінчення – 19:27год.);
24. МЗК №20 сполученням «вул. Крип'якевича –Міська лікарня» (початок руху – 7:11год, закінчення – 19:47год.);
25. МЗК №21 сполученням «вул.Підборецька – Міська лікарня» (початок

Додаток 2

Пасажиропотоки маршруту №20 з часом відправлення 13 година 05 хвилин

№ зупинного пункту	Назва зупинного пункту	Кількість пасажирів на вхід / вихід, пас.		Довжина перегону, м
		Вхід	Вихід	
1	Міська лікарня	Вхід	3	0
		Вихід	-	
2	ДЕД	Вхід	1	400
		Вихід	-	
3	База	Вхід	1	390
		Вихід	-	
4	Львівський поворот	Вхід	3	600
		Вихід	2	
5	Автовокзал	Вхід	12	840
		Вихід	1	
6	Пошта	Вхід	-	330
		Вихід	-	
7	Дитячий Світ	Вхід	4	410
		Вихід	3	
8	Майдан	Вхід	3	300
		Вихід	3	
9	Козацький ринок	Вхід	2	520
		Вихід	-	
10	Вул. Садова	Вхід	-	460
		Вихід	2	
11	Торговий центр	Вхід	-	790
		Вихід	6	
12	Механічний завод	Вхід	1	820
		Вихід	3	
13	5-а школа	Вхід	3	440
		Вихід	2	
14	Сиркомбінат	Вхід	-	480
		Вихід	1	
15	ГАП	Вхід	1	330
		Вихід	1	
16	Залізничний вокзал	Вхід	1	490
		Вихід	6	
17	Кафе Мар'яна	Вхід	-	550
		Вихід	1	
18	Вул. Фабрична	Вхід	-	1140
		Вихід	1	
19	вул. Крип'якевича	Вхід	-	600
		Вихід	3	