

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Транспортний
(повне найменування, факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

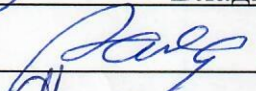
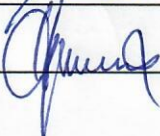
бакалавра
(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОЄКТУВАННЯ МЕРЕЖІ АВТОБУСНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ
ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ ОКРЕМОЇ ОБ'ЄДНАНОЇ
ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Виконав: студент(ка) IV курсу, групи T-319

Спеціальності 275 Транспортні технології
(за видами)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
«Організація перевезень і логістичне
управління на автомобільному транспорті»

 Владислав НІКІТІН
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
Керівник  Ігор РАЙДА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
Рецензент  Олександр АРТЮХ
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет _____ Транспортний
 Кафедра _____ «Транспортні технології»
 Ступінь вищої освіти _____ бакалавр
 Спеціальність _____ 275 «Транспортні технології (за видами)»
 (код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) «Організація перевезень і логістичне
 управління на автомобільному транспорті»
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортні технології»

Сергій ТУРПАК

«10» травня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

НІКІТИНА Владислава Ігорівна

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проектування мережі автобусних маршрутів для організації перевезень пасажирів окремої об'єднаної територіальної громади

керівник проекту (роботи) РАЙДА Ігор Михайлович

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «22» травня 2023 року №207

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 06.06.2023 р.

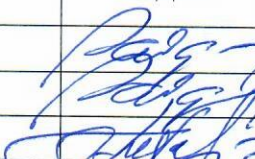
3. Вихідні дані до проекту (роботи) нормативні документи щодо організації пасажирських перевезень, розташування населених пунктів Широківської територіальної громади, існуюча система автобусних маршрутів, дослідження попиту населення громади на перевезення

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина, 2. Розрахункова частина, 2.1 Удосконалення автобусної маршрутної мережі Широківської об'єднаної територіальної громади, 2.2 Обґрунтування нових автобусних маршрутів, 2.3 Розрахунок основних характеристик нових автобусних маршрутів, 2.4 Складання паспортів нових автобусних маршрутів, 3. Економічна частина.

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

Презентація дипломної роботи

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	РАЙДА І.М., старш. викл.		
2	РАЙДА І.М., старш. викл.		
3	ХАРЧЕНКО Т.В., старш. викл.		

7. Дата видачі завдання «10» травня 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

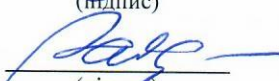
№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	20.05. – 24.05.	
2	Розрахункова частина	24.05. – 30.05.	
3	Спеціальна частина	30.05. – 02.06.	
4	Економічна частина	02.06. – 06.06.	
5	Оформлення дипломної роботи, підготовка презентації та доповіді, перевірка дипломної роботи на плагіат, отримання рецензії та захист роботи	06.06. – 30.06.	

Студент(ка)


(підпис)

Владислав НІКІТІН
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Ігор РАЙДА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 58 стор., 19 табл., 10 рис., 9 використаних джерел.

АВТОБУС, АВТОБУСНА МАРШРУТНА МЕРЕЖА, АНКЕТУВАННЯ, ГРАФІК РОБОТИ ВОДІЇВ, МАРШРУТ, ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ПОПИТ НА ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ПРИМІСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, РОЗКЛАД РУХУ, СОБІВАРТІСТЬ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, СХЕМА АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ, ТЕРИТОРІЯ, ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ

Об'єкт дослідження – окрема територія Широківської об'єднаної територіальної громади.

Мета роботи – удосконалення організації автобусних перевезень в Широківській об'єднаній територіальній громаді.

Метод дослідження – аналітичний.

В дипломній роботі розглянуті особливості організації автобусних перевезень на території об'єднаної територіальної громади, описані загальні принципи та проблеми.

На прикладі Широківської об'єднаної територіальної громади Запорізької області виконаний аналіз виконання дослідження попиту на перевезення та запропонованої автобусної системи маршрутів.

Запропоновано створення двох додаткових маршрутів руху автобусів територією громади. Розроблені схеми руху нових маршрутів, визначені їх основні характеристики, складені розклади руху та графіки роботи водійського складу.

Виконані розрахунки собівартості пасажирських перевезень на запропонованих автобусних маршрутах.

ЗМІСТ

	с.
Завдання на дипломну роботу.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....	8
1.1 Об'єднана територіальна громада як організатор пасажирських перевезень.....	8
1.2 Особливості організації пасажирського обслуговування об'єднаної територіальної громади.....	10
1.3 Організація дослідження попиту на перевезення в об'єднаній територіальній громаді.....	12
1.4 Організація пасажирського обслуговування на прикладі Широ- ківської об'єднаної територіальної громади в Запорізькій області...	13
1.4.1 Загальна характеристика Широківської об'єднаної тери- торіальної громади.....	13
1.4.2 Дослідження попиту на перевезення та аналіз отриманих даних.....	15
1.4.3 Запропонована автобусна маршрутна мережа для обслу- говування Широківської об'єднаної територіальної громади...	19
1.5 Постанова завдань на дипломну роботу.....	23
2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	24
2.1 Удосконалення автобусної маршрутної мережі Широківської об'єднаної територіальної громади.....	24
2.2 Обґрунтування нових автобусних маршрутів.....	26
2.3 Розрахунок основних характеристик нових автобусних марш- рутів.....	28
2.4 Складання паспортів нових автобусних маршрутів.....	32

2.4.1 Розробка схем нових автобусних маршрутів.....	32
2.4.2 Зазначення загальних характеристик маршруту.....	35
2.4.3 Розробка розкладів руху автобусів на маршрутах.....	40
2.4.4 Розробка графіків режимів роботи водіїв на маршрутах...	45
2.4.5 Визначення вартості проїзду на маршруті.....	47
3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	52
Висновки.....	57
Перелік джерел посилення.....	58

ВСТУП

Транспорт завжди відігравав дуже велику роль в організації суспільного життя людства, починаючи із необхідності в переміщенні вантажів для виробництва і товарів для споживання, й закінчуючи пасажирськими перевезеннями в населених пунктах та поза ними. Якісне транспортне обслуговування дозволяє підтримувати певний рівень розвитку території.

Саме тому в процесі децентралізації, який зараз відбувається в Україні, створені об'єднані територіальні громади приділяють багато уваги розвитку саме транспортної інфраструктури та якості транспортного обслуговування. Зміни в останньому відбиваються практично на кожному мешканці визначеної території, тому є дуже ефективними та дієвими заходами для підтримки іміджу керівництва території з одного боку, та, звичайно, для можливості подальшого розвитку самої території.

Щоб вважатися якісними, автобусні пасажирські перевезення на певній території повинні охоплювати якомога більше населених пунктів, відповідати наявним потребам мешканців території та обсягам пасажиропотоків, які мають місце на цій території. Реалізація автобусних перевезень виконується здебільшого на існуючій мережі автомобільних доріг, яка вносить свої корективи в маршрутні системи територій.

Саме питанням організації автобусних пасажирських перевезень на прикладі Широківської об'єднаної територіальної громади Запорізької області й присвячена ця дипломна робота.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Об'єднана територіальна громада як організатор пасажирських перевезень

Об'єднана територіальна громада є об'єднанням мешканців сіл, селищ або інших населених пунктів на добровільних засадах. При цьому території таких населених пунктів повинні межувати між собою. Основним утворюючим документом для цього процесу став Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад», в основі якого лежать кілька принципів такого об'єднання [1]:

- об'єднання відбувається у відповідності до вимог Конституції України та в рамках діючого законодавства;
- об'єднання відбувається виключно на добровільних засадах;
- об'єднання відбувається з метою підвищення економічної ефективності при спільній організації певних територій;
- об'єднання відбувається із широкою державною підтримкою;
- об'єднання відбувається прозоро та відкрито;
- об'єднання відбувається із майбутньою відповідальністю керівництва громади перед її мешканцями.

Процес утворення об'єднаних територіальних громад розпочався в рамках реформи децентралізації в Україні з метою отримання ефективного місцевого самоврядування. Цей процес розпочався в 2014 році. І за шість років децентралізації було сформовано 1070 об'єднаних територіальних громад [2].

Сьогодні об'єднані територіальні громади стали повноцінною складовою адміністративної будови держави. Вони активно розвиваються, маючи для цього потужні економічні важелі в рамках програми підтримки від держави та перерозподілу коштів місцевих бюджетів.

Звісно такі процеси призводять до прагнення керівництва територіальної громади надати мешканцям певні переваги, яких не було змоги надати раніше. І в цьому сенсі дуже показовим є транспортне обслуговування території, створення можливості отримання якісних пасажирських перевезень.

Отже, об'єднані територіальні громади з метою поліпшення транспортного обслуговування своєї території стають організаторами пасажирських перевезень. Процес організації пасажирських перевезень, згідно статті 7 Закону України «Про автомобільний транспорт» [3], покладається на виконавчі органи ради, яка представляє інтерес мешканців певної території (територіальної громади), при організації міських, приміських чи міжміських перевезень автобусними маршрутами загального користування, які не виходитимуть за межі цієї території (територіальної громади). Якщо ж автобусні маршрути виходитимуть за межі означеної території, але не виходитимуть за межі обласних координат, організатором перевезень повинні ставати органи обласної державної адміністрації. Це накладає певні обмеження та викликає складнощі вразі, коли на території одного району області, наприклад, утворюється декілька об'єднаних територіальних громад.

Справа в тому, що на існуючій мережі автомобільних доріг можуть виникати випадки, коли є сенс організовувати маршрути пасажирських автобусних перевезень таким чином, щоб доставляти мешканців до певних ключових пунктів (залізничних станцій, пересадочних пунктів, транспортних вузлів, тощо), які можуть бути розташовані за межами певної територіальної громади.

Однак, в межах своєї території, громада має всі необхідні важелі для організації пасажирських перевезень автобусним рухомим складом.

1.2 Особливості організації пасажирського обслуговування об'єднаної територіальної громади

Будь-яка територія має сталі транспортні зв'язки, які диктуються необхідними для соціального функціонування мешканців цієї території переміщеннями. Ці переміщення обумовлюються розташуванням об'єктів тяжіння пасажирських потоків – промисловими підприємствами, закладами освіти, місцями розташування адміністративних послуг, об'єктами торгівлі, тощо.

В свою чергу траєкторії таких переміщень визначаються наявною мережею автомобільних доріг й наявністю на цих траєкторіях маршрутів громадського транспорту, якими можуть виконуватися такі переміщення.

Все вище згадане стосується й пасажирського обслуговування об'єднаної територіальної громади.

Переважає більшість об'єднаних територіальних громад включає багато населених пунктів з різною кількістю мешканців. Тому при організації пасажирського обслуговування територіальних громад мова йде про автобусні перевезення в приміському сполученні.

Приміські перевезення мають ряд особливостей в порівнянні із міськими перевезеннями [4]:

- менші обсяги перевезень;
- наявність сезонних коливань;
- наявність значних коливань пасажиропотоків за днями тижня;
- більші відстані перевезень;
- гірше розвинута інфраструктура (менша кількість зупинок на маршрутах, гірше їх облаштування, складність утримання);
- значніші інтервали руху між автобусами на маршрутах;
- наявність різних дорожніх умов на маршрутах;
- значно більша кількість пасажирів із ручною поклажею та багажем.

До приміських відносяться маршрути довжиною до 50 км включно.

Потрібно зазначити, що в силу експлуатації автомобільного транспорту в різних дорожніх умовах при виконанні приміських перевезень, такі перевезення дуже часто характеризуються значним зносом транспортних засобів та їх нестачею [4]. Останнє погано впливає на якість обслуговування пасажирів.

Щоб говорити про якісні пасажирські автобусні послуги на певній території, потрібно щоб були виконані наступні вимоги [4]:

- до регулярного автобусного обслуговування повинні бути включені всі населені пункти із кількістю мешканців більше 20 осіб;
- автобусне обслуговування повинне охоплювати всі населені пункти, які розташовані від маршрутів пасажирського сполучення на відстані більше 1 км;
- автобусне сполучення має бути не тільки повним (охоплювати всі населені пункти території, які відповідають першим двом вимогам), а й раціональним.

Раціоналізація автобусного сполучення базується на відповідності економічних витрат рівню пасажирських послуг. В якості заходів з підвищення рівня автобусного обслуговування можливо розглядати [4]:

- наближення траєкторії маршрутів автобусів до населених пунктів для зменшення витрат часу при виконанні поїздок;
- можливість поєднання транспортним зв'язком населених пунктів, що не обслуговуються маршрутним транспортом, із сусідніми населеними пунктами, які мають таке обслуговування;
- формування маршрутної мережі для обслуговування певної території із дотриманням принципу безпересадочності;
- організація автобусних перевезень із врахуванням специфіки території, особливостей функціонування об'єктів тяжіння пасажиропотоків, тощо.

Для забезпечення якісних автобусних приміських перевезень першочерговою задачею є відповідність існуючої маршрутної мережі фактичним потребам в пересуванні населення цієї території. Вирішення цієї задачі вирішується дослідженням попиту населення на перевезення.

1.3 Організація дослідження попиту на перевезення в об'єднаній територіальній громаді

В Україні організація обстеження та дослідження попиту населення на перевезення регламентовано вимогами [5].

Зокрема, зазначено, що при плануванні відкриття нових автобусних маршрутів потрібно виконати наступне [5]:

- вивчити попит населення на перевезення;
- виконати обстеження дорожньої мережі;
- скласти розклади руху автобусів;
- скласти паспорт маршруту, погодити його та затвердити схеми нових автобусних маршрутів.

Дослідження попиту населення на перевезення передбачає декілька шляхів, а саме[5]:

- анкетування населення;
- аналіз звернень фізичних та юридичних осіб до відповідних органів, щодо можливості надання транспортних пасажирських послуг;
- проведення обстеження пасажиропотоків.

Обстеження пасажиропотоків є можливим на існуючій системі маршрутів. В разі коли за основну мету стає обслуговування території новими маршрутами, такий шлях не дасть повної картини. Тому саме анкетування бачиться найдієвішим методом визначення попиту населення в перевезеннях за таких

умов. Надалі, в якості прикладу, розберемо організацію пасажирського обслуговування Широківської об'єднаної територіальної громади із визначенням попиту населення за допомогою анкетування.

1.4 Організація пасажирського обслуговування на прикладі Широківської об'єднаної територіальної громади в Запорізькій області

1.4.1 Загальна характеристика

Широківської об'єднаної територіальної громади

Широківська об'єднана територіальна громада Запорізької області утворена 13 жовтня 2016 року шляхом добровільного об'єднання шести сільських рад Запорізького району Запорізької області: Августинівської, Веселівської, Володимирівської, Лукашівської, Сонячної та Широківської [6].

Територія Широківської громади розташована на північному заході Запорізької області, має загальну площу 475 км², налічує 35 населених пунктів (33 сіла та два селища). Адміністративний центр Широківської громади – село Широке. Загальна чисельність населення на початок 2021 року становила 14997 мешканців [6].

Планування Широківської об'єднаної територіальної громади наведено на рисунку 1.1.

Економічний потенціал громади забезпечують сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства, промислові та інші підприємства. Сільськогосподарські підприємства задіяні переважно у рослинництві – основними галузями є вирощування зернових, олійних культур та овочівництва. Крім того, у громаді наявні промислові підприємства харчової та переробної галузі, машинобудування, виробництво будівельних матеріалів, вироблення та розподіл електроенергії тощо. Торговельні послуги на території громади надають 62 торгових заклади, у тому числі 48 магазинів, 4 автозаправні станції [6].



Рисунок 1.1 – Територія Широківської об'єднаної територіальної громади

На території Широківської громади функціонують 6 загальноосвітніх шкіл (у тому числі дві у складі навчально-виховних комплексів), комунальне некомерційне підприємство «Центр первинної медико-санітарної допомоги «Сімейний лікар» (з підпорядкованими 5 амбулаторіями загальної практики, 2 фельдшерсько-акушерськими пунктами, 7 фельдшерськими пунктами), 6 сільських будинки культури та клуби, 6 бібліотек (при яких діють 25 гуртків та секцій різного творчого спрямування), музей [6].

Транспортний зв'язок між Широківською об'єднаною територіальною громадою та обласним центром Запоріжжям виконується 11 автобусними між-міськими та приміськими маршрутами загального користування. Однак, ці маршрути не охоплюють всіх населених пунктів громади і не в змозі задовільнити існуючий попит в перевезеннях. Це стало причиною ініціювання керівництвом громади у 2018 році досліджень попиту населення громади на пасажирські перевезення.

1.4.2 Дослідження попиту на перевезення та аналіз отриманих даних

Дослідження попиту населення Широківської об'єднаної територіальної громади на перевезення виконувалися силами фахівців Запорізького національного технічного університету.

Анкетування населення проводилось протягом місяця у період з 15.08.2018 р. по 15.09.2018 р. Для проведення анкетування було використано як інтернет-сервіс Google Форми, так і паперові носії, які розповсюджувались та збирались на території громади. Інформаційна підтримка у селах та селищах Широківської громади забезпечувалась через органи самоврядування відповідних населених пунктів. Оголошення про проведення анкетування було розміщене на офіційному веб-сайті Широківської громади та на сторінці громади у соціальних мережах [7].

Електронна анкета передбачала питання, що відбивали найбільш регулярні (трудові, навчальні, культурно-побутові) поїздки територією Широківської громади із зазначенням населених пунктів відправлення та призначення, дня тижня та часу виконання поїздки [7].

Кожному респонденту була надана можливість внести дані про одну або дві регулярні поїздки. Вибір варіанту відповіді здійснювався через заздалегідь підготовлені переліки населених пунктів, полів введення днів тижня та часу. Дані про адресу електронної пошти респондентів збирались і зберігались [7].

Паперовий варіант анкети за змістом повністю відповідав електронному варіанту. Відповіді вносились у виокремлені поля вручну, після чого додавались до електронної таблиці з відповідями електронного анкетування [7].

В результаті анкетування було зібрано та опрацьовано 125 анкет (в тому числі 88 паперових та 37 електронних), які містили дані про 191 найбільш регулярну поїздку мешканців між населеними пунктами Широківської громади. При цьому 114 з 125 (91,2 %) респондентів відповіли позитивно на питання щодо відчуття потреби у регулярному автобусному сполученні між населеними пунктами громади [7].

Розподіл кількості поїздок (пасажирських кореспонденцій) між парами населених пунктів Широківської об'єднаної територіальної громади, отриманий по результатах анкетування, наведено у таблиці 1.1. На рисунку 2.2 наведений розподіл цих поїздок по днях тижня, а на рисунку 2.3 – розподіл поїздок по годинах доби за бажаним часом прибуття до пункту призначення та бажаним часом відправлення пасажирів у зворотному напрямку при поверненні до пункту відправлення.

Таблиця 1.1 – Розподіл кількості поїздок між населеними пунктами [7]

Населений пункт призначення	Населений пункт відправлення												Разом
	Авгус- тинівка	Від- радне	Володи- мирівське	Дніпре- льстан	Зелено- пілля	Лука- шеве	Мали- шівка	На- дія	Петро- піль	Ручаї- вка	Соня- чне	Ши- роке	
Августинівка						1							1
Відрадне						1			2				3
Володимирівське		2		5		8				6		2	23
Дніпрельстан			2			1							3
Зеленопілля						1							1
Лукашеве	2	6					1	1	1		1	1	13
Малишівка													0
Надія									1				1
Петропіль			9			6					6		21
Ручаївка												14	14
Сонячне		20	2		30	6			2	9			69
Широке		1	6		32	6				2			47
Разом	2	29	19	5	62	30	1	1	6	17	7	17	

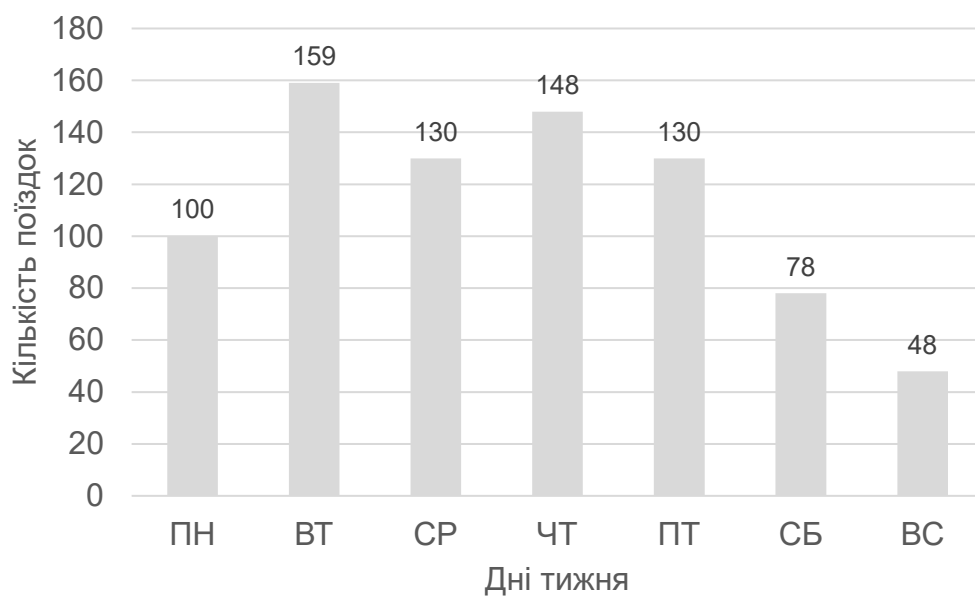


Рисунок 1.2 – Розподіл поїздок по днях тижня [7]

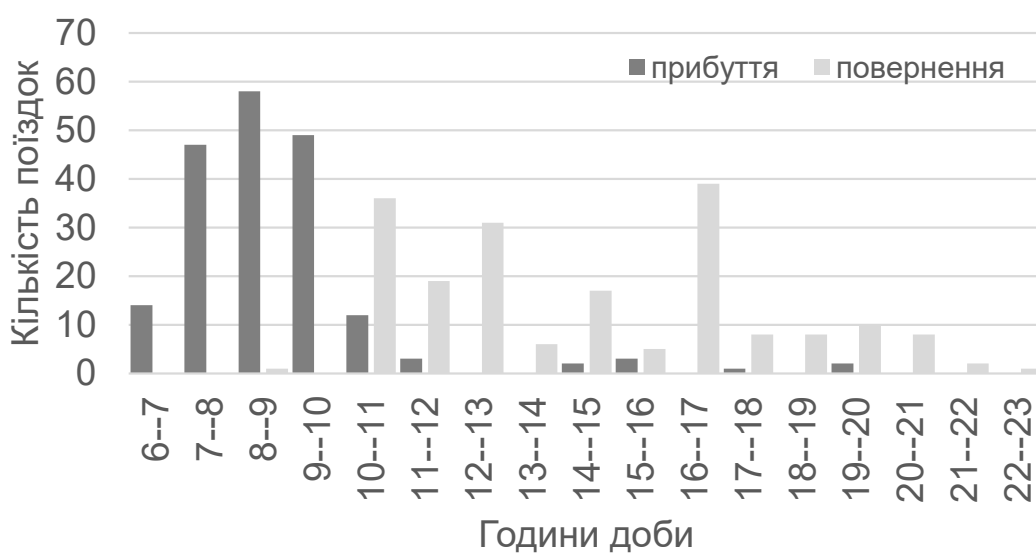


Рисунок 1.3 – Розподіл поїздок по годинах доби [7]

На підставі даних цих досліджень були розроблені схеми маршрутів та розклади руху автобусів за ними

1.4.3 Запропонована автобусна маршрутна мережа для обслуговування Широківської об'єднаної територіальної громади

Після опрацювання інформації з анкет було запропоновано два автобусні маршрути:

- Маршрут № 1 «Сонячне – Відрадне», з проходженням через населені пункти: Лукашеве, Петропіль, Надія, Червоний Яр, Івангород, Августинівка, Світанок;
- Маршрут № 2 «Зеленопілля – Володимирівське», з проходженням через населені пункти: Ручаївка, Широке, Сонячне, Лукашеве, Малишівка, Дніпрельстан, Володимирівське.

В таблицях 1.2 та 1.3 наведені характеристики запропонованих маршрутів.

Таблиця 1.2 – Характеристика приміського автобусного маршруту «Сонячне – Відрадне» [7]

Зупинка	Відстань між зупиночними пунктами та тривалість руху					
	прямий напрямок			зворотний напрямок		
	відстань, км		час руху, год. хв.	відстань, км		час руху, год. хв.
	між зупинками	накопичена		між зупинками	накопичена	
Сонячне	0	0	0:00	13	38	1:04
Лукашеве	13	13	0:21	8	25	0:42
Петропіль	8	21	0:35	2	17	0:28
Надія	3	24	0:40	2	15	0:25
Червоний Яр	2	26	0:43	3	13	0:21
Івангород	3	29	0:49	4	10	0:16
Августинівка	4	33	0:55	2	6	0:10
Світанок	2	35	0:59	4	4	0:06
Відрадне	4	39	1:05	0	0	0:00

Таблиця 1.3 — Характеристика приміського автобусного маршруту «Зеленопілля — Володимирівське» [7]

Зупинка	Відстань між зупиночними пунктами та тривалість руху					
	прямий напрямок			зворотний напрямок		
	відстань, км		час руху, год. хв.	відстань, км		час руху, год. хв.
	між зупинками	накопичена		між зупинками	накопичена	
Зеленопілля	0	0	0:00	5	45	1:16
Ручаївка	5	5	0:08	4	40	1:07
Широке	4	9	0:15	11	36	1:00
Сонячне	11	20	0:33	12	25	0:42
Лукашеве	12	32	0:54	4	13	0:21
Малишівка	4	36	1:00	4	9	0:15
Дніпрельстан	4	40	1:07	5	5	0:08
Володимирівське	5	45	1:16	0	0	0:00

На рисунках 1.4 та 1.5 наведені розроблені схеми зазначених автобусних маршрутів.

Відповідно до зазначених схем були розроблені розклади руху, виходячи зі швидкості руху автобусів – 35 км/год. Визначена необхідна кількість автобусів для роботи на маршрутах – один на першому маршруті та два на другому маршруті.

Аналізуючи таблицю 1.1 та співставляючи її дані із запропонованими маршрутами, стає зрозуміло, що були охоплені не всі можливі варіанти.



Рисунок 1.4 – Схема приміського автобусного маршруту
«Сонячне – Відрадне» [7]



Рисунок 1.5 – Схема приміського автобусного маршруту «Зеленопілля – Володимирівське» [7]

1.5 Постанова завдань на дипломну роботу

Проаналізувавши матеріали проведених досліджень в рамках дипломної роботи пропонується виконати наступне:

- виконати загальний аналіз обслуговування населених пунктів Широ-
ківської об'єднаної територіальної громади;
- запропонувати удосконалення цього обслуговування додатковими
автобусними маршрутами;
- виконати обґрунтування додаткових автобусних маршрутів;
- розрахувати основні очікувані характеристики додаткових автобус-
них маршрутів;
- скласти схеми додаткових автобусних маршрутів;
- скласти паспорти додаткових автобусних маршрутів;
- визначити очікувані економічні витрати на функціонування додатко-
вих автобусних маршрутів.

2 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1 Удосконалення автобусної маршрутної мережі Широківської об'єднаної територіальної громади

В таблиці 2.1 наведена чисельність населення в населених пунктах Широківської об'єднаної територіальної громади із зазначенням статусу населеного пункту щодо наявності обслуговування автобусними пасажирськими перевезеннями.

Таблиця 2.1 — Дані щодо населених пунктів Широківської громади

№	Населений пункт	Чисельність населення, осіб.	Наявність обслуговування
1	с. Августинівка	929	Так
2	с-ще Відрадне	1 438	Так
3	с. Івангород	28	Так
4	с. Лемешинське	29	Ні
5	с. Привітне	142	Ні
6	с. Світанок	284	Так
7	с. Новоселище	79	Ні
8	с. Веселе	365	Ні
9	с. Надія	224	Так
10	с. Нововознесенка	29	Ні
11	с. Новодніпровка	23	Ні
12	с. Петропіль	400	Так
13	с. Зоряне	430	Ні
14	с. Петропавлівка	75	Ні
15	с. Червоний Яр	98	Так
16	с. Володимирівське	2 731	Так
17	с. Дніпрельстан	486	Так

Кінець таблиці 2.1.

№	Населений пункт	Чисельність населення, осіб.	Наявність обслуговування
18	с-ще Сонячне	805	Так
19	с. Лукашеве	1 295	Так
20	с. Гурського	8	Ні
21	с. Придніпровське	54	Ні
22	с. Привільне	76	Ні
23	с. Малишівка	295	Так
24	с. Зеленопілля	403	Так
25	с. Ручаївка	338	Так
26	с. Широке	1 123	Так
27	с. Водяне	19	Ні
Населені пункти, які приєдналися до громади після 2018 року			
28	с. Новопетрівка	599	Ні
29	с. Долинівка	81	Ні
30	с. Дніпрові Хвилі	89	Ні
31	с. Крилівське	42	Ні
32	с. Федорівка	159	Ні
33	с. Миколай-Поле	975	Ні
34	с. Яворницьке	106	Ні
35	с. Морозівка	176	Ні

Аналізуючи дані таблиці 2.1, потрібно зазначити, що система із двох маршрутів охоплює 15 населених пунктів із 27, які на момент створення маршрутної мережі у 2018 році складала Широківську громаду, тобто трохи більше 55 % всіх населених пунктів. Водночас в них мешкає 10877 осіб, що складає практично 88 % від загальної кількості мешканців громади на 2018 рік. Однак при цьому залишаються неохопленими 12 населених пунктів. Крім того, з 2018 року до Широківської об'єднаної територіальної громади долучилися ще кі-

лька населених пунктів, не охоплених внутрішніми автобусними перевезеннями. Після цього відсоток охоплених перевезеннями населених пунктів громади впав до 43 %.

Тому з метою удосконалення організації пасажирських перевезень в Широківській об'єднаній територіальній громаді пропонується розглянути варіанти впровадження додаткових приміських автобусних маршрутів загального користування.

2.2 Обґрунтування нових автобусних маршрутів

До нових маршрутів висуватимемо наступні вимоги:

- охоплення якомога більшої кількості населених пунктів, які зараз не обслуговуються;
- потрапляння до маршрутів населених пунктів Петропіль та Лукашеве, де розташовується багато значних об'єктів тяжіння пасажиропотоків громади.

Для подальшого розгляду пропонуються два маршрути.

Маршрут 1 – «Морозівка - Петропіль» через Миколай-Поле, Дніпрові Хвилі, Новопетрівку, Федорівку, Крилівське, Августинівку, Світанок, Відрадне, Лукашеве загальною довжиною 49,8 км.

Маршрут 2 – «Федорівка – Лукашеве» через Новопетрівку, Долинівку, Дніпрові Хвилі, Миколай-Поле, Яворницьке, Нововознесенку, Новодніпровку, Веселе, Петропіль загальною довжиною 44,9 км.

Попередні траси маршрутів приведені на рисунках 2.1 та 2.2 відповідно.

Якщо оцінити маршрутну систему з 4-х маршрутів, то отримаємо 25 населених пунктів, що будуть обслуговуватись пасажирськими автобусними перевезеннями. Це 71 % всіх населених пунктів та 90 % (13521 особа) від загальної кількості населення всієї Широківської об'єднаної територіальної громади, що можна вважати дуже хорошим результатом.

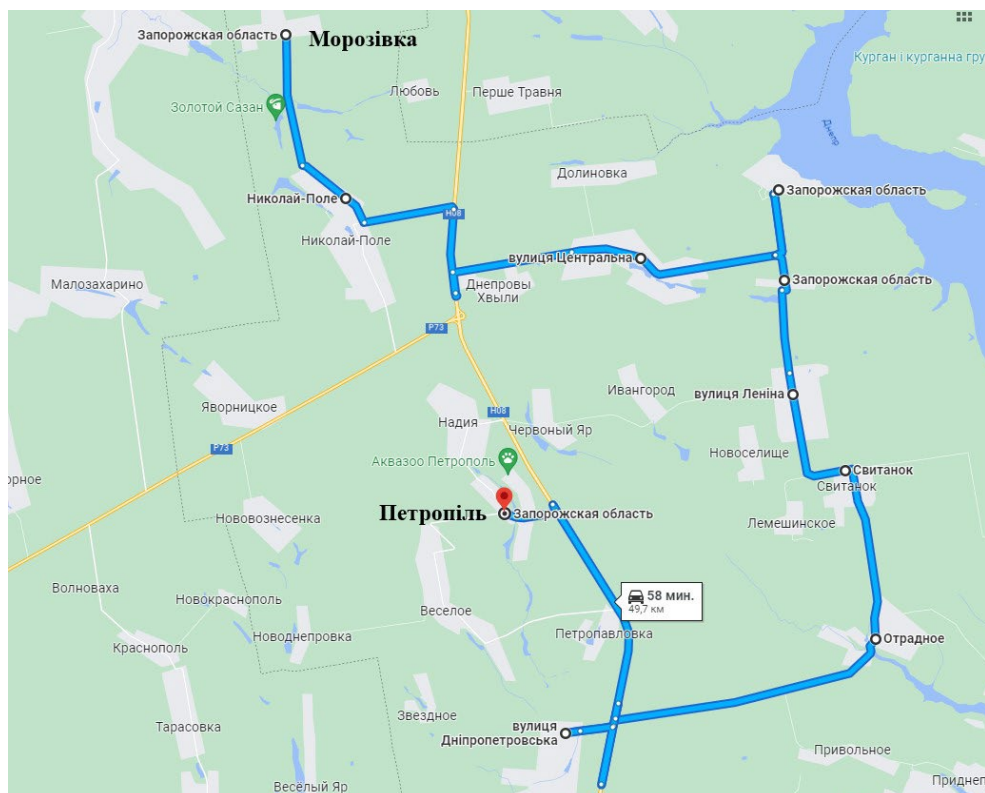


Рисунок 2.1 – Траса маршруту «Морозівка - Петропіль»

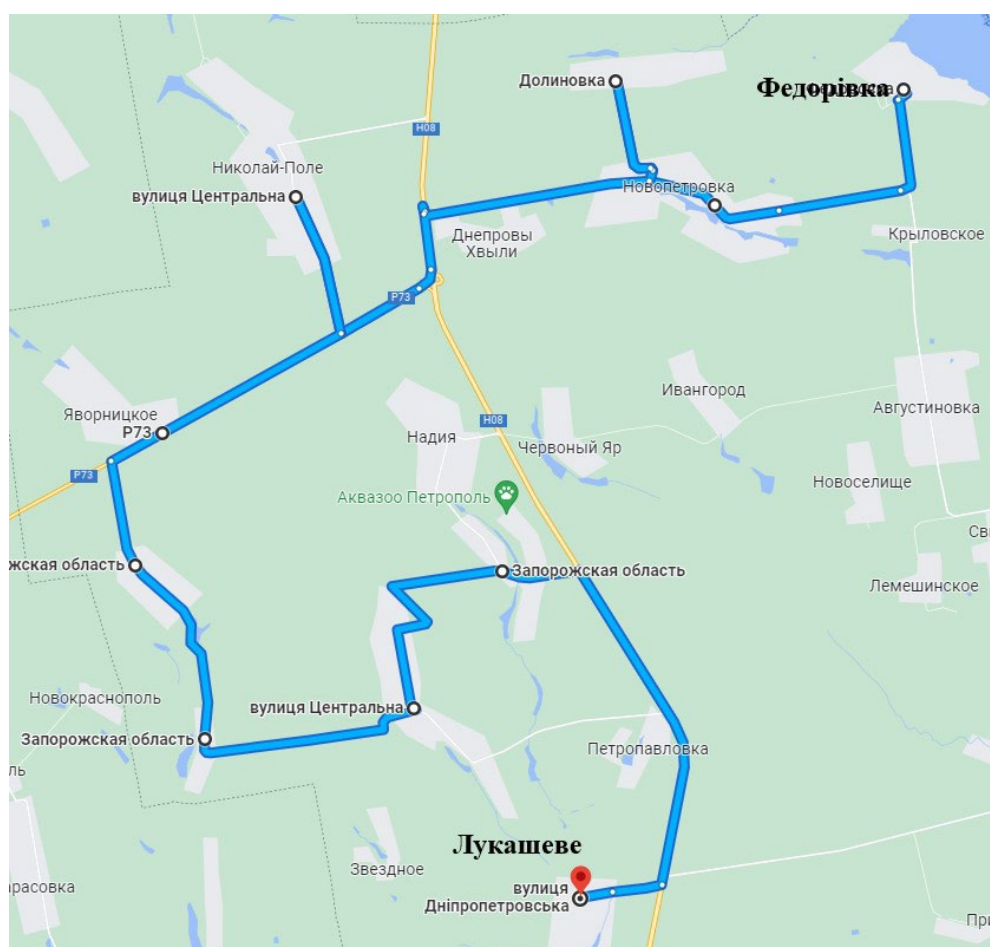


Рисунок 2.2 – Траса маршруту «Федорівка - Лукашеве»

2.3 Розрахунок основних характеристик нових автобусних маршрутів

Час руху автобусу на маршруті, год.:

$$t_{\text{рух}} = \frac{L_m}{V_t}, \quad (2.1)$$

де L_m – довжина маршруту в прямому та зворотному напрямках, км;
 V_t – технічна швидкість руху автобусу на маршруті, км/год.

Особливості організації дорожнього руху впливають на реальну довжину маршруту в обох напрямках. В таблиці 2.2 приведені довжини маршрутів в різних напрямках руху згідно даним сервісу Google Maps.

Таблиця 2.2 – Довжини маршрутів за напрямками руху, км

№	Маршрут	Напрямок руху	
		прямий	зворотний
1	«Морозівка - Петропіль»	49,8	47,9
2	«Федорівка - Лукашеве»	44,9	49,3

Технічну швидкість автобусу на маршруті визначають при виконанні пробного рейсу. В таблиці 2.3 приведені дані середніх швидкостей руху транспортного засобу при виконанні проїзду трасою відповідного маршруту за напрямками.

Таблиця 2.3 – Швидкості руху на маршруті за напрямками, км/год

№	Маршрут	Напрямок руху	
		прямий	зворотний
1	«Морозівка - Петропіль»	57,24	58,41
2	«Федорівка - Лукашеве»	65,1	61,63

Тоді час руху автобусу на маршруті «Морозівка - Петропіль»:

в прямому напрямку:

$$t_{\text{рух}} = \frac{49,8}{57,24} = 0,87 \text{ год};$$

в зворотному напрямку:

$$t_{\text{рух}} = \frac{47,9}{58,41} = 0,82 \text{ год.}$$

Час руху автобусу на маршруті «Федорівка - Лукашеве»:

в прямому напрямку:

$$t_{\text{рух}} = \frac{44,9}{65,1} = 0,69 \text{ год};$$

в зворотному напрямку:

$$t_{\text{рух}} = \frac{49,3}{61,63} = 0,8 \text{ год.}$$

Експлуатаційна швидкість автобусу на маршруті, км/год:

$$V_e = \frac{L_M}{t_{\text{пyx}} + \frac{t_{\text{пз}} \cdot n_{\text{пз}} + t_{\text{кз}}}{60}}, \quad (2.2)$$

де $t_{\text{пз}}$ – час простою автобусу на проміжних зупинках, хв;

$n_{\text{пз}}$ – кількість проміжних зупинок на маршруті;

$t_{\text{кз}}$ – час простою на кінцевих зупинках, хв.

Час простою на всіх проміжних зупинках обох маршрутів в обох напрямках приймаємо, як і на попередніх маршрутах, рівним 1 хвилині. Кількість зупинок на обох маршрутах в обох напрямках є однаковою і дорівнює 11 зупинкам. Час простою на кінцевих зупинках по аналогії із попередніми маршрутами, приймаємо 15 хвилин.

Тоді експлуатаційна швидкість автобусу на маршруті «Морозівка - Петропіль»:

в прямому напрямку:

$$V_e = \frac{49,8}{0,87 + \frac{1 \cdot 11 + 15}{60}} = 38,31 \text{ км/год}$$

в зворотному напрямку:

$$V_e = \frac{47,9}{0,82 + \frac{1 \cdot 11 + 15}{60}} = 38,32 \text{ км/год}$$

Експлуатаційна швидкість автобусу на маршруті «Федорівка - Лукашеве»:

в прямому напрямку:

$$V_e = \frac{44,9}{0,69 + \frac{1 \cdot 11 + 15}{60}} = 40,09 \text{ км/год}$$

в зворотному напрямку:

$$V_e = \frac{49,3}{0,8 + \frac{1 \cdot 11 + 15}{60}} = 40,01 \text{ км/год}$$

Час виконання рейсу автобуса, год.:

$$t_p = \frac{L_m}{V_e}. \quad (2.3)$$

Час виконання рейсу автобуса на маршруті «Морозівка - Петропіль»:

в прямому напрямку:

$$t_p = \frac{49,8}{38,31} = 1,3 \text{ год};$$

в зворотному напрямку:

$$t_p = \frac{47,9}{38,32} = 1,25 \text{ год.}$$

Час виконання рейсу автобуса на маршруті «Федорівка - Лукашеве»:

в прямому напрямку:

$$t_p = \frac{44,9}{40,09} = 1,12 \text{ год};$$

в зворотному напрямку:

$$t_p = \frac{49,3}{40,01} = 1,23 \text{ год.}$$

Далі на основі виконаних розрахунків потрібно скласти основні елементи паспортів маршрутів.

2.4 Складання паспортів нових автобусних маршрутів

Склад паспорту та порядок його розробки регламентований вимогами [8].

Паспорт автобусного маршруту регулярних перевезень повинен в себе включати [8]:

- схему автобусного маршруту;
- загальні характеристики маршруту;
- режими роботи водіїв;
- розклад руху автобусів на маршруті;
- таблицю вартості проїзду;
- місце для позначки змін на маршруті.

2.4.1 Розробка схем нових автобусних маршрутів

Схема приміського автобусного маршруту виконується на мапі автомобільних доріг із зазначенням траєкторії маршруту. На схемі відмічаються [8]:

- автостанції (за наявності);
- назви початкового та кінцевого пункту;
- проміжні зупинки;

- місця знаходження мостів та шляхопроводів;
- залізничні переїзди;
- інші небезпечні ділянки.

Схема автобусного маршруту повинна мати масштаб не менший за 1:400000 [8].

Розроблені схеми нових автобусних маршрутів показані на рисунках 2.3 та 2.4.



Рисунок 2.3 – Схема автобусного маршруту «Морозівка - Петропіль»

2.4.2 Зазначення загальних характеристик маршруту

Загальні характеристики автобусного маршруту повинні включати його основні параметри та облаштування [8]:

- фактична довжина маршруту за напрямками руху;
- тривалість рейсу за напрямками руху;
- кількість зупинок за напрямками руху;
- фактична наявність автостанцій, павільйонів, а також контрольних чи диспетчерських пунктів;
- наявність небезпечних ділянок доріг.

Зазвичай в паспортах автобусних маршрутів характеристики поділяються на три частини: загальні характеристики; небезпечні ділянки на маршруті; облаштування зупинок. Відповідно до цього поділу й представлені характеристики нових маршрутів.

В таблицях 2.4 та 2.5 наведені загальні характеристики автобусних маршрутів.

Таблиця 2.4 – Загальні характеристики автобусного маршруту «Морозівка - Петропіль»

№ з/П	Найменування показників	Кількісні показники	
		прямий напрямок	зворотний напрямок
1.	Довжина маршруту, км.	49,8	47,9
2.	Тривалість рейсу, год., хв.	01 год. 18 хв.	01 год. 15 хв.
3.	Зупинки тарифні, кількість	11	11
4.	Автостанції, кількість	—	—
5.	Диспетчерські та контрольні пункти (місця розташування)	—	—
6.	Наявність облаштованих майданчиків для розвороту автобусів у кінцевих пунктах маршруту (для міських маршрутів)	—	—

Таблиця 2.5 – Загальні характеристики автобусного маршруту «Федорівка - Лукашеве»

№ з/П	Найменування показників	Кількісні показники	
		прямий напрямок	зворотний напрямок
1.	Довжина маршруту, км.	44,9	49,3
2.	Тривалість рейсу, год., хв.	01 год. 07 хв.	01 год. 14 хв.
3.	Зупинки тарифні, кількість	11	11
4.	Автостанції, кількість	—	—
5.	Диспетчерські та контрольні пункти (місця розташування)	—	—
6.	Наявність облаштованих майданчиків для розвороту автобусів у кінцевих пунктах маршруту (для міських маршрутів)	—	—

Небезпечні ділянки на маршрутах визначаються під час проведення комісійного огляду та проїзду маршрутом з представниками органів Укртрансбезпеки та поліції. В таблиці 2.6 наведена форма для позначення відповідних місць знаходження небезпечних ділянок на маршруті.

Таблиця 2.6 – Небезпечні ділянки на автобусному маршруті (форма)

№ з/П	Небезпечні ділянки	Місця розташування
1.	Регульовані залізничні переїзди	
	у тому числі ті, що обладнані шлагбаумами	
	у тому числі ті, що не обладнані шлагбаумами	

Кінець таблиці 2.6

№ з/п	Небезпечні ділянки	Місця розташування
2.	З ускладненими дорожніми умовами (круті спуски, повороти, обмеження видимості тощо)	
3.	Перетинання з трамвайними коліями	
4.	Концентрація дорожньо-транспортних пригод	
5.	Мости з вузькою проїзною частиною	
6.	З погіршеним дорожнім покриттям	

В таблицях 2.7 та 2.8 наведені дані щодо облаштування зупинок на нових маршрутах.

Таблиця 2.7 – Облаштування зупинок на автобусному маршруті «Морозівка - Петропіль»

№ з/п	Назва зупинки у прямому напрямку	Облаштування			
		автостанція	павільйон	навіс	лава
1.	Морозівка	—	+	+	+
2.	Миколай-Поле	—	+	+	+
3.	Дніпрові хвилі	—	—	—	+
4.	Новопетрівка	—	—	+	+
5.	Федорівка	—	—	+	+
6.	Крилівське	—	—	—	+
7.	Августинівка	—	+	+	+

Кінець таблиці 2.7

№ з/п	Назва зупинки у прямому напрямку	Облаштування			
		автостанція	павільйон	навіс	лава
8.	Світанок	—	—	+	+
9.	Відрадне	—	—	+	+
10.	Лукашеве	—	+	+	+
11.	Петропіль	—	+	+	+
	Назва зупинки у зворотному напрямку				
1.	Петропіль	—	+	+	+
2.	Лукашеве	—	+	+	+
3.	Відрадне	—	—	+	+
4.	Світанок	—	—	+	+
5.	Августинівка	—	+	+	+
6.	Крилівське	—	—	—	+
7.	Федорівка	—	—	+	+
8.	Новопетрівка	—	—	+	+
9.	Дніпрові хвилі	—	—	—	+
10.	Миколай-Поле	—	+	+	+
11.	Морозівка	—	+	+	+

Таблиця 2.8 – Облаштування зупинок на автобусному маршруті «Федорівка - Лукашеве»

№ з/п	Назва зупинки у прямому напрямку	Облаштування			
		автостанція	павільйон	навіс	лава
1.	Федорівка	—	—	+	+
2.	Новопетрівка	—	—	+	+
3.	Долинівка	—	—	—	+
4.	Дніпрові хвилі	—	—	—	+

Кінець таблиці 2.7

№ з/п	Назва зупинки у прямому напрямку	Облаштування			
		автостанція	павільйон	навіс	лава
5.	Миколай-Поле	—	+	+	+
6.	Яворницьке	—	—	+	+
7.	Нововознесенка	—	—	—	+
8.	Новодніпровка	—	—	—	+
9.	Веселе	—	—	+	+
10.	Петропіль	—	+	+	+
11.	Лукашеве	—	+	+	+
	Назва зупинки у зворотному напрямку				
1.	Лукашеве	—	+	+	+
2.	Петропіль	—	+	+	+
3.	Веселе	—	—	+	+
4.	Новодніпровка	—	—	—	+
5.	Нововознесенка	—	—	—	+
6.	Яворницьке	—	—	+	+
7.	Миколай-Поле	—	+	+	+
8.	Дніпрові хвилі	—	—	—	+
9.	Долинівка	—	—	—	+
10.	Новопетрівка	—	—	+	+
11.	Федорівка	—	—	+	+

2.4.3 Розробка розкладів руху автобусів на маршрутах

Робота на нових маршрутах передбачається в звичайному режимі.

Згідно вимог [8], розклад руху автобусів, які працюють на приміських маршрутах в звичайному режимі, повинен містити:

- номер рейсу;
- фактичний час відправлення автобуса на початку маршруту;
- фактичний час прибуття та відправлення автобуса на кожну проміжну зупинку;
- фактичний час прибуття автобуса в кінець маршруту.

Розклади руху повинні погоджуватись та затверджуватись організатором пасажирських перевезень (в нашому випадку виконавчими органами Широківської об'єднаної територіальної громади).

Для нових маршрутів були розроблені розклади руху по три рейси в кожному напрямку у відповідності до розкладів існуючих маршрутів, щоб пасажери мали змогу без довгого очікування робити за потреби пересадку з одного маршруту на інший.

В таблицях 2.9 та 2.10 наведені розклади руху для нових автобусних маршрутів.

Таблиця 2.9 – Розклад руху на приміському автобусному маршруті «Морозівка - Петропіль»

Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення	Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення
Рейс № 1						Рейс № 2		
		6:40	0	Морозівка	47,9	10:05		
6:46	1	6:47	4,7	Миколай-Поле	43,2	9:57	1	9:58
6:54	1	6:55	9,7	Дніпрові хвилі	38,9	9:50	1	9:51
7:00	1	7:01	13,2	Новопетрівка	35,5	9:44	1	9:45
7:08	1	7:09	18,4	Федорівка	30,2	9:36	1	9:37
7:12	1	7:13	20,8	Крилівське	27,8	9:32	1	9:33
7:16	1	7:17	23,7	Августинівка	25,8	9:28	1	9:29

Продовження таблиці 2.9

Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення	Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення
7:20	1	7:21	26,1	Світанок	22,9	9:24	1	9:25
7:26	1	7:27	29,6	Відрадне	19,0	9:18	1	9:19
7:39	1	7:40	38,3	Лукашеве	8,4	9:02	1	9:03
7:58			49,8	Петропіль	0			8:50
Рейс № 3					Рейс № 4			
		11:55	0	Морозівка	47,9	15:30		
12:01	1	12:02	4,7	Миколай-Поле	43,2	15:22	1	15:23
12:09	1	12:10	9,7	Дніпрові хвилі	38,9	15:15	1	15:16
12:15	1	12:16	13,2	Новопетрівка	35,5	15:09	1	15:10
12:23	1	12:24	18,4	Федорівка	30,2	15:01	1	15:02
12:27	1	12:28	20,8	Крилівське	27,8	14:57	1	14:58
12:31	1	12:32	23,7	Августинівка	25,8	14:53	1	14:54
12:35	1	12:36	26,1	Світанок	22,9	14:49	1	14:50
12:41	1	12:42	29,6	Відрадне	19,0	14:43	1	14:44
12:54	1	12:55	38,3	Лукашеве	8,4	14:27	1	14:28
13:13			49,8	Петропіль	0			14:15
Рейс № 5					Рейс № 6			
		15:35	0	Морозівка	47,9	19:10		
15:41	1	15:42	4,7	Миколай-Поле	43,2	19:02	1	19:03
15:49	1	15:50	9,7	Дніпрові хвилі	38,9	18:55	1	18:56
15:55	1	15:56	13,2	Новопетрівка	35,5	18:49	1	18:50
16:03	1	16:04	18,4	Федорівка	30,2	18:41	1	18:42
16:07	1	16:08	20,8	Крилівське	27,8	18:37	1	18:38
16:11	1	16:12	23,7	Августинівка	25,8	18:33	1	18:34
16:15	1	16:16	26,1	Світанок	22,9	18:29	1	18:30

Кінець таблиці 2.9

Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення	Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення
16:21	1	16:22	29,6	Відрадне	19,0	18:23	1	18:24
16:34	1	16:35	38,3	Лукашеве	8,4	18:07	1	18:08
16:53			49,8	Петропіль	0			17:55

Таблиця 2.10 – Розклад руху на приміському автобусному маршруті «Федорівка - Лукашеве»

Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення	Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення
Рейс № 1					Рейс № 2			
		6:45	0	Федорівка	49,3	10:14		
6:52	1	6:53	5,5	Новопетрівка	43,8	10:05	1	10:06
6:56	1	6:57	7,8	Долинівка	41,3	10:01	1	10:02
7:03	1	7:04	12,6	Дніпрові хвилі	36,2	9:53	1	9:54
7:10	1	7:11	17,2	Миколай-Поле	30,9	9:45	1	9:46
7:19	1	7:20	23,6	Яворницьке	24,4	9:36	1	9:37
7:23	1	7:24	26,2	Нововознесенка	21,8	9:32	1	9:33
7:28	1	7:29	29,2	Новодніпровка	18,8	9:27	1	9:28
7:33	1	7:34	32,7	Веселе	15,3	9:22	1	9:23
7:39	1	7:40	36,9	Петропіль	11,1	9:16	1	9:17
7:52			44,9	Лукашеве	0			9:00
Рейс № 3					Рейс № 4			
		11:45	0	Федорівка	49,3	15:39		
11:52	1	11:53	5,5	Новопетрівка	43,8	15:30	1	15:31

Кінець таблиці 2.10

Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення	Відстань, км	Назва зупинки	Відстань, км	Прибуття	Зупинка, хв.	Відправлення
11:56	1	11:57	7,8	Долинівка	41,3	15:26	1	15:27
12:03	1	12:04	12,6	Дніпрові хвилі	36,2	15:18	1	15:19
12:10	1	12:11	17,2	Миколай-Поле	30,9	15:10	1	15:11
12:19	1	12:20	23,6	Яворницьке	24,4	15:01	1	15:02
12:23	1	12:24	26,2	Нововознесенка	21,8	14:57	1	14:58
12:28	1	12:29	29,2	Новодніпровка	18,8	14:52	1	14:53
12:33	1	12:34	32,7	Веселе	15,3	14:47	1	14:48
12:39	1	12:40	36,9	Петропіль	11,1	14:41	1	14:42
12:52			44,9	Лукашеве	0			14:25
Рейс № 5					Рейс № 6			
		16:20	0	Федорівка	49,3	19:19		
16:27	1	16:28	5,5	Новопетрівка	43,8	19:10	1	19:11
16:31	1	16:32	7,8	Долинівка	41,3	19:06	1	19:07
16:38	1	16:39	12,6	Дніпрові хвилі	36,2	18:58	1	18:59
16:45	1	16:46	17,2	Миколай-Поле	30,9	18:50	1	18:51
16:54	1	16:55	23,6	Яворницьке	24,4	18:41	1	18:42
16:58	1	16:59	26,2	Нововознесенка	21,8	18:37	1	18:38
17:03	1	17:04	29,2	Новодніпровка	18,8	18:32	1	18:33
17:08	1	17:09	32,7	Веселе	15,3	18:27	1	18:28
17:14	1	17:15	36,9	Петропіль	11,1	18:21	1	18:22
17:27			44,9	Лукашеве	0			18:05

2.4.4 Розробка графіків режимів роботи водіїв на маршрутах

За графіком режиму роботи водіїв визначається [8]:

- загальна тривалість робочого часу водія;
- загальна тривалість періоду керування автобусом;
- кількість та тривалість перерв для харчування та відпочинку;
- кількість та тривалість короткочасних перерв.

Графіки режиму роботи водіїв складаються у чіткій відповідності до вимог чинного законодавства стосовно робочого часу та часу на відпочинок. Також графіки повинні відповідати розкладу руху автобуса.

В таблицях 2.11 та 2.12 приведені графіки режиму роботи водіїв на нових маршрутах.

Таблиця 2.11 – Графік режиму праці та відпочинку на автобусному маршруті «Морозівка - Петропіль»

Години/хвилини	
19:20	закінчення зміни
19:10	
17:55	
16:53	перерва / відпочинок
14:15	
13:13	перерва / відпочинок
11:55	
10:05	перерва / відпочинок
08:50	
07:58	перерва / відпочинок
06:40	
06:30	початок зміни

Кінець таблиці 2.11

Години/хвилини	
	Водій 1
Сумарні показники	12 год. 50 хв.
Період керування водія	07 год. 44 хв.
Перерва / відпочинок	04 год. 46 хв.
Тривалість робочого часу	08 год. 04 хв.

Таблиця 2.12 – Графік режиму праці та відпочинку на автобусному маршруті «Федорівка - Лукашеве»

Години/хвилини	
19:29	закінчення зміни
19:19	
18:05	
17:27	перерва / відпочинок
16:20	
15:39	перерва / відпочинок
14:25	
12:52	перерва / відпочинок
11:45	
10:14	перерва / відпочинок
09:00	
07:52	перерва / відпочинок
06:45	
06:35	початок зміни
	Водій 1
Сумарні показники	12 год. 54 хв.
Період керування водія	07 год. 03 хв.
Перерва / відпочинок	05 год. 31 хв.
Тривалість робочого часу	07 год. 23 хв.

2.4.5 Визначення вартості проїзду на маршруті

Вартість проїзду на приміському автобусному маршруті повинна враховувати реальну відстань, яку долає пасажир, проїжджаючи в автобусі. Фактичні значення вартості 1 км проїзду оговорюються між перевізником та організатором чи приймаються однаковими для певної території.

В таблицях 2.13 – 2.16 наведені розрахунки вартості проїзду на нових маршрутах, виходячи із 0,7 грн. на 1 км проїзду.

Всі розроблені вище матеріали складаються в єдиний документ – паспорт автобусного маршруту.

Таблиця 2.13 – Вартості проїзду на маршруті «Морозівка - Петропіль» в прямому напрямку (рейси №№ 1, 3, 5)

Назва тарифної зупинки	Відстань (км)		Вартість проїзду (грн)									
	від початкового пункту	між автостанціями										
Морозівка	0	0										
Миколай-Поле	4,7	0	3,5									
Дніпрові хвилі	9,7	0	7,0	3,5								
Новопетрівка	13,2	0	8,8	5,3	1,8							
Федорівка	18,4	0	12,3	8,8	5,3	3,5						
Крилівське	20,8	0	14,0	10,5	7,0	5,3	1,8					
Августинівка	23,7	0	15,8	14,0	10,5	7,0	3,5	1,8				
Світанок	26,1	0	17,5	15,8	12,3	8,8	5,3	3,5	1,8			
Відрадне	29,6	0	21,0	17,5	14,0	12,3	7,0	7,0	3,5	1,8		
Лукашеве	38,3	0	26,3	22,8	19,3	17,5	14,0	12,3	10,5	8,8	5,3	
Петропіль	49,8	0	35,0	31,5	28,0	26,3	22,8	21,0	17,5	15,8	14,0	7,0

Таблиця 2.14 – Вартості проїзду на маршруті «Морозівка - Петропіль» в зворотному напрямку (рейси №№ 2, 4, 6)

Назва тарифної зупинки	Відстань (км)		Вартість проїзду (грн)									
	від початкового пункту	між автостанціями										
Петропіль	0	0										
Лукашеве	8,4	0	5,3									
Відрадне	19,0	0	14,0	7,0								
Світанок	22,9	0	15,8	10,5	3,5							
Августинівка	25,8	0	17,5	12,3	5,3	1,8						
Крилівське	27,8	0	19,3	14,0	7,0	3,5	1,8					
Федорівка	30,2	0	21,0	15,8	7,0	5,3	3,5	1,8				
Новопетрівка	35,5	0	24,5	19,3	12,3	8,8	7,0	5,3	3,5			
Дніпрові хвилі	38,9	0	28,0	21,0	14,0	10,5	8,8	7,0	5,3	1,8		
Миколай-Поле	43,2	0	29,8	24,5	17,5	14,0	12,3	10,5	8,8	5,3	3,5	
Морозівка	47,9	0	33,3	28,0	21,0	17,5	15,8	14,0	12,3	8,8	7,0	3,5

Таблиця 2.15 – Вартості проїзду на маршруті «Федорівка - Лукашеве» в прямому напрямку (рейси №№ 1, 3, 5)

Назва тарифної зупинки	Відстань (км)		Вартість проїзду (грн)										
	від початкового пункту	між автостанціями											
Федорівка	0	0											
Новопетрівка	5,5	0	3,5										
Долинівка	7,8	0	5,3	1,8									
Дніпрові хвилі	12,6	0	8,8	5,3	3,5								
Миколай-Поле	17,2	0	12,3	8,8	7,0	3,5							
Яворницьке	23,6	0	15,8	12,3	10,5	7,0	5,3						
Нововознесенка	26,2	0	17,5	14,0	12,3	8,8	7,0	1,8					
Новодніпровка	29,2	0	21,0	15,8	15,8	12,3	8,8	3,5	1,8				
Веселе	32,7	0	22,8	19,3	17,5	14,0	10,5	7,0	5,3	1,8			
Петропіль	36,9	0	26,3	22,8	21,0	17,5	14,0	8,8	7,0	5,3	3,5		
Лукашеве	44,9	0	31,5	28,0	26,3	22,8	19,3	15,8	12,3	10,5	8,8	5,3	

Таблиця 2.16 – Вартості проїзду на маршруті «Федорівка - Лукашеве» в зворотному напрямку (рейси №№ 2, 4, 6)

Назва тарифної зупинки	Відстань (км)		Вартість проїзду (грн)									
	від початкового пункту	між автостанціями										
Лукашеве	0	0										
Петропіль	11,1	0	7,0									
Веселе	15,3	0	10,5	3,5								
Новодніпровка	18,8	0	14,0	5,3	1,8							
Нововознесенка	21,8	0	15,8	7,0	3,5	1,8						
Яворницьке	24,4	0	17,5	8,8	7,0	3,5	1,8					
Миколай-Поле	30,9	0	21,0	14,0	10,5	8,8	7,0	5,3				
Дніпрові хвилі	36,2	0	24,5	17,5	14,0	12,3	10,5	8,8	3,5			
Долинівка	41,3	0	29,8	21,0	17,5	15,8	14,0	12,3	7,0	3,5		
Новопетрівка	43,8	0	31,5	22,8	19,3	17,5	15,8	14,0	8,8	5,3	1,8	
Федорівка	49,3	0	35,0	26,3	24,5	21,0	19,3	17,5	12,3	8,8	5,3	3,5

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В дипломній роботі виконується удосконалення системи приміських автобусних маршрутів на прикладі Широківської об'єднаної територіальної громади. В результаті запропоновано два нових автобусних маршрути.

В якості економічної складової пропонується розрахувати тільки річні витрати перевізника на виконання пасажирських перевезень за цими маршрутами, тобто визначити собівартість виконання 1 км пробігу на нових автобусних маршрутах. Інші показники розрахувати неможливо через відсутність даних про майбутні пасажиропотоки.

Приблизна структура собівартості пасажирських перевезень показана на рисунку 3.1.

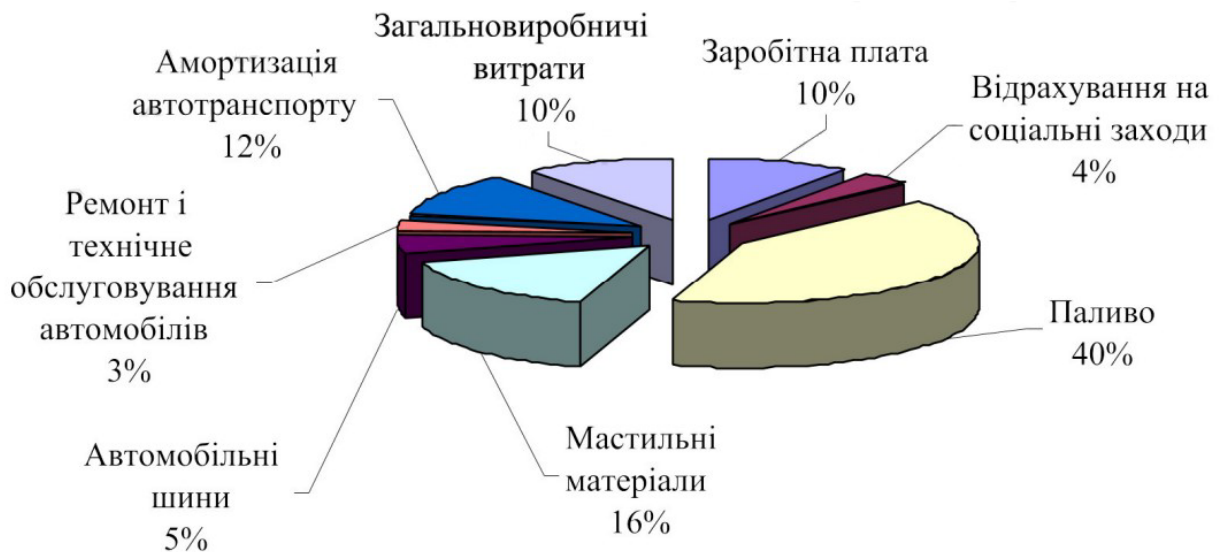


Рисунок 3.1 – Структура собівартості пасажирських перевезень [4]

Виконаємо розрахунки згідно структури рисунку 3.1.

Загальні річні витрати на виконання пасажирських перевезень, грн:

$$C = Z + A + C_{\Pi} + C_{MM} + C_P + C_{Ш} + C_{ЗВ}, \quad (3.1)$$

- де Z – розмір річної заробітної платні водіїв із врахуванням витрат на соціальні заходи, грн
 A – розмір амортизаційних відрахувань на автобуси, грн;
 C_{II} – розмір витрат палива автобусами, грн.;
 C_{MM} – розмір витрат на мастильні матеріали, грн.;
 C_P – розмір поточних річних витрат на ремонт автобусів, грн.;
 C_{III} – розмір витрат на відновлення шин автобусів, грн;
 $C_{ЗВ}$ – розмір загальновиробничих витрат (10 % від суми попередніх витрат), грн.

Розмір річної заробітної платні водіїв із врахуванням витрат на соціальні заходи, грн [9]:

$$Z = k_1 \cdot \sum_i N_i \cdot C_{\text{чті}} \cdot \Phi_{\phi} \cdot k_d, \quad (3.2)$$

- де k_1 – коефіцієнт соціальних відрахувань;
 N_i – кількість водіїв автобусів;
 $C_{\text{чті}}$ – тарифна ставка за годину роботи водіїв автобусів, грн;
 Φ_{ϕ} – кількість відпрацьованих годин за рік;
 k_d – коефіцієнт, який враховує різноманітні доплати.

Згідно графікам роботи водіїв в п. 2.4.4 за добу на маршруті «Морозівка - Петропіль» загальний час фактичної роботи складає 8 годин 04 хвилини (8,07 год), а на маршруті «Федорівка - Лукашеве» – 7 годин 23 хвилини (7,38 год). Кожен з маршрутів обслуговується три дні на тиждень. За таких умов загальний річний час роботи водіїв на нових маршрутах складе:

$$\Phi_{\phi} = (8,07 + 7,23) \cdot 3 \cdot 52 = 2387 \text{ год.}$$

Витрати на заробітну платню водіям автобусів:

$$З = 1,22 \cdot 52,67 \cdot 2387 \cdot 1,35 = 207067 \text{ грн.}$$

Розмір амортизаційних відрахувань на автобуси, грн [9]:

$$A = \sum_i \frac{K_{\text{бсі}} \cdot a_i}{100}, \quad (3.3)$$

де $K_{\text{бсі}}$ – балансова вартість автобусів, грн;

a_i – нормативне значення розміру витрат на амортизаційні відрахування від вартості автобусів, %.

В якості рухомого складу на старих маршрутах на території Широківської об'єднаної територіальної громади використовують автобуси Рута 20. Зробимо припущення, що й нові маршрути будуть обслуговуватись такими ж автобусами. Для обслуговування нових маршрутів достатньо одного автобусу.

Приймемо вартість не нового автобусу Рута 20 як 200000 грн. Нормативне значення розміру витрат на амортизаційні відрахування для автобусів складає 40 %. Розмір амортизаційних відрахувань на автобуси:

$$A = 200000 \cdot 0,4 = 80000 \text{ грн.}$$

Розмір витрат палива автобусами, грн. [9]:

$$C_{\text{п}} = \frac{Ц \cdot L \cdot r}{100} \quad (3.3)$$

де $Ц$ – розмір фактичної ціни одного літра палива, грн.;

L – розмір річного пробігу автобусів на нових маршрутах, км;

r – розмір витрат палива автобусом Рута 20, л/100 км.

$$C_{\Pi} = \frac{45 \cdot 89810 \cdot 10,5}{100} = 424353 \text{ грн.}$$

Розмір витрат на мастильні матеріали становить 30 % витрат на паливо.

$$C_{MM} = 424353 \cdot 0,3 = 127306 \text{ грн.}$$

Розмір поточних річних витрат на ремонт автобусів, грн. [8]:

$$C_P = L \cdot C_P \quad (3.4)$$

де C_P – розмір вартості ремонту, що припадає на 1 км пробігу автобусу Рута 20, грн/км.

$$C_P = 89810 \cdot 0,8587 = 77120 \text{ грн.}$$

Розмір витрат на відновлення шин автобусів, грн. [9]:

$$C_{III} = L \cdot III \quad (3.5)$$

$$III = \frac{C_{ки}}{L_{н.ки.}} \quad (3.6)$$

де $C_{ки}$ – розмір вартості одного комплекту шин автобусу Рута 20, грн.;
 $L_{н.ки.}$ – розмір пробігу автобусу до необхідності заміни шин.

$$III = 57000 / 72000 = 0,792.$$

$$C_{III} = 89810 \cdot 0,792 = 71130 \text{ грн.}$$

Річні експлуатаційні витрати на виконання пасажирських перевезень без врахування загальноновиробничих витрат:

$$C^0 = 207067 + 80000 + 424353 + 127306 + 77120 + 71130 = 986976 \text{ грн.}$$

Загальні річні експлуатаційні витрати на виконання пасажирських перевезень:

$$C = 986976 \cdot 1,1 = 1085674 \text{ грн.}$$

Середня собівартість виконання 1 км пробігу за новими автобусними маршрутами:

$$C_{1KM} = 1085674 / 89810 = 12,09 \text{ грн/км.}$$

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі розглянуті питання організації автобусних перевезень територією об'єднаної громади. Розглянуті особливості такої організації та існуючі складності, в тому числі юридичного характеру.

Якісна організація автобусних пасажирських перевезень за новими маршрутами потребує проведення дослідницьких робіт з вивчення попиту населення певної території на перевезення.

На прикладі Широківської об'єднаної територіальної громади Запорізької області розглянуті питання вивчення попиту на перевезення та складання автобусної маршрутної мережі.

Для удосконалення системи автобусних маршрутів запропоновано додавання до неї ще двох маршрутів. Для цих маршрутів виконані розрахунки їх основних характеристик.

Підготовлені матеріали для складання паспортів нових маршрутів. Розроблені масштабні схеми двох приміських автобусних маршрутів, зібрана інформація щодо їх характеристик, небезпечних місць та наявного облаштування зупиночних пунктів на цих маршрутах.

На підставі схем та характеристик, а також наявних зараз на території громади автобусних маршрутів, розроблені розклади руху автобусів на нових маршрутах із можливістю виконання пересадки пасажирів між різними маршрутами.

Розроблені графіки роботи водіїв для обох маршрутів. Визначені вартості проїзду пасажирів на маршрутах.

Розраховані витрати на виконання пасажирських перевезень на нових маршрутах та визначена середня собівартість 1 км проїзду новими маршрутами.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Закон України «Про добровільне об'єднання територіальних громад». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/157-VIII#Text> (дата звернення: 18.05.2023).
2. Урядовий портал органів виконавчої влади України. Реформа децентралізації. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/efektivne-vryaduvannya/reforma-decentralizaciyi> (дата звернення: 18.05.2023).
3. Закон України «Про автомобільний транспорт». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text> (дата звернення: 18.05.2023).
4. Кристопчук М.Є. Приміські пасажирські перевезення: навчальний посібник / М.Є. Кристопчук, О.О. Лобашов – Х.:НТМТ, 2012. – 224 с.
5. Порядок організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1282-13#Text> (дата звернення: 19.05.2023).
6. Широківська об'єднана територіальна громада Запорізької області. Офіційний сайт. URL: <https://shyroke.org.ua/> (дата звернення: 20.05.2023).
7. Звіт про науково-дослідну роботу «Вивчення попиту на регулярні перевезення пасажирів автомобільним транспортом на території Широківської об'єднаної територіальної громади Запорізької області» - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 31 с.
8. Порядок розроблення та затвердження паспорта автобусного маршруту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0408-10#Text> (дата звернення: 29.05.2023).
9. Щелкунов В. І. Основи економіки транспорту: Підручник / В.І. Щелкунов, Ю.Ф. Кулаєв, Л.Г. Зайончик, В.М. Загорулько – К.: Кондор, 2011. – 392 с.