

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Машинобудівний інститут, транспортний факультет
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра транспортних технологій
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти (освітній ступінь))

на тему

**АЛЬТЕРНАТИВНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ
АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ З УРАХУВАННЯМ ІНТЕРЕСІВ
ПЕРЕВІЗНИКА**

Виконав: студент II курсу, групи _____
спеціальності (напряму підготовки)
275 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»
(код і назва напряму підготовки, спеціальності)

Рожманова А.В. 

(прізвище та ініціали)

Керівник Райда І.М. 

(прізвище та ініціали)

Рецензент Сосик А.Ю. 

(прізвище та ініціали)


м. Запоріжжя
2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет
 (повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет машинобудівний інститут, транспортний факультет
 Кафедра транспортних технологій
 Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) магістр
 Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
 (код і назва)
 Напрямок підготовки 27 Транспорт
 (код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
 транспортних технологій


 проф. С.М. Турпак
 23 11 2018 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Рожмановій Анастасії Віталіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Альтернативна оцінка ефективності пасажирських автобусних перевезень з урахуванням інтересів перевізника

керівник роботи Райдо І.М.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 23 листопада 2018 року № 361

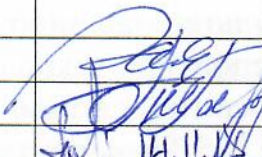
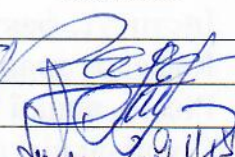




2. Строк подання студентом роботи 01.12 2018 року.

3. Вихідні дані до роботи існуюча система оцінки якості автобусних перевезень; маршрутна автобусна мережа м. Запоріжжя; наявний автобусний рухомий склад

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Ефективність пасажирських перевезень. 2. Аналіз ефективності пасажирських перевезень та вибір маршруту. 2.1. Заходи, що впливають на собівартість та оцінку ефективності перевезення. 2.2. Характеристика маршрутної мережі Запоріжжя та вибір маршруту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1. Структура показників якості обслуговування пасажирів за співшим І.В. 2. Способи зменшення витрат перевізників та підвищення їх доходу при наданні послуг пасажирських перевезень. 3. Схема 11 маршруту. 4. Зупинкові пункти на 11 маршруті. 5. Розрахункові техніко-експлуатаційні показники оригінального маршруту. 6. Зміни ТЕП у результаті скорочення маршруту позупинково. 7. Величини пасажиропотоків 018-2018. 8. Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 4 зупинкові пункти.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Розділ 1, 2	Райда І.М., ст. викл.		
Розділ 3	Харченко Т.В., ст. викл.		
Розділ 4	Лазуткін М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання 03.10 2018 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Захист звітів зі стажування	24.09-04.10	
2	Аналітична частина	05.10-15.10	
3	Проектна частина	16.10-02.11	
4	Економічна частина	05.11-16.11	
5	Охорона праці	19.11-23.11	
6	Оформлення МР	26.11-30.11	
7	Отримання рецензій	03.12-12.12	
8	Захист магістерських робіт	11.12-20.12	

Студент


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

Керівник роботи


(підпис)І.М. Райда
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 87 стр., 24 табл., 12 рис., 15 використаних джерел

Об'єкт дослідження: автобусні пасажирські перевезення м. Запоріжжя.

Мета дослідження: проаналізувати можливість оцінювання ефективності пасажирських перевезень з урахуванням інтересів перевізника.

Методи дослідження: аналітичний.

Проаналізовано зв'язок техніко-експлуатаційних показників з якістю надання пасажирських перевезень, для розрахунків обрано маршрут №11, розраховані ТЕП для цього маршруту, наведені зміни якості перевезень та доходу перевізника, запропоновано змінити маршрут на тимчасово укорочений, розраховано експлуатаційні витрати перевізника, його прибуток та рентабельність.

МАРШРУТ, ТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ, ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ, ПЕРЕГІН, ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ, МАРШРУТНА МЕРЕЖА, ЗУПИНОЧНИЙ ПУНКТ, АВТОБУС.

ЗМІСТ

Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	6
1 Ефективність пасажирських перевезень.....	8
1.1 Особливості міського руху і соціальний аспект.....	8
1.2 Логістичні системи пасажирських перевезень у міських умовах...	12
1.3 Оцінка ефективності пасажирських перевезень.	16
1.4 Показники якості транспортного обслуговування пасажирів.....	19
1.5 Постановка завдання для магістерської роботи.	24
2 Аналіз ефективності пасажирських перевезень та вибір маршруту...	26
2.1 Заходи, що впливають на собівартість та оцінку ефективності перевезення.....	26
2.2 Характеристика маршрутної мережі Запоріжжя та вибір маршруту..	34
3 Корегування 11 маршруту шляхом зміни ТЕП.....	46
4 Економічне обґрунтування рішень.....	63
4.1 Розрахунок собівартості перевезень.....	63
4.2 Розрахунок та порівняння експлуатаційних витрат, доходів та прибутку від перевезень за існуючим та зміненим варіантами маршруту.....	73
5 Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	77
5.1 Аналіз потенційних небезпек.....	77
5.2 Заходи по забезпеченню безпеки.....	79
5.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	80
5.4 Заходи з пожежної безпеки.....	81
5.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях.....	82
5.6 Висновки з розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних	

ситуація»	84
Висновки.....	85
Перелік посилань.....	86

ВСТУП

У зв'язку із розвитком міста збільшується попит на громадський транспорт, обов'язково виникають проблеми, що пов'язані з наданням транспортних послуг населенню.

Задача оцінки ефективності перевезень націлена на створення сьогочасного, ефективно функціонуючого пасажирського транспорту, прибутки якого будуть збільшуватись не тільки від росту обсягів перевезень, але й за допомогою раціонального використання основних фондів й зменшення фінансових витрат на перевезення.

У зв'язку з акцентом на соціальні пріоритети та зростаючу роль сфери послуг в цілому, та транспортних послуг зокрема, повинна зростати увага до організації управління в цій сфері, а також до інтересів перевізників. Повинні розроблятися альтернативні, покращені, більш сучасні показники для оцінки якості та ефективності транспортного обслуговування.

Для ефективного використання рухомого складу і забезпечення високого рівня обслуговування пасажирів, пропонується проаналізувати техніко-експлуатаційні показники як інструмент, який може відображувати організаційний процес перевезень.

1 ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

1.1 Особливості міського руху і соціальний аспект

Пасажирські сполучення між населеними пунктами постійно розвивалися. Покращення транспортних та економічних зв'язків між населеними пунктами призвело до формування великих спільнот, відокремлені в окремі регіони й держави. Між ними теж розвивалися транспортні зв'язки.

Для сьогоденної України роль транспорту велика, через те що, саме транспорт поєднує усі регіони та області в єдину державу. Через те транспорт став одним з основних державотворчих факторів.

Сьогодні транспорт - один із базових елементів, які забезпечують підтримку і розвиток життєдіяльності людини. Автомобільний транспорт в сучасних умовах поділяють на пасажирський, вантажний і спеціалізований. Також автомобільний транспорт поділяють на загального, відомчого та особистого користування.

Автомобільний транспорт загального користування може належати різним організаціям і призначений для перевезення усіх груп населення без винятку.

Відомчий - належить конкретній організації і обслуговує пасажирів або забезпечує перевезення вантажів по заявкам тільки цієї організації.

Транспорт особистого користування належить конкретним фізичним особам і служить для особистого або сімейного користування.

У разі якщо підходити до транспорту як до сфери економічної діяльності, то він має відношення до сфери обслуговування, оскільки задовільняє потреби галузей та населення у своєчасному переміщенні як пасажирів так й вантажів.

Автомобільний транспорт сьогодні має багатостороннє значення в різних сферах діяльності:

- економічне значення полягає у забезпеченні зв'язку, розвитку, координації роботи усіх галузей економіки;
- політичне значення - забезпечування стабільності країни, здатність перерозподіляти ресурси, швидко вирішувати складні ситуації;
- культурне значення - у змозі поширення культурних цінностей (виставки, перевезення цінностей, туризм), виразом самостійної частини культури;
- соціальне значення забезпечується вкрай важливістю економити час, полегшувати працю та підвищувати її продуктивність;
- наукове значення з точки зору вдосконалення техніки, технології та елементів інфраструктури транспорту;
- військове значення - забезпечувати оборону держави для вкрай важливого й оперативного перекидання військ, населення, виробництва.

Потреба в міському пасажирському транспорті з'являється, коли у результаті збільшення міст, їх територіальні розміри перевищують територію пішохідної доступності центру міста. Таку зону прийнято оцінювати в межах 30 хвилин пішого руху, за цієї умови максимальний радіус зони пішохідної доступності становитиме 2 км, а граничні розміри «пішохідного» міста - 12,56 км² [1].

Як і будь-яка інша сфера діяльності в народному господарстві, міські пасажирські перевезення мають свою мету і завдання. Функції міських пасажирських перевезень наведені на рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 - Функції міських пасажирських перевезень

Якісні характеристики рівня транспортного обслуговування пов'язані з рівномірністю, актуальністю, швидкістю, безпекою та екологічністю існування транспортної системи.

Швидкість сполучення впливає на ефективність економічних зв'язків й рухливість населення. Підвищення швидкості доставки вантажів та пасажирів дає відчутний економічний та соціальний ефекти. При перевезеннях пасажирів він полягає у появі вільного часу людей, яке можна було б використати на інші цілі.

Своєчасність або актуальність та рівномірність транспортного обслуговування у пасажирському сполученні підвищується рівноцінно підвищенню швидкості повідомлення, так як скорочує час очікування поїздки.

В умовах посиленої уваги суспільством до екологічних факторів зниження шкідливого впливу транспорту на довколишнє середовище має важливе соціальне значення. Також це може сильно вплинути на розвиток міських агломерацій.

Розвиток транспорту підвищує рухливість населення, покращує культурний рівень та суспільний настрій.

Тому, транспорт - одна з найбільших основних системоутворюючих галузей, що має тісні зв'язки із усіма елементами соціальної сфери та економіки. При подальшому розвитку міст, внутрішні і зовнішні покращення транспортно-економічних зв'язків, підвищення рівня життя населення, важливість транспорту та його участь як системоутворюючого чинника буде зростати.

У зв'язку із розвитком міста збільшується попит на громадський транспорт, обов'язково виникають проблеми, що пов'язані з наданням транспортних послуг населенню. Згідно з Транспортною стратегією України на період до 2020 року, яку затвердив Кабінет міністрів, транспортний сектор економіки України задовольняє лише базові потреби економіки та населення у перевезеннях. Одночасно погіршуються соціальні стандарти якості пасажирських перевезень за такими показниками, як наповненість транспортного засобу, забезпечення міськими автобусами великої місткості, регулярність руху. Рівень безпеки, показники якості та ефективності перевезень пасажирів та вантажів, енергоефективності, техногенного навантаження на довкілля не відповідають сучасним вимогам [2].

Ситуація досі не змінилася, особливо у сфері якості та безпеки при перевезенні пасажирів. Крім того, автомобільний транспорт дуже засмічує повітря країни. Адже саме цей вид транспорту значно перевищує інші види міського пасажирського транспорту, особливо за кількістю перевезених пасажирів.

Невигідність при користуванні міським транспортом полягає у:

- низькому комфорту у транспорті (відсутність Wi-fi, кондиціонерів, тощо);
- неможливості заздалегідь спланувати поїздку через відсутність чіткого графіку руху транспорту;
- високому рівні можливого травматизму пасажирів (через відволікання водія на здійснення операцій сплати проїзду з пасажиром; «конкурування»

серед водіїв маршрутних таксі - порушення правил дорожнього руху для підвищення пасажиропотоку, а з цим виручки).

1.2 Логістичні системи пасажирських перевезень у міських умовах

У зв'язку з розвиненням різних видів транспорту та розташування виробничих та культурних центрів у різних місцях, їх територіальної роз'єднаності виникла потреба застосовувати логістичні методи серед пасажирських перевезень. Чимала кількість населення кожен день планує та здійснює такі поїздки: ділові, рекреаційні, туристичні та інші, при цьому вони використовують послуги двох, а іноді й більше видів транспорту. Отже, невідгідне місце знаходження транспортних мереж, неузгодженість роботи завдає пасажирам значну кількість незручностей.

Формування раціональної транспортної мережі міста дозволяє застосування логістичного підходу починаючи ще з етапу проектування та проведення містобудівних робіт. Ці дії дозволяють значно зменшити потребу у перевезеннях. Відбувається це шляхом зближення знаходження житлових місць з розташуванням праці людей, а також місць проведення вільного часу, а також навпаки. Структура мережі повинна забудовуватися на принципах зменшення повних витрат часу пасажирів на підхід до зупинки, очікування відповідного транспорту, поїздки на ньому, пересадку на інший вид та інше.

Структура логістичної системи пасажирських перевезень нараховує три компоненти, що відповідають рівню транспортного сервісу. До цих складових відносять: транспортне, до транспортне і після транспортне обслуговування.

До транспортне обслуговування формується з планування поїздки, забезпечується комфорт пасажирів при підходах до зупинок.

Транспортне обслуговування формується з перевезення пасажирів у рухомому складі з потрібним комфортом від пункту відправлення до пункту призначення.

Після транспортне обслуговування - забезпечує пасажиром зручні підходи до пунктів пересадки чи призначення.

Окрім цього, транспортна логістика пом'якшує неузгодженості щодо мети перевізника та пасажирів, а також налагоджує взаємовідносини транспортних підприємств, які бувають різних форм власності, та працюють надаючи транспортні послуги.

Завдання в області пасажирських перевезень полягає у розробці логістом різних варіантів логістичних ланцюжків переміщення за маршрутом, які б відрізнялись вартістю та умовами проїзду. Кожен пасажир повинен обирати найбільш відповідний йому варіант логістичного ланцюжка із запропонованих, залежно від чинників [3].

До основних факторів, які мають вплив при виборі пасажиром логістичного ланцюжка пересування відносять: загальну вартість проїзду та тривалість самої поїздки. Через це кожний ланцюжок зобов'язаний мати вартісну та годинну оцінку. Проте найважливішу участь при обиранні пасажиром маршруту має час невикористаного простоя, передусім у тих ситуаціях, коли час на очікування потрібного транспорту перевершує тривалість самої поїздки.

Наприклад, зранку (при поїздки на навчання та роботу) люди здебільшого віддають перевагу тому ланцюжку, де мінімальний час руху й середня вартість проїзду, а ввечері (вертаючись додому) - перевагу тому, де середній час руху й мінімальна вартість.

Також потрібно мати на увазі, що рівень доходу населення різний. Саме через це перераховані логістичні ланцюжки мають розрізнятися не тільки за коштом проїзду та часом проведеним у транспорті, але ще за кількістю й якістю додаткових послуг, а також комфортністю проїзду.

Кажучи про логістику у сфері обслуговування на пасажирському транспорті, пасажир має надавати перевагу такому логістичному ланцюжку пересування, який охоплює трое чинників: «час - ціна - послуги». Значення «послуги» у цьому розумінні охоплює в собі основні та додаткові послуги [4].

Основна послуга - це безпосередньо перевезення пасажира, переміщення для реалізації його потреб та цілі поїздки.

Додаткові послуги ті, що доповнюють до основної додаткову перевагу, наприклад підігрів сидіння, його відокремлення, пропонування Інтернету, вентилявання повітря та інше.

Застосовуючи логістичні методи при пасажирських перевезеннях можна налагодити роботу різних видів транспорту, а також зменшити невиробничі простої пасажирів, як і найбільше вдовольнити потреби різних сегментів пасажиропотоку за основними та додатковими послугами.

Процеси логістичного управління перевезенням пасажирів можуть проходити на макрорівні.

Макрологістичні системи містять об'ємні логістичні системи, які безпосередню приймають участь у процесі складання транспортного обслуговування для населення. Логістичне управління реалізоване на макрорівні має за мету рішення наступних ключових завдань:

- вибір операторів та подальше встановлення обсягів їх робіт;
- відбір найбільш доцільних напрямів перевезення;
- оптимізація розподілу об'єктів інфраструктури за територіями
- розробка єдиної концепції організації маршрутної мережі.

Також при формуванні та діяльності логістичних систем пасажирських перевезень особлива роль повинна бути приділена прогнозуванню маркетингових досліджень та обсягів пасажиропотоку. Чинна система перевезень пасажирів зображає вплив великої кількості різноманітних чинників, котрі мають вплив на певний попит перевезень.

Сьогодні є групи чинників, які визначають транспортну рухливість людей, вони зображені на рисунку 1.2.

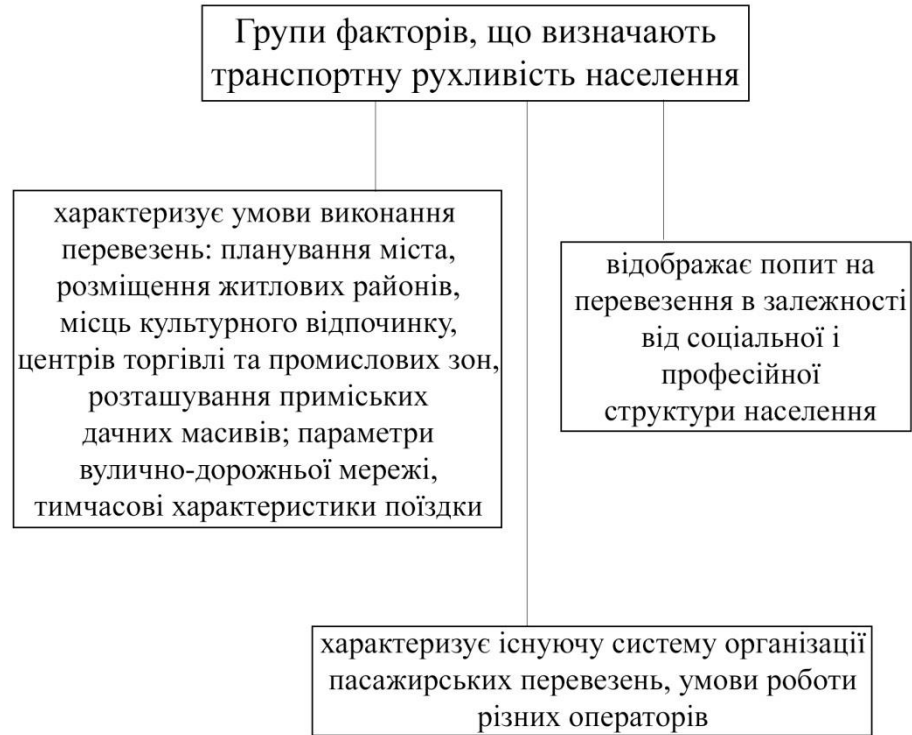


Рисунок 1.2 - Групи чинників, які визначають транспортну рухливість населення

У наведеному вище матеріалі враховуються показники, важливі насамперед пасажирам, такі як вартість, час та умови проїзду, забезпечення основними та додатковими послугами. Невигідне місце знаходження зупинок, неузгодженість перевезень завдає пасажирам значну кількість незручностей. Проте не розповідається про незручності, які доставляються при цьому перевізникам. Структура логістичної системи пасажирських перевезень базується на компонентах, що забезпечують комфорт пасажирам, але не враховує інтереси перевізника.

1.3 Оцінка ефективності пасажирських перевезень

Ринкові умови вимушують постійно шукати сучасні оперативні методи керування пасажирськими перевезеннями. Ці дії необхідні задля збереження стабільної позиції та існування транспортних підприємств на ринку перевезень, а також для зменшення експлуатаційних витрат й росту прибутку.

Основна задача націлена на створення сьогочасного, ефективно функціонуючого пасажирського транспорту, прибутки якого будуть збільшуватись не тільки від росту обсягів перевезень, але й за допомогою раціонального використання основних фондів й зменшення фінансових витрат на перевезення.

Послідовність етапів аналізу перевезень пасажирів рейсовими автобусами здійснюється в наступній послідовності:

- проводять порівняння загальних базисних підсумків і звітних даних про число перевезених пасажирів і пасажирообороту, оцінюють вплив виконання завдання на окремих маршрутах на загальні результати роботи. Зміна пасажирообороту на маршрутах залежить від введення в дію або ліквідації маршрутів, зміна розселення жителів у зв'язку з новою забудовою і недостатньою забезпеченістю рухомим складом, зміною конфігурації мережі автобусних маршрутів та інше;

- визначають рівень дотримання маршрутного розкладу і виконання запланованих рейсів;

- оцінюють рівні показників, що характеризують ефективність функціонування транспорту, а потім визначають ступінь їх впливу на транспортну роботу.

Для автобусного парку пасажирообіг P_{Π} за певний період дорівнює

$$P_{\Pi} = T_{\Pi} \cdot V_e \cdot \beta \cdot g_B \cdot \gamma_B \cdot A_{\text{СП}} \cdot \alpha_B \cdot D_K, \quad (1.1)$$

де T_n - тривалість роботи автопарку у наряді, год.;

V_e - середня експлуатаційна швидкість, км/год.;

β - коефіцієнт використання пробігу;

g_b - місткість автопарку;

γ_b - коефіцієнт використання місткості;

$A_{сп}$ - середньооблікова кількість автобусів;

α_b - коефіцієнт випуску автобусів на лінію;

D_k - число календарних днів в аналізованому періоді.

Так як середньодобовий пробіг автобусу дорівнює $L_{сут} = T_n \cdot V_e$, то

$$P_n = L_{сут} \cdot \beta \cdot g_b \cdot \gamma_b \cdot A_{сп} \cdot \alpha_b \cdot D_k. \quad (1.2)$$

На ефективність використання автобусів на лінії має вплив якість диспетчерського регулювання. Виявлення чинників, що сприяють підвищенню якості обслуговування пасажирів, - одна з найважливіших оціночних завдань.

Швидкість руху - якісний показник, що характеризує ефективність використання автобусного парку, вона залежить від впровадження швидкісних маршрутів, регулювання руху, простоїв на зупиночних пунктах, стан проїзної частини дороги і вулиць. Крім технічної V_T і експлуатаційної швидкостей V_e , на пасажирському транспорті застосовують швидкість повідомлення V_c , яка характеризує швидкість доставки пасажирів до місця призначення [5].

Необхідною умовою ефективного функціонування автомобільного транспорту в ринкових умовах є висока конкурентоспроможність послуг, що представляються споживачам. Як показано на 2 слайді, конкурентоспроможність у сфері транспортних послуг характеризується двома факторами - значенням собівартості послуги та рівнем її якості.

Скорочення собівартості та збільшення якості перевезень пасажирів - два провідні напрями підняття конкурентоспроможності транспортних послуг.

Скорочення собівартості перевезень можна досягнути за допомогою зекономленого палива, шин та інших запасних частин, а також за допомогою зростання ефективності функціонування автомобільного транспорту в регіоні.

На перевезеннях пасажирів якість послуг визначається виконанням їх відповідно до розкладу руху та рівнем комфортності (зручності), які перевізник може надати пасажирам.

Аналізуючи результати підрахунків йде відбір для виконання тільки тих заходів, що у разі виконання будуть мати найбільший економічний ефект.

Порівнюючи майбутні результати з фінансуванням на впровадження заходу визначається його ефективність. Однак у тих випадках, коли захід не потребує великих матеріальних й трудових витрат, оцінка його ефективність здійснюється лише за отриманим результатом. Оцінювання економічної ефективності реконструктивних заходів ускладнюється тому, що для їх виконання потрібно багато часу та великі капітальні вкладення.

Комплексна методика економічної оцінки ефективності функціонування й розвитку пасажирського транспорту передбачає існування та дотримання системи заходів, їх можна поділити на три групи:

- організаційно-технічні, вони не потребують використати інвестиції, а тільки ліпше використовувати діючі постійні засоби транспорту, а також впровадження нових технологій перевезення пасажирів для мінімалізування експлуатаційних витрат. При цьому повинен бути забезпечений високий рівень надійності, безпеки та якості перевезення пасажирів;

- технічні, це заходи короточасного й середньочасного характеру, які передбачають інвестування за допомогою недержавних джерел фінансування та самофінансування при швидкій окупності капіталовкладень;

- великомасштабні технічні заходи, вони потребують великі інвестиції здебільшого за державний рахунок та потребують багато часу на їх освоєння.

1.4 Показники якості транспортного обслуговування пасажирів

Надійність та ефективність роботи міського автотранспорту визначається такою якістю транспортних послуг, за якої постачальники послуг бажають забезпечити максимальну відповідність умов транспортних послуг та прагнень споживачів й потенційних клієнтів. Різниця між цими двома умовами найбільшої відповідності є ймовірною оцінкою якості транспортної послуги.

Серед найбільш важливих параметрів якості послуг:

- відчутність (рухомий склад, зовнішній вид персоналу, спостереження за послугою та інше);

- надійність - рух транспортних засобів дотримуючись графіків;

- відповідальність - гарантії стовідсоткового й безпечного виконання послуги;

- доступність - потрібні для споживачів графіки роботи рухомого складу, спроможність виконання групових й індивідуальних замовлень на послугу;

- безпека - мінімалізація ризиків при виконанні перевізного процесу, можливість безвідмовної роботи суспільного транспорту,

- етика взаємин постачальника та споживача транспортної послуги.

У системі суспільного транспорту перевезення пасажирів, послуги, що надаються, характеризуються наступними факторами:

- безпересадкові проїзди;

- зручність поїздки;

- наповнення рухомого складу;

- надання послуг різним соціальним групам населення;
- загальні витрати часу на рух (на пішохідні підходи, тривалість поїздки транспортом);
- систематичність руху транспортних засобів;
- безпечність проїзду;
- інформаційне постачання транспортної послуги;
- обсяг транспортного тарифу.

На сьогодні критерії, що зображують рівень якості надання послуги пасажиром на різних видах суспільного транспорту, відсутні. Для теоретичних обґрунтувань якості пасажирських перевезень є комплексний показник рівня пасажирського сервісу, він синтетичний [6] та бере до уваги наведені вище параметри якості послуг.

Виходячи з рекомендацій Більшакова А. М. найважливіший елемент оцінки якості обслуговування - це інтегрована величина коефіцієнта якості, яка уміщує в собі оцінки по приватним показниками[7]:

- наповнення автобуса;
- витрата часу на перевезення;
- систематичність поїздок рухомого складу;
- безпека руху пасажирів при перевезенні.

Недоліком цього оцінювання є складність отримання нормативного рівня показника витрат часу на поїздку для різних міст.

Сидоров Є. А. [8] пропонує наступні показники якості:

- тривалість поїздки,
- зручність,
- вартість поїздки.

Серед недоліків - не враховується час на очікування потрібного транспортного засобу; робота пасажирських підприємств для дотримання заданого інтервалу руху автобусів на лінії не оцінюється.

В роботі Варелопуло Г. А. «Організація руху та перевезень на міському пасажирському транспорті» [9] якість надання послуг пасажирам визначається багатьма критеріями:

- доступність;
- зручність поїздки;
- зменшення витрат часу на переміщення по місту;
- висока надійність роботи рухомого складу;
- систематичність повідомлень за безумовного забезпечення безпеки пасажирів при перевезенні.

Спірін І. В. [10] наводить таку систему критеріїв щоб оцінити якість перевезення пасажирів, яка наведена на рисунку 1.3 та слайді 3.

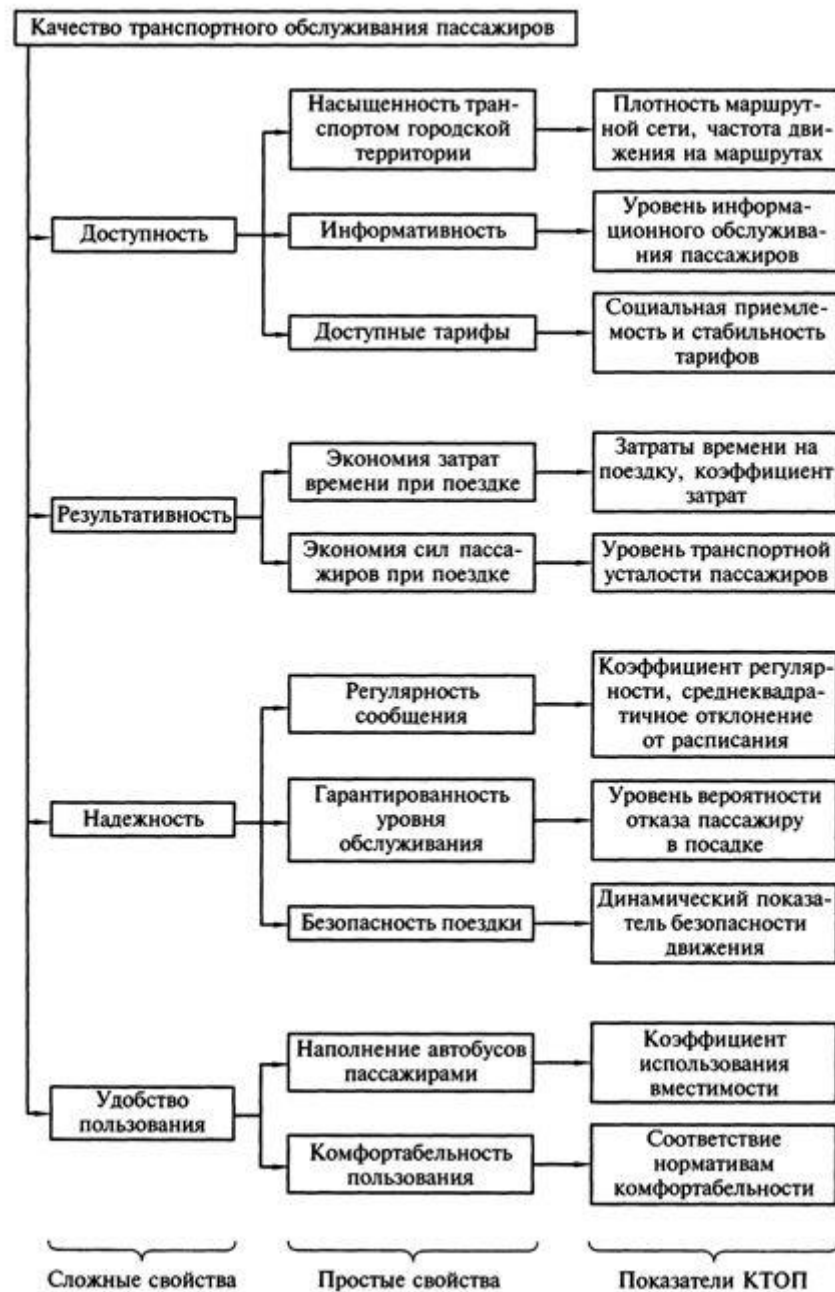


Рисунок 1.3 - Структура показателей качества обслуживания пассажиров

Згідно «Типового проекту комплексної системи управління якістю пасажирських перевезень у всіх видах сполучень» проявами якості при наданні послуг пасажиром вважаються:

- систематичність;
- безпечність транспорту при перевезеннях;
- кількість пасажирів, які займають 1 м² вільної площі підлоги;
- коефіцієнт використання місткості транспорту.

Характеризуючи ефективність при функціонуванні пасажирських організацій, перераховані вище показники не повною мірою зображають рівень вдоволення вимог пасажирів при перевезенні.

Аналізуючи розглянуті показники можна зробити такі висновки:

- запропоновані авторами критерії ефективності функціонування МПТ різні за своєю змістовною сутністю;
- більшість з показників не показують реальний рівень транспортного обслуговування, бо відображають результати роботи деяких окремих підрозділів системи МПТ, а також вони не враховують потреби пасажирів до якості перевезень;
- чимало показників потребують складно добуваної інформації й великого об'єму обчислювальних робіт, це все додає труднощів при плануванні якості перевезень.

Для визначення інтегральної оцінки якості широко застосовуються дві інтегральні характеристики. Перша з них представляє середнє геометричне K_i величин приватних оцінок і використовується для інтегральної характеристики узагальненого рівня якості:

$$K_i = \sqrt[i]{\prod_{i=1}^{i-max} (D_i)}. \quad (1.3)$$

Друга характеристика служить для оцінки ступеня неузгодженості ΔK векторів, що відображають фактичну і нормативну якість:

$$\Delta K = \sqrt{\sum_{i=1}^{i-max} (D_i^2)}. \quad (1.4)$$

Питання підвищення рівня обслуговування споживачів в ринкових умовах тісно пов'язуються з проблемою якості послуг.

Споживачів послуг МПТ - пасажирів приваблюють:

- мінімальний час поїздки;
- максимальна безпека;
- надійність перевезень;
- регулярність руху автобусів;
- гарантований час роботи автобусів на маршруті;
- наявність додаткових послуг;
- наявність різних рівнів транспортного обслуговування;
- пристосованість до вимог клієнтів (гнучкість обслуговування);
- зручність, комфорт;
- налагоджена система інформації;
- прийнятна вартість перевезення.

На основі вище поданого можна зробити висновки, що існуючі підходи оцінювання якості вимагають розроблення більш ефективних та коректних методів, які будуть спиратися на сучасні апарати обчислень, заснованих на єдиних принципах, а також визначення адекватних критеріїв й показників якості.

У зв'язку з акцентом на соціальні пріоритети та зростаючу роль сфери послуг в цілому, та транспортних послуг зокрема, повинна зростати увага до організації управління в цій сфері, а також до інтересів перевізників. Повинні розроблятися альтернативні, покращені, більш сучасні показники для оцінки якості та ефективності транспортного обслуговування.

1.5 Постановка завдання для магістерської роботи

Проаналізувавши наведені матеріали по методам та критеріям оцінки якості та ефективності пасажирських перевезень, можна сказати що всі вони

направлені на задоволення потреб споживачів й потенційних клієнтів та рівень наданих їм послуг.

Практично всі фундаментальні роботи, що пов'язані зі створенням та вдосконаленням різних показників оцінки якості перевезень [7,8,9,10] ґрунтуються на тривалості поїздки, її зручності, вартості, надійності, регулярності перевезень.

Однак жодна із запропонованих оцінювань не враховує такі фактори як робота пасажирських підприємств для дотримання заданого інтервалу руху транспорту на лінії, ефективне використання автобусного парку, скорочення собівартості на обслуговування автобусів та інші. Отже виявлення чинників, що сприяють підвищенню якості перевезень при найменших витратах зі сторони перевізника - одне з найважливіших завдань.

В магістерській роботі представлена спроба альтернативного оцінювання ефективності пасажирських автобусних перевезень, яка враховувала б інтереси перевізника.

2 АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ВИБІР МАРШРУТУ

2.1 Заходи, що впливають на собівартість та оцінку ефективності перевезення

Пасажирські перевезення - одна з найбільших статей витрат міського бюджету будь-якої області. Згідно зі статистичними даними, до 95% всіх транспортних підприємств є збитковими. Збільшувати прибуток, підвищуючи ціни на квитки безглуздо: в жодній з країн Європи не вдалося досягти перевершення доходу над витратами таким способом.

Єдиний вихід досягти точки беззбитковості - знижувати витрати шляхом посилення контролю та раціоналізації використання ресурсів. Повсюдно зустрічаються випадки недобросовісного використання автотранспорту. Наприклад, відхилення від курсу, внаслідок чого в рази перевищуються норми витрати палива, в окремих ситуаціях до цього додається злив палива водіями для використання в особистих цілях, також не можна виключати ризик викрадення коштовного автотранспорту.

Собівартість пасажирських автомобільних перевезень є одним з важливих економічних показників в оцінці ефективності використання рухомого складу і досконалості роботи автотранспортного підприємства.

Собівартість перевезень - це виражені в грошовій формі поточні витрати транспортних підприємств, безпосередньо пов'язані з підготовкою та здійсненням процесу перевезення пасажирів, а також виконанням робіт, послуг, які забезпечують перевезення. Собівартість перевезень може бути знижена за рахунок зменшення коефіцієнта порожнього пробігу рухомого складу, впровадження прогресивних норм витрати паливно-мастильних матеріалів.

Для уникнення випадків нераціонального використання пасажирського автопарку вже існують професійні засоби контролю і моніторингу. Одним з

таких є система супутникового стеження, як показано на 4 слайді. Система контролює всі переміщення міського автотранспорту в режимі реального часу, через певні інтервали або в конкретний часовий проміжок, а також на необхідній ділянці дороги. Стежити за переміщенням можна як з екрану персонального комп'ютера, так і за допомогою сучасних гаджетів: мобільних телефонів, кишенькових комп'ютерів або планшетів. При цьому передбачена можливість в потрібний момент скорегувати план маршруту або дати додаткові вказівки безпосередньо з програми. Крім того, система супутникового моніторингу обладнується датчиком рівня палива, так що перевізник може безперервно стежити за його витратою на автотранспорті.

Ефективність впровадження даної системи очевидна. Зниження загальних витрат на утримання автопарку в наслідок контрольних заходів досягає 30%. Пробіг машин скорочується на 40%, що тягне за собою зменшення витрат палива та збільшення терміну експлуатації автобусів у 2 рази й в кілька разів знижує ризик частих несправностей.

Всі витрати, пов'язані з діяльністю підприємств з перевезення пасажирів, умовно поділяють на змінні, постійні та дорожні.

До змінних відносять витрати, пов'язані з лінійною роботою (з рухом) автомобілів, які розраховуються на 1 км пробігу: витрати на експлуатаційні матеріали (паливо, мастильні матеріали, антифриз та інше), на технічне обслуговування та поточний ремонт автомобілів, на амортизаційні відрахування від балансової вартості рухомого складу (на відновлення їх первісної вартості-реновацію й відрахування на капітальний ремонт рухомого складу), на ремонт й придбання нових комплектів автомобільних покришок, камер та інше.

До постійних належать витрати, віднесені на календарний період роботи рухомого складу автотранспортного підприємства незалежно від того, де знаходився рухомий склад: на лінії, у ремонті, у простої. Ці витрати практично не залежать від пробігу автобусів. До постійних витрат відносять: витрати на утримання будівель і споруд; податки й збори різних плат;

господарські витрати; заробітну плату адміністративно-управлінського апарату. Заробітну плату водіїв (з нарахуванням на соціальне страхування) умовно враховують за статтею постійних витрат (хоча вона і залежить певною мірою від роботи водіїв на лінії).

До дорожніх витрат відносять витрати, пов'язані з відрахуваннями на часткове фінансування будівництва, ремонт та утримання автомобільних доріг і на витрати, пов'язані з організацією руху автомобілів на дорогах.

За формацією економіка України близька до ринкової. Отже, і модель управління МПТ повинна поступово переходити від адміністративної до вільної ринкової. Інструментом для цього переходу може послужити механізм розрахунку тарифів на транспортні послуги. У всіх моделях управління роботою міського пасажирського транспорту процес формування тарифу відбувається по-різному.

Контроль цін здійснюється на законодавчій основі. Тобто, механізм ринкового ціноутворення, заснований на законі попиту і пропозиції, порушується. Наслідки контролю цін можуть бути різноманітними, але всі вони, при тривалому їх застосуванні, мають негативний ефект у соціальній та економічній сфері. Через непривабливість ціни знижується попит на перевезення.

Внаслідок цього зменшуються доходи перевізників, що призводить до скорочення відрахувань на оновлення парку рухомого складу. Зношеність рухомого складу призводить до зростання експлуатаційних витрат, збільшення кількості затримок з технічної несправності, зниження безпеки дорожнього руху, погіршення якості транспортного обслуговування [11].

Щоб поступово відбувався перехід від адміністративної моделі управління на МПТ до ринкової, необхідно формування такого тарифу, який би сприяв не тільки рентабельній роботі підприємства, але й міг би забезпечувати привабливість даного сегмента ринку для капіталовкладень, міжгалузеву конкурентоспроможність і, як наслідок, зростання якості перевезень.

Успішне вирішення питань раціональної організації перевезень пасажирів та ефективного використання рухомого складу неможливо без систематичного вивчення характеру змін пасажиропотоків транспортної мережі. Вивчення пасажиропотоків дозволяє виявити їх розподіл за часом, довжині маршрутів і напрямків руху.

Для деяких маршрутів характерно, в залежності від напрямку руху щодо центру міста, поступове наростання або спадання пасажиропотоків. При русі з центру міста транспортний засіб максимально завантажується та надалі відбувається переважно висадка пасажирів (розвізний маршрут). При русі в сторону центру міста на зупиночних пунктах відбувається, як правило, посадка пасажирів, які слідують до кінцевого пункту (збірний маршрут).

Для формування раціональної маршрутної мережі, так само як і для ефективного використання рухомого складу і забезпечення високого рівня обслуговування пасажирів, необхідно проаналізувати техніко-експлуатаційні показники.

Техніко-експлуатаційні показники (ТЕП) - це система взаємопов'язаних первинних та розрахункових показників, що характеризують можливе і фактичне використання транспортного засобу в існуючих умовах експлуатації. Значення первинних ТЕП встановлюються безпосередньо за даними обліку роботи автомобілів на лінії.

Значення первинних (загальних) показників встановлюється безпосередньо за даними обліку роботи автобусів на лінії.

Значення розрахункових (маршрутних) показників встановлюється за допомогою математичних дій над іншими ТЕП. Через це послідовність формування різних техніко-експлуатаційних показників визначається інформаційними зв'язками між ними.

Вихідними даними для визначення первинних техніко-експлуатаційних показників є інформація, яка міститься в паспорті маршруту та була здобута при обстеженні пасажиропотоків.

До первинних техніко-експлуатаційних показників відносяться:

- кількість рухомого складу, яка здійснює перевезення на даному маршруті;
- пасажиромісткість транспортних засобів;
- середня довжина маршруту;
- нульовий пробіг;
- кількість рейсів за добу.

До розрахункових відносяться наступні показники [12].

Ступінь використання загального пробігу рухомого складу оцінюється коефіцієнтом використання пробігу і коефіцієнтом нульових пробігів. Коефіцієнт використання пробігу β визначається відношенням продуктивного пробігу з пасажиромісткістю L_M до загального пробігу за той же період часу:

$$\beta = \frac{L_M}{L}, \quad (2.1)$$

де L_M - продуктивний пробіг, км;

L - загальний пробіг, км.

Для міських пасажирських маршрутів коефіцієнт використання пробігу не повинен становити нижче 0,8.

Продуктивний пробіг L_M виконується при роботі транспортного засобу по маршруту і визначається кількістю виконаних перевізних циклів (рейсів) і протяжністю маршруту. Тому продуктивний пробіг по маршруту за певний період (день, зміну) може бути розрахований:

$$L_M = l_M \cdot n_p, \quad (2.2)$$

де l_M - протяжність маршруту, км;

n_p - кількість рейсів за день (зміну).

Нульовий пробіг L_0 виконується при подачі рухомого складу з парку підприємства або іншого місця стоянки на маршрут і потім при поверненні в парк.

Холостий пробіг L_x виконується при переході автомобіля на інший маршрут.

Загальний пробіг L розраховується як сума пробігів за день:

$$L = L_M + L_x + L_0. \quad (2.3)$$

Тривалість роботи автобусів на маршруті визначається за формулою:

$$T_M = z_{\text{пр}} \cdot t_{\text{пр}} + z_{\text{зв}} \cdot t_{\text{зв}}, \quad (2.4)$$

де $z_{\text{пр}}$ та $z_{\text{зв}}$ - кількість прямих та зворотних рейсів відповідно;

$t_{\text{пр}}$ та $t_{\text{зв}}$ - час на прямий та зворотний рейс відповідно.

Експлуатаційна швидкість руху характеризує середню швидкість, з якою виконується комерційна робота, тобто середню швидкість руху за весь час перебування автобуса на маршруті:

$$V_e = \frac{L_M}{T_M}. \quad (2.5)$$

Так як під час рейсу може відбуватися зміна пасажирів (одні входять, а інші виходять), то за кожен рейс буде перевезено значно більше пасажирів, ніж передбачено номінальної місткістю транспортного засобу. Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{\text{ЗМ}}$ характеризує ступінь поновлення пасажирів.

$$\eta_{\text{ЗМ}} = \frac{Q_c}{q}, \quad (2.6)$$

де q - номінальна місткість транспортного засобу, пас;

Q_c - кількість перевезених пасажирів у транспортному засобі за рейс, пас.

Середня довжина поїздки пасажира на маршруті визначається за формулою:

$$l_{\text{ср}} = \frac{W_{\text{марш}}}{Q_{\text{марш}}}, \quad (2.7)$$

де $W_{\text{марш}}$ - пасажирооборот (обсяг пасажирської роботи) на маршруті за добу, пас.км;

$Q_{\text{марш}}$ - обсяг перевезень (загальна кількість перевезених за добу пасажирів) на маршруті, осіб.

Обсяг пасажирської роботи розраховується як сума виконаних пасажиро-кілометрів на перегонах маршруту (в обох напрямках):

$$W_{\text{марш}} = \Pi_1 \cdot l_1 + \Pi_2 \cdot l_2 + \dots + \Pi_i \cdot l_i, \quad (2.8)$$

де l_i - довжина i -того перегону, км;

Π_i - добовий пасажиропотік (завантаження, наповненість автобусів) на i -тому перегоні, пасажирів.

Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості (наповненості) характеризує частку загальної пасажиромісткості, яка використана з комерційною метою:

$$\gamma_c = \frac{Q_{\text{марш}}}{Q_{\text{над}}}, \quad (2.9)$$

де $Q_{\text{над}}$ - пасажиромісткість, яка надається для перевезень. Характеризує кількість пасажиромісць, яка потенційно могла бути використана пасажирами, та розраховується:

$$Q_{\text{над}} = q_{\text{ср}} \cdot Z_{\text{заг}} \cdot \eta_{\text{зм}}, \quad (2.10)$$

де $q_{\text{ср}}$ - середнє наповнення одиниці рухомого складу за добу;

$Z_{\text{заг}}$ - загальна кількість рейсів, виконаних автобусом на маршруті за добу.

Середнє наповнення одиниці рухомого складу за добу можна визначити:

$$q_{\text{ср}} = \frac{W_{\text{марш}}}{K_{\text{МК}} \cdot n_{\text{р}}}, \quad (2.11)$$

де $K_{\text{МК}}$ - обсяг роботи рухомого складу в машинокілометрах:

$$K_{\text{МК}} = 0,001 \cdot L_{\text{м}} \cdot n_{\text{р}}. \quad (2.12)$$

Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості (наповненості) відрізняється від статичного тим, що характеризує комерційне використання пасажиромісткості з врахуванням середньої довжини поїздки пасажирів:

$$\gamma_{\text{д}} = \frac{W_{\text{марш}}}{L_{\text{м}} \cdot q_{\text{ср}} \cdot \eta_{\text{зм}}}. \quad (2.13)$$

Річний пробіг автобусів на маршруті розраховується за формулою:

$$L_{\text{річ}} = L \cdot D_{\text{роб}}, \quad (2.14)$$

де $D_{\text{роб}}$ - дні роботи автобусів на маршруті протягом року.

2.2 Характеристика маршрутної мережі Запоріжжя та вибір маршруту

Сучасна транспортна інфраструктура міста Запоріжжя включає в себе вулично-дорожню мережу, залізничний, річковий, авіа- та автотранспорт.

У Запоріжжі працюють 2 трамвайних депо, 2 тролейбусних парка, 23 автотранспортних підприємств різних форм власності та ДП «Запорізький річковий порт» АСК «Укррічфлот» в період навігації.

Транспортне забезпечення міста здійснюють автопідприємства різних форм власності: відкриті акціонерні товариства, закриті акціонерні товариства, товариства з обмеженою відповідальністю, інші суб'єкти підприємницької діяльності та ЗКПГЕТ «Запоріжелектротранс».

Міська маршрутна мережа на сьогоднішній день складається з 6 трамвайних, 6 тролейбусних маршрутів та 89 автобусних маршрутів. Автобусний транспорт м. Запоріжжя зображений на рисунках 2.1 та 2.2 та слайді 5.



Рисунок 2.1 - Автобусний транспорт



Рисунок 2.2 - Автобусний транспорт

Існуюча транспортна мережа поєднує всі соціально важливі райони міста.

Протяжність маршрутів електротранспорту в місті становить: трамвайних - 189,5 км, тролейбусних - 331,3 км, довжина автобусних маршрутів коливається в середньому від 10,0 до 20,0 км. Багато з них проходить по проспекту Соборний, його довжина становить 10,8 км. Частина проспекту зображена на рисунку 2.3.

Два річкових порти, розташованих на лівому березі в верхньому і нижньому б'єфі Дніпровської ГЕС, забезпечують вантажне і пасажирське сполучення в басейні Дніпра і Чорноморського узбережжя. У місті є міжнародний аеропорт «Запоріжжя».

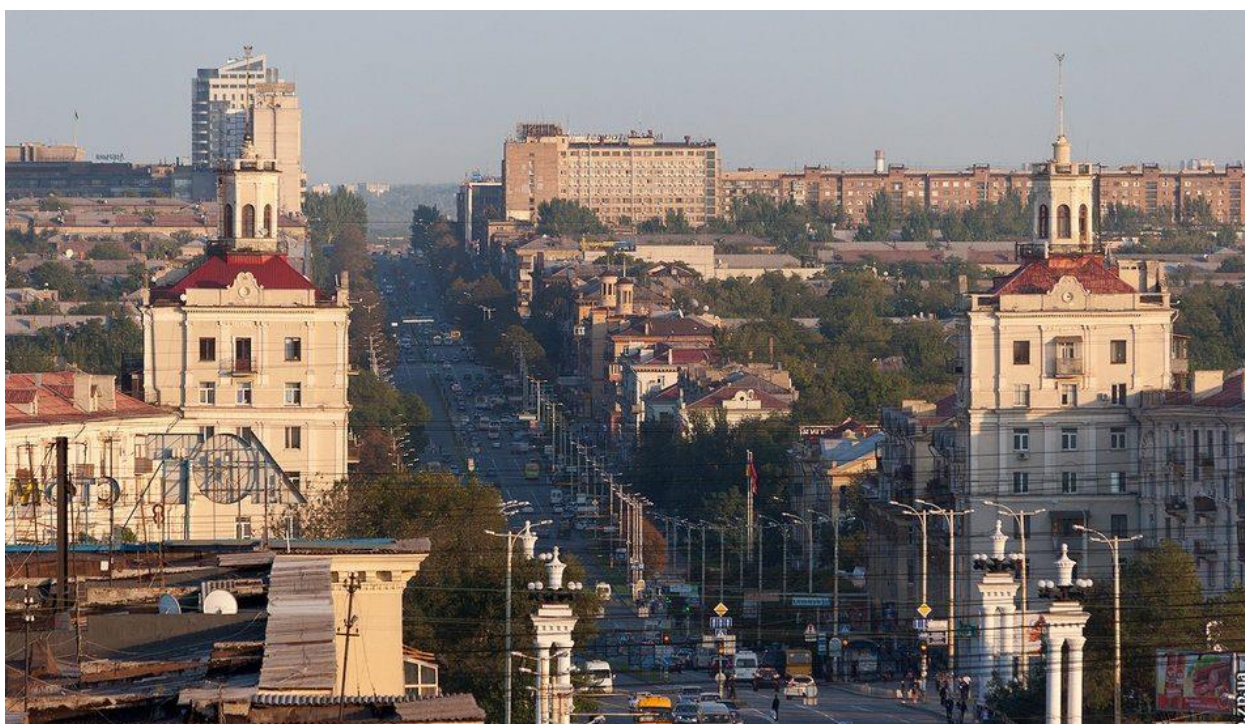


Рисунок 2.3 - Проспект Соборний

Мережа автодоріг М-18 (Е 105), Н-08, Н-15, Н-23, Т-0803 пов'язує місто з кількома областями та містами України - Києвом, Дніпром, Одесою, Харковом, Полтавою, областями України, з Чорноморським та Азовським

узбережжям. Позаміські автобусні перевезення пасажирів здійснюються з двох автостанцій.

Лівий та правий береги міста пов'язані між собою греблею ДніпроГЕС, мостами Преображенського та арочним мостом. В даний час головною транспортною проблемою Запоріжжя є низька пропускна спроможність мостів і греблі. Інтенсивність транспортних потоків через мости Преображенського перевищує їх пропускну здатність в 3,7 рази, через греблю ДніпроГЕСу - більш ніж в 1,5 рази. У 2004 році розпочато будівництво нових мостів (паралельно мостам Преображенського), але до сих пір їх будівництво не завершено.

Автобусні маршрути поділяються:

- за часом дії на постійні (протягом усього року) та тимчасові (сезонні);
- за призначенням на основні маршрути та на ті, які підвозять до маршрутів інших видів транспорту;
- за умовами використання та характером руху на звичайні маршрути (зупинка обов'язкова на всіх проміжних пунктах) та укорочені (організовується лише на певній частині звичайного маршруту, де найбільш інтенсивний пасажиропотік), які у свою чергу бувають: постійні та періодичні (на годину «пік»), швидкі (автобуси зупиняються тільки на встановлених зупиночних пунктах) та експресні (рух автобусів прямим повідомленням без зупинок у дорозі), які можуть бути: постійні, тимчасові (літні) і періодичні (у суботу, неділю);
- за характером розташування на території міста (рис.2.4): діаметральні, радіальні, тангенціальні (хордові), кільцеві, вилітні, периферійні.



Рисунок 2.4 - Маршрути за характером розташування на території міста

Місця розміщення зупиночних пунктів визначаються з урахуванням розподілу пасажирських потоків по ділянках маршруту, забезпечення безпеки руху, зручностей посадки-висадки пасажирів.

На міських маршрутах з інтенсивним рухом транспортних засобів зупинкові пункти, як правило, розміщуються за перехрестями. Витрати часу пасажирів на підхід до пунктів зупинок в містах по можливості не повинні перевищувати 10-15 хв. з урахуванням маршрутів всіх видів міського транспорту.

У відповідності до Порядку визначення класу комфортності автобусів, сфери їхнього використання за видами сполучень та режимами руху (затвердженого наказом Міністерства інфраструктури України від 14.05.2007 р. № 285, усі автобуси поділяють на категорії (М2, М3) та класи (А, В, І, ІІ, ІІІ).

Категорія автобуса визначається повною масою автобуса (категорія М2 - автобуси повною масою не більше 5 т, категорія М3 - автобуси повною масою понад 5 т). Клас автобуса визначається конструкцією та пасажиромісткістю автобуса таким чином:

а) автобуси з місткістю не більше 22-х пасажирів (крім водія) поділяють на два класи:

- клас А - автобуси, що призначені для перевезення сидячих пасажирів та мають місця для перевезення пасажирів стоячи;

- клас В - автобуси, що призначені перевезення виключно сидячих пасажирів;

б) автобуси з місткістю понад 22 пасажирів поділяють на три класи:

- клас І - автобуси, призначені для перевезення сидячих і стоячих пасажирів, конструкція яких дає змогу пасажирам безперешкодно переміщуватись по салону;

- клас ІІ - автобуси, призначені для перевезення головним чином сидячих пасажирів, а також стоячих пасажирів у проході проміж рядами та (або) на площадці для стоячих пасажирів, розмір якої не перевищує 1,5 м²;

- клас ІІІ - автобуси, призначені для перевезення виключно сидячих пасажирів.

Згідно даних, зазначених у паспортах автобусних маршрутів, що відповідають укладеним договорам з перевізниками, щоденно на маршрутах міста мають працювати 900 автобусів, з яких 739 (82 %) відносяться до класів А або В, а 161 - до класів І або ІІ.

Перелік рухомого складу, що використовується на міських маршрутах загального користування у м. Запоріжжя наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Рухомий склад, що використовується на міських маршрутах загального користування м. Запоріжжя

Марка рухомого складу	Клас	Пасажиромісткість, пас.	
		місце для сидіння	повна
Автобуси			
Mercedes Benz Sprinter (308 D, 310 D, 311 CDI, 312 D, 313 CDI, 408 D, 410 D, 412 D, 413 CDI)	В	18	18
Volkswagen LT (35, 46)	В	18	18
ГАЗ 3221	В	13	13

Продовження таблиці 2.1

Марка рухомого складу	Клас	Пасажиromісткість, пас.	
		місць для сидіння	повна
Рута СПВ А048.3	А	19	22
Рута 16	А	13	16
Рута 17	В	16	16
Рута 18	А	16	18
Рута 19	А	18	19
Рута 20	А	18	20
Рута 22	А	19	22
БАЗ 2215, БАЗ 22154	А	14	18
Рута 23	І	23	23
Рута 25	І	19	25
БАЗ А079.04	І	19	38
ПАЗ 3205	І	21	41
Богдан А0690	І	21	35
Богдан А091	І	21	45
Богдан А092	І	21	43
Богдан А144.2	І	31	80
ЛиАЗ 5256	І	23	117
І-VAN А07А	І	23	50
MAN А10 NL262	І	28	100
MAN А12 EL202	І	28	100
МАЗ 103	І	21	100
Ikarus 256	ІІІ	45	45
Тролейбуси			
ЗИУ 682В, 682Г	–	30	125
Дніпро Т103	–	25	100

Продовження таблиці 2.1

Марка рухомого складу	Клас	Пасажиромісткість, пас.	
		місце для сидіння	повна
Skoda 14TrM, Skoda 14Tr10/6	–	24	80
ЮМЗ Т2	–	26	103
ЛАЗ Е183D1	–	24	120
Трамваї			
Tatra T3SU	–	32	157
Tatra T6B5SU	–	40	166
К1	–	32	170

Дублювання маршрутів руху - це збіг трас маршрутів різних видів наземного пасажирського транспорту на окремих ділянках вулично-дорожньої мережі міста, або повне їх накладення [13]. Найбільш поширене часткове дублювання, ніж повне і зустрічається на всіх видах наземного пасажирського транспорту. Часткове дублювання відзначається в разі, якщо збігається від 35 до 70% маршрутної мережі. У разі якщо рівень дублювання перевищує 70%, дублювання визнається повним.

Мережа автобусного транспорту характеризується досить високим рівнем дублювання. Основні ділянки, на яких відбувається максимальне накладення трас маршрутів, знаходяться на основних магістральних вулицях міста.

Ступінь дублювання маршрутів визначається за коефіцієнтом сполучення ділянок вулично-дорожньої мережі міста для дублюючих маршрутів та представлений на 6 слайді:

$$K_{\text{дуб}} = \frac{l_1 + l_2 + \dots + l_i}{l_{\text{вдм}}}, \quad (2.15)$$

де l_1, l_2, l_i - довжини ділянок ВДМ міста, на яких дублюється маршрут;
 $l_{\text{ВДМ}}$ - довжина дублюючого маршруту.

Для 11 маршруту коефіцієнт дублювання відносно найбільш схожих схем проїзду маршрутів, а саме: 4, 44а, 69, 72, 89, складе:

$$K_{\text{дуб}} = \frac{0,3 + 0,17}{4,8} = 0,1.$$

На основі результатів звіту проведеного обстеження пасажиропотоків [14], а також виконаної студентської роботи [15] для дослідження обрано 11 маршрут. Він є не дублюючим, тому те як впливають зміни техніко експлуатаційних показників на якість надання послуг пасажирських перевезень буде легше й точніше відстежувати. Також цей маршрут має найбільш повну інформацію, зібрану при обстеженні пасажиропотоків. Схема проїзду 11 маршруту наведена на рисунку 2.5 та 7 слайді.

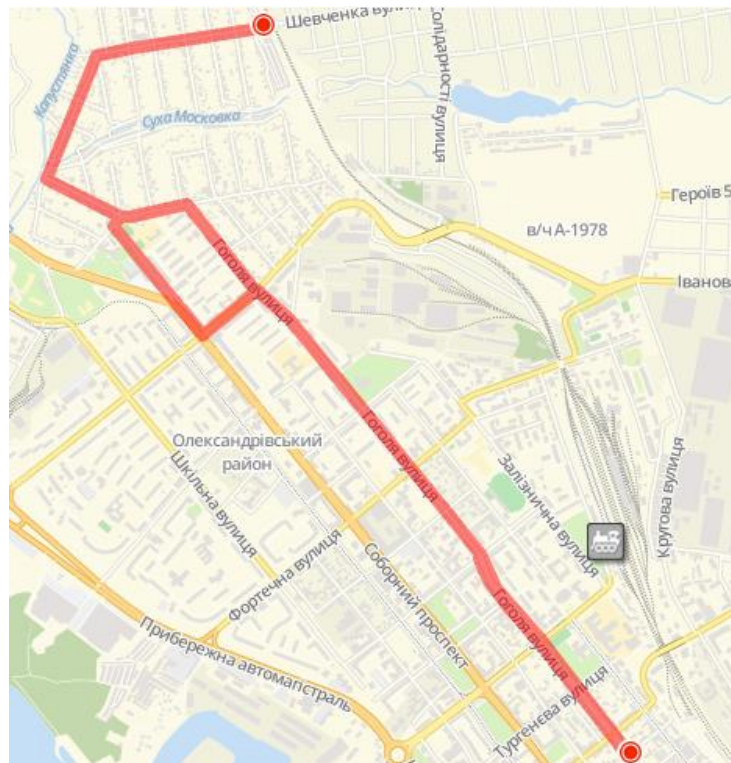


Рисунок 2.5 - Схема проїзду 11 маршруту

Цей маршрут має 9 зупиночних пунктів, які наведені у таблиці 2.2 та 8 слайді.

Таблиця 2.2 - Зупиночні пункти 11 маршруту

Прямий напрямок	Зворотний напрямок
вул. Арочна	вул. Покровська
вул. Єднання	вул. Гоголя
вул. Вишнева	ДПТУ №14
вул. Сонячна	Магазин
Школа №76	Школа №76
Магазин	вул. Сонячна
ДПТУ №14	вул. Вишнева
вул. Гоголя	вул. Єднання
вул. Покровська	вул. Арочна

Довжини перегонів по зупинках у різних напрямках наведені у таблицях 2.3 та 2.4 та 9 слайді.

Таблиця 2.3 - Довжини перегонів у прямому напрямку

Назва зупинки	Довжина перегону, км
вул. Арочна	0
вул. Єднання	0.3
вул. Вишнева	0.2
вул. Сонячна	0.7
Школа №76	0.5
Магазин	0.2
ДПТУ №14	0.5
вул. Гоголя	0.6
вул. Покровська	1.8

Таблиця 2.4 - Довжини перегонів у зворотному напрямку

Назва зупинки	Довжина перегону, км
вул. Покровська	0
вул. Гоголя	1.8
ДПТУ №14	0.6
Магазин	0.2
Школа №76	0.5
вул. Сонячна	0.5
вул. Вишнева	0.7
вул. Єднання	0.2
вул. Арочна	0.3

Розглянувши та проаналізувавши звіт, та дані, виявлені у результаті проведеного обстеження пасажиропотоків, можна зробити висновки, що за добу на 11 маршруті автобусами виконуються 32 зворотні рейси, з часом виконання кожного 40 хв.. На маршруті працює 2, по вихідним 3 автобуси Mercedes Sprinter із пасажиромісткістю - 18 місць, технічна характеристика якого наведена у таблиці 2.5 та 10 слайді.

Таблиця 2.5 - Технічна характеристика Mercedes Sprinter

Найменування	Значення
Довжина, мм	6940
Ширина, мм	1993
Висота, мм	2715
Тип кузова	мікроавтобус
Кількість дверей	4
Кількість місць	18
Об'єм двигуна, см ³	2148
Потужність, л.с.	150

Продовження таблиці 2.5

Найменування	Значення
Тип палива	дизель
Об'єм паливного баку, л	75
Тип приводу	задній
Максимальна швидкість, км/год.	155
Витрата палива, л на 100 км	12,5
Колісна база, мм	4325
Розмір шин	225/60 R16
Споряджена маса, кг	2320
Повна маса, кг	3500

У наведеному вище матеріалі запропоновані способи зменшення витрат перевізників та підвищення їх доходу при наданні послуг пасажирських перевезень. Перелічені техніко - експлуатаційні показники, зміна яких буде досліджуватись у третьому розділі магістерської роботи. Розглянута маршрутна мережа м. Запоріжжя, її особливості. Для подальшого виявлення впливу техніко-експлуатаційних показників на якість перевезень обрано не дублюючий маршрут №11.

3 КОРЕГУВАННЯ 11 МАРШРУТУ ШЛЯХОМ ЗМІНИ ТЕП

Для аналізу ефективності обраного маршруту мають наступні вихідні дані. Для визначення первинних техніко-експлуатаційних показників є інформація, яка міститься в паспорті маршруту та була здобута при обстеженні пасажиропотоків, а саме:

- перевезення на маршруті здійснюють 2 автобуси по буднях;
- пасажиромісткість автобусів - 18 місць кожний;
- довжина маршруту в одному напрямку - 4,8 км;
- нульовий пробіг - 3 км;
- у середньому виконується 32 рейси за добу;
- час на прямий та зворотний напрямки по 25 хв.;
- у середньому у транспортному засобі перевозиться 54 пасажирів за рейс;
- за добу перевозиться 965 пасажирів.

Змінюючи значення первинних ТЕП, а саме довжину маршруту, яка призведе до зміни інших показників, визначимо як зміняться розрахункові ТЕП та якість перевезень.

Визначаємо розрахункові техніко-експлуатаційні показники, серед яких продуктивний пробіг, загальний пробіг та коефіцієнт використання пробігу за формулами 2.1 - 2.3:

$$L_m = 4,8 \cdot 32 = 153,6 \text{ км,}$$

$$L = 153,6 + 3 = 156,6 \text{ км,}$$

$$\beta = \frac{153,6}{156,6} = 0,98.$$

Тривалість роботи автобусів на маршруті визначаємо за формулою 2.4:

$$T_m = 16 \cdot 0,42 + 16 \cdot 0,42 = 13,44 \text{ год.}$$

Експлуатаційна швидкість руху за формулою 2.5 становитиме:

$$V_e = \frac{153,6}{13,44} = 11,43 \text{ км/год.}$$

Коефіцієнт змінюваності пасажирів за формулою 2.6 становитиме:

$$\eta_{зм} = \frac{54}{18} = 3.$$

Середня довжина поїздки пасажира на маршруті, обсяг пасажирської роботи, визначаємо за формулами 2.7 та 2.8:

$$W_{\text{марш}} = 295 \cdot 0,3 + 478 \cdot 0,2 + 677 \cdot 0,7 + 733 \cdot 0,5 + 506 \cdot 0,2 + 496 \cdot 0,5 + 468 \cdot 0,6 + 372 \cdot 1,8 = 2324,1 \text{ пас. - км,}$$

$$l_{\text{ср}} = \frac{2324,1}{965} = 2,41 \text{ км.}$$

Визначаємо середнє наповнення одиниці рухомого складу за добу та добовий обсяг роботи рухомого складу за формулами 2.11 та 2.12:

$$K_{\text{МК}} = 0,001 \cdot 153,6 \cdot 32 = 4,92 \text{ машинокілометри,}$$

$$q_{\text{ср}} = \frac{2324,1}{4,92 \cdot 32} = 14,76 \approx 15 \text{ пас.}$$

Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості та пасажиромісткість, яка надається для перевезень визначаються за формулами 2.9 та 2.10:

$$Q_{\text{над}} = 15 \cdot 32 \cdot 3 = 1440 \text{ пас.},$$

$$\gamma_c = \frac{965}{1440} = 0,67.$$

Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості за формулою 2.13 становитиме:

$$\gamma_d = \frac{2324,1}{153,6 \cdot 15 \cdot 3} = 0,34.$$

Річний пробіг автобусів на маршруті розраховуємо за формулою 2.14:

$$L_{\text{річ}} = 156,6 \cdot 365 = 57159 \text{ км.}$$

Усі розраховані ТЕП зводимо у таблицю для наочності та на 11 слайд.

Таблиця 3.1 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники оригінального маршруту

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	156,6
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	13,44
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,43
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	3
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{\text{ср}}$, км	2,41

Продовження таблиці 3.1

Назва показника	Значення показника
Обсяг пасажирської роботи $W_{\text{марш}}$, пас.-км	2324,1
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,67
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,34
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{\text{річ}}$, км	57159

Витрати перевізника зменшаться, якщо пробіг та первинні техніко-експлуатаційні показники теж зміняться. Для цього скоротимо маршрут на один зупиночний пункт з кінця, а саме на вулиці Арочній та подивимось наскільки зміняться розрахункові ТЕП.

Нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 4,5 км, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 23 хв., у середньому у транспортному засобі буде перевозиться 37 пасажирів за рейс, а за добу - 670 пасажирів.

Розрахункові ТЕП визначаємо аналогічно, за формулами 2.1 - 2.14 та результати зводимо у таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 1 зупиночний пункт

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	147
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	12,16

Продовження таблиці 3.2

Назва показника	Значення показника
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,84
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	2,06
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	3,02
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2024,9
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,73
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,49
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	53655

Скоротимо маршрут ще на один зупиночний пункт, а саме на вулиці Єднання та подивимось наскільки зміняться розрахункові ТЕП.

Нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 4,3 км, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 22 хв., у середньому у транспортному засобі буде перевозиться 27 пасажирів за рейс, а за добу - 487 пасажирів.

Розрахункові ТЕП визначаємо аналогічно, за формулами 2.1 - 2.14 та результати зводимо у таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 2 зупиночні пункти

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	140,6
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	11,84
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,62
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	1,5
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	3,25
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	1583,1
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,85
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,64
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	51319

Скоротимо маршрут ще на один зупиночний пункт, а саме на вулиці Вишнева та подивимось наскільки зміняться розрахункові ТЕП.

Нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 3,6 км, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 19 хв., у середньому у транспортному засобі буде перевозиться 16 пасажирів за рейс, а за добу - 286 пасажирів.

Розрахункові ТЕП визначаємо аналогічно, за формулами 2.1 - 2.14 та результати зводимо у таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 3 зупиночні пункти

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,97
Загальний пробіг L , км	118,2
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	10,24
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,25
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	0,89
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	1,52
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	434,2
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	2,51
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	1,06
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	43143

Таблиця 3.5 - Зміни ТЕП у результаті скорочення маршруту
позупинково

Назва показника	Значення показника на маршруті			
	без скорочень	скорочено на 1 зупинку	скорочено на 2 зупинки	скорочено на 3 зупинки
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98	0,98	0,98	0,97
Загальний пробіг L , км	156,6	147	140,6	118,2
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	13,44	12,16	11,84	10,24
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,43	11,84	11,62	11,25
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	3	2,06	1,5	0,89
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	2,41	3,02	3,25	1,52
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2324,1	2024,9	1583,1	434,2
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,67	0,73	0,85	2,51
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,34	0,49	0,64	1,06
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	57159	53655	51319	43143

Зміни техніко-експлуатаційних показників, які наведені на 12 слайді показали, що при зменшенні пробігу на 38,4 км за день, кількість пасажирів зменшується на 679 за день, а отже і прибуток перевізника буде нижче. При цьому статичний та динамічний коефіцієнти наповненості перевищують 1, що опосередковано свідчить про зниження якості перевезень. За отриманими результатами можна зробити висновок, що ці скорочення виявилися не доцільними.

На рисунках 3.1 та 3.2 та на 13 слайді по осі X умовно зображено 9 зупиночних пунктів, наявних на маршруті № 11. По осі Y відкладено цифрові величини пасажирів, що увійшли та вийшли й сумарний пасажирообіг кожного зупиночного пункту.

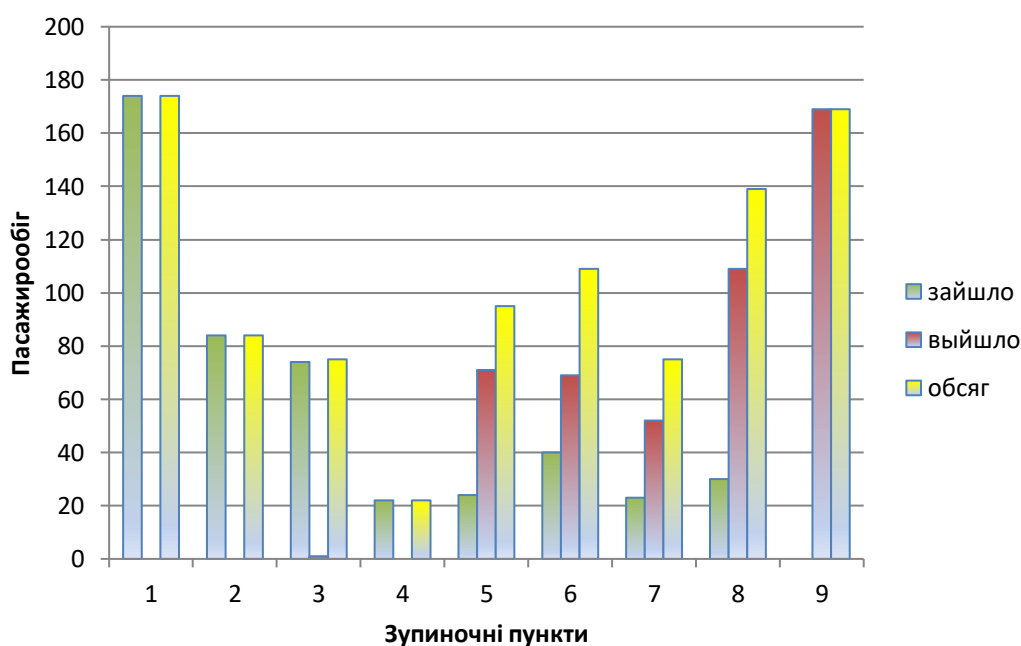


Рисунок 3.1 - Добовий пасажирообіг зупиночних пунктів у прямому напрямку

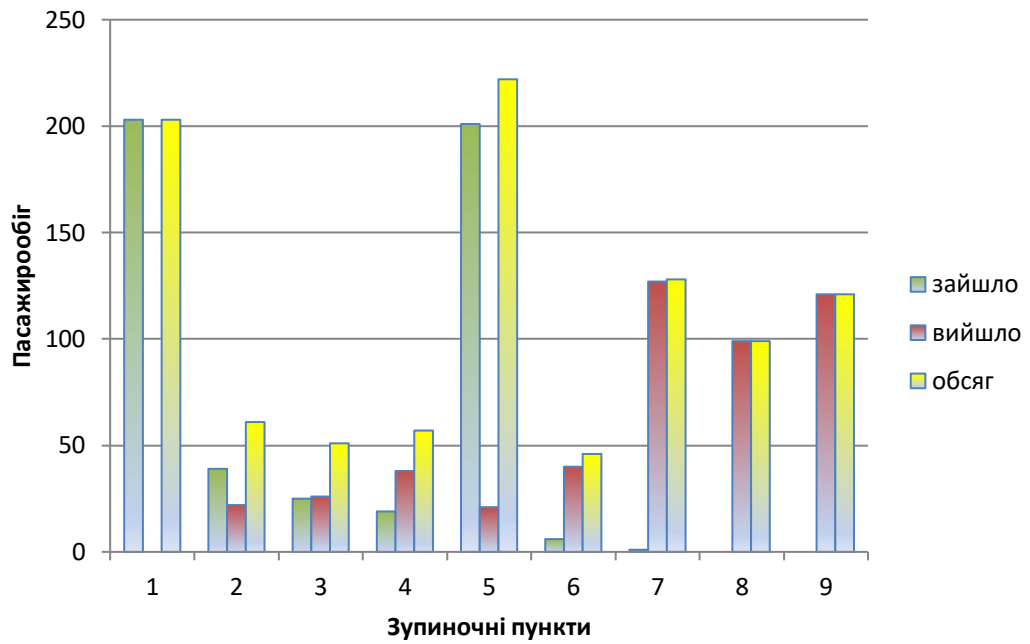


Рисунок 3.2 - Добовий пасажирообіг зупиночних пунктів у зворотному напрямку

Величини пасажиропотоків по перегонах о 18-19 та 19-20 годинах у зворотному напрямку показані на рисунках 3.3 та 3.4 та 14 слайді.

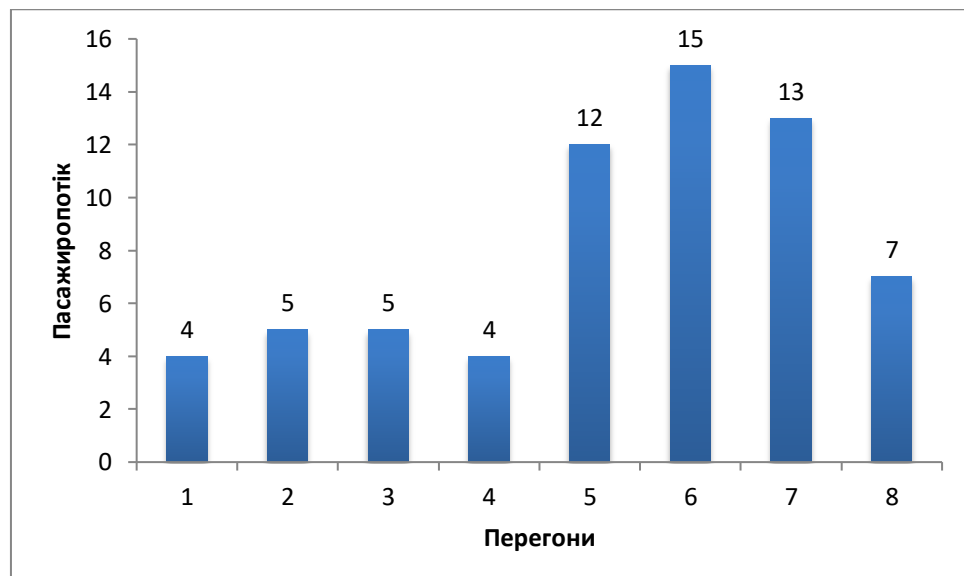


Рисунок 3.3 - Величини пасажиропотоків о 18-19 годинах

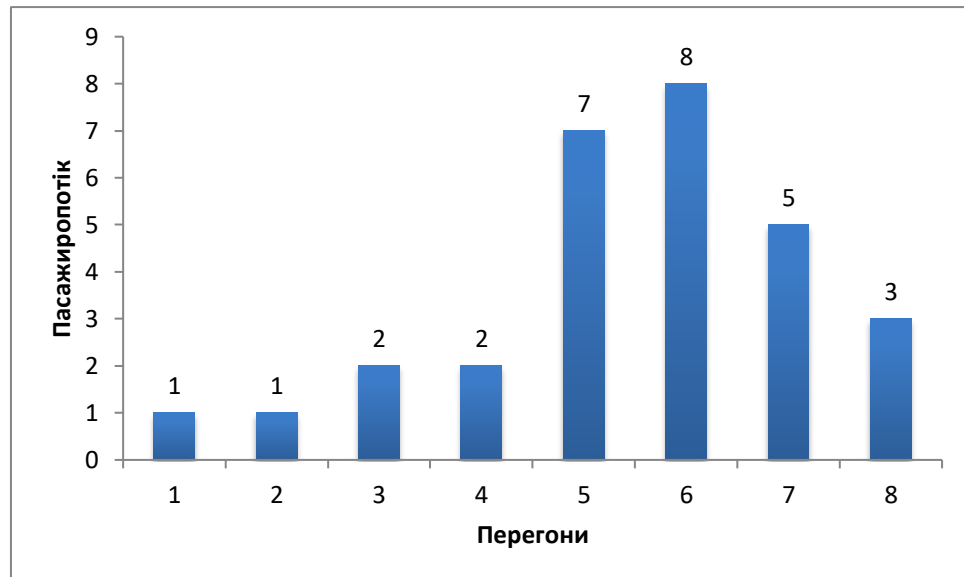


Рисунок 3.4 - Величини пасажиропотоків о 19-20 годинах

Як видно з рисунків 3.3 та 3.4 основний пасажиропотік на 11 маршруті увечері у зворотному напрямі припадає на 5, 6 та 7 переґони, це зупинки: Школа №76, вул. Сонячна, вул. Вишнева, вул. Єднання. До 5 переґону пасажиропотік майже відсутній.

Буде доцільно розглянути як зміняться розрахункові техніко-експлуатаційні показники при скороченні маршруту з 18:00 до 23:00.

Наведене нижче скорочення можливо у разі специфіки забудови повздож маршруту та розташування об'єктів тяжіння пасажиропотоків. На маршруті, що розглядався, коливання пасажиропотоків спричинене майже повною відсутністю жилої забудови повздож кількох останніх зупинок прямого напрямку та тим, що об'єкти тяжіння на цій ділянці маршруту не працюють після 18:00.

При скороченні на 1 зупинку - вул. Покровська, отримаємо наступні результати.

Нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 3 км - ввечері, 4,52 км - середня за добу, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 16 хв. ввечері та по 24 хв. у середньому за добу. У транспортному засобі буде перевозиться 53 пасажири за рейс, а за добу - 959 пасажирів.

Розрахункові ТЕП визначаємо за формулами 2.1 - 2.14 та результати зводимо у таблицю 3.6.

Таблиця 3.6 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 1 зупиночний пункт

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	147,64
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	12,8
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,3
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	2,94
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	2,42
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2318,9
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,64
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,34
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	53888,6

Так як ще залишились перегони з малим пасажиропотоком, спробуємо поступово скоротити їх до зупинки Школа №76 та проаналізувати зміни техніко-експлуатаційних показників.

При скороченні ще на 1 зупинку - вул. Гоголя, нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 2,4 км - ввечері, 4,43 км - середня за добу, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 13 хв. ввечері та по 23,4 хв. у середньому за добу. У транспортному засобі буде перевозиться 53 пасажирів за рейс, а за добу - 951 пасажир.

Розрахункові ТЕП визначаємо за формулами 2.1 - 2.14 та зводимо до таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 2 зупиночні пункти

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	144,76
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	12,48
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,36
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	2,94
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	2,43
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2312,5
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,63
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,35
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	52837,4

При скороченні ще на 1 зупинку - ДПТУ №14, нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 1,9 км - ввечері, 4,35 км - середня за добу, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 10 хв. ввечері та по 22,8 хв. у середньому за добу. У транспортному засобі буде перевозиться 52 пасажирів за рейс, а за добу - 942 пасажирів.

Розрахункові ТЕП визначаємо за формулами 2.1 - 2.14 та зводимо до таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 3 зупиночні пункти

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	142,2
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	12,16
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,45
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	2,89
Середня довжина поїздки пасажирів $l_{ср}$, км	2,45
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2306,4
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,6
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,34
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	51903

При скороченні ще на 1 зупинку - Магазин, нова довжина маршруту в одному напрямку становитиме 1,7 км - ввечері, 4,32 км - середня за добу, час на прямий та зворотний напрямки будуть по 10 хв. ввечері та по 22,8 хв. у середньому за добу. У транспортному засобі буде перевозиться 52 пасажери за рейс, а за добу - 934 пасажери.

Розрахункові ТЕП визначаємо за формулами 2.1 - 2.14 та зводимо до таблиці 3.9 та на 15 слайд.

Таблиця 3.9 - Розрахункові техніко-експлуатаційні показники зі скороченням маршруту на 4 зупиночні пункти

Назва показника	Значення показника
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98
Загальний пробіг L , км	141,24
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	12,16
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,37
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	2,89
Середня довжина поїздки пасажера $l_{ср}$, км	2,46
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2297,4
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,59
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,34
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	51552,6

Таблиця 3.10 - Зміни ТЕП у результаті скорочення маршруту після 18:00

Назва показника	Значення показника на маршруті	
	без скорочень	скорочено на 4 зупинки
Коефіцієнт використання пробігу β	0,98	0,98
Загальний пробіг L , км	156,6	141,24
Тривалість роботи автобусів на маршруті T_m , год.	13,44	12,16
Експлуатаційна швидкість руху V_e , км/год.	11,43	11,37
Коефіцієнт змінюваності пасажирів $\eta_{зм}$	3	2,89
Середня довжина поїздки пасажира $l_{ср}$, км	2,41	2,46
Обсяг пасажирської роботи $W_{марш}$, пас.-км	2324,1	2297,4
Статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_c	0,67	0,59
Динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості γ_d	0,34	0,34
Річний пробіг автобусів на маршруті $L_{річ}$, км	57159	51552,6

Зміни техніко-експлуатаційних показників, які наведено на 16 слайді показали, що при зменшенні пробігу на 15,36 км за день, кількість пасажирів зменшується на 31 за день, отже можливо значно зменшити витрати перевізника. При цьому статичний коефіцієнт наповненості зменшився на 0,08 та динамічний коефіцієнт не змінився, що опосередковано свідчить про підвищення якості перевезень.

Тобто можливо зменшити витрати перевізника не погіршуючи якість надання послуги перевезення, шляхом зміни режиму маршруту на тимчасово укорочений після 18:00.

Точні розрахунки по усім статтям витрат та прибуток перевізника, економічне обґрунтування наведено у розділі 4 магістерської роботи.

4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ

4.1 Розрахунок собівартості перевезень

Розрахунок експлуатаційних витрат виконуємо на 1 км пробігу у відповідності до Методики розрахунку тарифів на послуги пасажирського автомобільного транспорту, затвердженої наказом Міністерства транспорту і зв'язку України №1175 від 17.11.2009 р. [1].

Собівартість кілометра пробігу автобуса визначаємо за формулою:

$$C_{\text{км}} = 3П_{\text{вод}} + 3П_{\text{рем}} + 3П_{\text{і}} + C_{\text{с}} + C_{\text{п}} + C_{\text{м}} + C_{\text{ш}} + C_{\text{ТО}} + A + C_{\text{з}}, \quad (4.1)$$

де $3П_{\text{вод}}$ - заробітна плата водіїв, основна і додаткова, грн.;

$3П_{\text{рем}}$ - заробітна плата ремонтних робітників, основна і додаткова, грн.;

$3П_{\text{і}}$ - заробітна плата інженерно-технічних робітників, основна і додаткова, грн.;

$C_{\text{с}}$ - відрахування на соціальне страхування, грн.;

$C_{\text{п}}$ - витрати на паливо, грн.;

$C_{\text{м}}$ - витрати на мастильні матеріали, грн.;

$C_{\text{ш}}$ - витрати на ремонт та відновлення автомобільних шин, грн.;

$C_{\text{ТО}}$ - витрати на технічне обслуговування, грн.;

A - амортизація рухомого складу, грн.;

$C_{\text{з}}$ - загальновиробничі витрати, грн.

Розрахунок фонду заробітної плати водіїв наведений у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Розрахунок заробітної плати водіїв

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Годинна тарифна ставка, грн./год.	29,15	29,15	29,15	29,15	29,15
2. Додаткова заробітна плата, грн./год., у тому числі:					
- доплата за роботу з ненормованим робочим днем 25%	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29
- доплата за вечірній час 20%	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83
- надбавка за класність 25%	7,29	7,29	7,29	7,29	7,29
- надбавка за інтенсивність праці 12%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
- сплата відпусток 9,5%	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
3. Заробітна плата основна і додаткова, грн./год.	55,83	55,83	55,83	55,83	55,83
4. Експлуатаційна швидкість, км/год.	11,43	11,84	11,62	11,25	11,37
5. Заробітна плата, грн./км	4,88	4,72	4,8	4,96	4,91

Розрахунок фонду заробітної плати ремонтних робітників наведений у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Розрахунок заробітної плати ремонтних робітників

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Річний пробіг автобусів, тис. км	57,16	53,66	51,32	43,14	51,55

Продовження таблиці 4.2

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
2. Періодичність видів технічного обслуговування, тис. км: - ТО-1 - ТО-2	5 20	5 20	5 20	5 20	5 20
3. Нормативи трудомісткості: - ЩО, чол./год. на 1 обслуговування - ТО-1, чол./год. на 1 обслуговування - ТО-2, чол./год. на 1 обслуговування - ТР, чол./год. на 1000 км	0,8 5,8 24 6,2	0,8 5,8 24 6,2	0,8 5,8 24 6,2	0,8 5,8 24 6,2	0,8 5,8 24 6,2
4. Кількість обслуговувань на річний пробіг, од.: - ЩО - ТО-1 - ТО-2 - ТР	365 11 2 57	365 10 2 53	365 10 2 51	365 8 2 43	365 10 2 51
5. Трудомісткість робіт з ТО та ТР, чол./год.: - ЩО - ТО-1 - ТО-2 - ТР Разом	292 63,8 48 353,4 757,2	292 58 48 328,6 726,6	292 58 48 316,2 714,2	292 46,4 48 266,6 653	292 58 48 316,2 714,2
6. Трудомісткість робіт з ТО та ТР на 1000 км пробігу, чол.-год.	13,25	13,54	13,92	15,14	13,85

Продовження таблиці 4.2

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
7. Годинна тарифна ставка ремонтних робітників (ІІІ розряд), грн./год.	23,84	23,84	23,84	23,84	23,84
8. Розмір доплат і надбавок, %: - за інтенсивність праці 12% - за високу професійну майстерність 12%	24	24	24	24	24
9. Годинна тарифна ставка з урахуванням доплат та надбавок, грн./год.	29,56	29,56	29,56	29,56	29,56
10. Годинна тарифна ставка з урахуванням відпусток, грн./год.	32,37	32,37	32,37	32,37	32,37
11. Заробітна плата ремонтних робітників, грн./км	0,43	0,44	0,45	0,49	0,45

Витрати на заробітну плату інженерно-технічних робітників та службовців приймаємо 10% від заробітної плати водіїв.

Витрати на: заробітну плату інженерно-технічних робітників та службовців; загальну заробітну плату усіх працівників; відрахування на соціальне страхування, яке становить 22% від заробітної плати усіх працівників, наведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Розрахунок витрат

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Заробітна плата інженерно-технічних робітників та службовців, грн./км	0,49	0,47	0,48	0,5	0,49
2. Загальна заробітна плата водіїв, ремонтних робітників, інженерно-технічних робітників та службовців, грн./км	5,8	5,63	5,73	5,95	5,85
3. Відрахування на соціальне страхування, грн./км	1,28	1,24	1,26	1,31	1,29

Витрати на паливо автобусами визначаємо за формулою:

$$C_{\text{п}} = 1,01 \cdot (1 + k) \cdot N_{\text{б}} \cdot C_{\text{п}}, \quad (4.2)$$

де k - сумарний коригуючий коефіцієнт до базової лінійної норми витрати палива;

$N_{\text{б}}$ - базова лінійна норма витрати палива на пробіг автобуса, л/100 км;

$C_{\text{п}}$ - ціна 1 л пального, грн./л.

Розрахунок витрат на паливо наведений у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 - Розрахунок витрат на паливо

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Лінійна норма витрат палива, л / 100 км	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
2. Коригування, %:					
- за роботу в зимових умовах	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- за роботу у межах міста	10	10	10	10	10
- за часті технологічні зупинки, пов'язані з посадкою пасажирів	10	10	10	10	10
- за використання автономної системи опалення	5	5	5	5	5
3. Сумарний коригуючий коефіцієнт	1,267	1,267	1,267	1,267	1,267
4. Додаткова витрата палива на внутрішньогаражні роз'їзди	1% від загальної кількості палива				
5. Ціна палива, грн./л	31	31	31	31	31
6. Витрати палива на 1 км:					
- л/км	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
- грн./км	4,96	4,96	4,96	4,96	4,96
7. Витрати палива з урахуванням внутрішньогаражних роз'їздів, грн./км	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01

Розрахунки витрат на мастильні матеріали на 1 км надані у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Розрахунок витрат на мастильні матеріали

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Норма витрат мастильних матеріалів:					
- моторні масла, л/100 км	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
- трансмісійні масла, л/100 км	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
- спеціальні масла, л/100 км	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
- пластичні змазки, кг/100 л	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
2. Ціна мастильних матеріалів, грн./л:					
- моторні масла	80	80	80	80	80
- трансмісійні масла	120	120	120	120	120
- спеціальні масла	100	100	100	100	100
- пластичні змазки	40	40	40	40	40
3. Витрати мастильних матеріалів, грн./км	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48

Витрати на технічне обслуговування і ремонт визначаємо у відповідності до Нормативів витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт по базових марках автомобілів, затверджених наказом Міністерства транспорту України 14.11.1995 р. Результати розрахунку наведені у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 - Розрахунок витрат на технічне обслуговування

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Річний пробіг автобусів, тис. км	57,16	53,66	51,32	43,14	51,55
2. Кількість обслуговувань на річний пробіг, од.:					
- ЩО	365	365	365	365	365
- ТО-1	11	10	10	8	10
- ТО-2	2	2	2	2	2
- ТР	57	53	51	43	51
3. Норми витрат матеріалів на 1 ТО і ТР, грн.:					
- ЩО	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
- ТО-1	39,48	39,48	39,48	39,48	39,48
- ТО-2	225,78	225,78	225,78	225,78	225,78
- ТР	368,63	368,63	368,63	368,63	368,63
4. Витрати на ремонт і ТО, грн./км	0,44	0,44	0,45	0,46	0,44

Витрати на автомобільні шини визначаємо за формулою:

$$C_{\text{ш}} = \frac{Ц_{\text{ш}}}{L_{\text{ш}}}, \quad (4.3)$$

де $Ц_{\text{ш}}$ - ціна комплекту шин, грн.;

де $L_{\text{ш}}$ – нормативний пробіг шин до заміни, км.

Розрахунок витрат на автомобільні шини наведений у таблиці 4.7

Таблиця 4.7 - Розрахунок витрат на автомобільні шини

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Річний пробіг автобусів, тис. км	57,16	53,66	51,32	43,14	51,55
2. Кількість шин, од.	4+1	4+1	4+1	4+1	4+1
3. Розмір шин	225/60 R16	225/60 R16	225/60 R16	225/60 R16	225/60 R16
4. Норма експлуатаційного пробігу шин, тис. км	75	75	75	75	75
5. Вартість шин, грн.	5000	5000	5000	5000	5000
6. Витрати на шини, грн./км	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

Амортизаційні відрахування на рухомий склад визначаємо виходячи з річної норми амортизаційних відрахувань 20% (5 років служби). Результати розрахунку амортизаційних відрахувань наведені у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 - Розрахунок амортизаційних відрахувань

Показник	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Річний пробіг автобусів, тис. км	57,16	53,66	51,32	43,14	51,55
2. Залишкова вартість автобуса, тис. грн.	400	400	400	400	400
3. Річна норма амортизації, %	20	20	20	20	20
4. Витрати на амортизацію автобусів, грн./км	1,4	1,49	1,56	1,85	1,55

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 160% від фонду оплати праці водіїв.

Для оригінально маршруту $C_3 = 1,6 \cdot 4,88 = 7,81$ грн./км;

маршруту з вкороченням на 1 зупинку $C_3 = 1,6 \cdot 4,72 = 7,55$ грн./км;

маршруту з вкороченням на 2 зупинки $C_3 = 1,6 \cdot 4,8 = 7,68$ грн./км;

маршруту з вкороченням на 3 зупинки $C_3 = 1,6 \cdot 4,96 = 7,94$ грн./км;

фінального маршруту $C_3 = 1,6 \cdot 4,91 = 7,86$ грн./км.

Результати розрахунків собівартості пробігу автобусів наведені у таблиці 4.9 та на 17 слайді.

Таблиця 4.9 - Собівартість 1 км пробігу за статтями витрат

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
1. Заробітна плата, у тому числі:					
- водіїв, грн./км	4,88	4,72	4,8	4,96	4,91
- ремонтних робітників, грн./км	0,43	0,44	0,45	0,49	0,45
- інших, грн./км	0,49	0,47	0,48	0,5	0,49
2. Відрахування на соціальне страхування, грн./км	1,28	1,24	1,26	1,31	1,29
3. Витрати палива з урахуванням внутрішньогаражних роз'їздів, грн./км	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01
4. Витрати на мастильні матеріали, грн./км	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
5. Витрати на ремонт і ТО, грн./км	0,44	0,44	0,45	0,46	0,44
6. Витрати на шини, грн./км	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
7. Витрати на амортизацію автобусів, грн./км	1,4	1,49	1,56	1,85	1,55

Продовження таблиці 4.9

Стаття	Оригінальний маршрут	Вкорочений на 1 зупинку	Вкорочений на 2 зупинки	Вкорочений на 3 зупинки	Фінальний маршрут
8. Загальновиробничі витрати, грн./км	7,81	7,55	7,68	7,94	7,86
9. Собівартість виконання 1 км пробігу, грн.	22,55	22,17	22,5	23,33	22,81

4.2 Розрахунок та порівняння експлуатаційних витрат, доходів та прибутку від перевезень за існуючим та змінним варіантами маршруту

Експлуатаційні витрати розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{ек}} = L_{\text{річ}} \cdot C_{1 \text{ км}} \quad (4.4)$$

де $L_{\text{річ}}$ - річний пробіг всіх автобусів на маршруті, грн.;

$C_{1 \text{ км}}$ - собівартість 1 км пробігу автобуса, грн.

Для оригінального маршруту:

$$V_{\text{ек}} = 57160 \cdot 22,55 = 1288958 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 1 зупинку:

$$V_{\text{ек}} = 53660 \cdot 22,17 = 1189643 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 2 зупинки:

$$V_{\text{ек}} = 51320 \cdot 22,5 = 1154700 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 3 зупинки:

$$V_{\text{ек}} = 43140 \cdot 23,33 = 1006457 \text{ грн.};$$

фінального маршруту:

$$V_{\text{ек}} = 51550 \cdot 22,81 = 1175856 \text{ грн.}$$

Доходи перевізника від надання послуг з перевезення пасажирів на маршруті визначаємо за формулою:

$$D = \frac{Q_{\text{річ}} \cdot C_{\text{п}}}{k_{\text{ндс}}}, \quad (4.5)$$

де $Q_{\text{річ}}$ - річний обсяг перевезень пасажирів на маршруті, пас.;

$C_{\text{п}}$ - вартість проїзду на маршруті. $C_{\text{п}} = 7$ грн.;

$k_{\text{ндс}}$ - коефіцієнт, який враховує податок на додану вартість. Для міського маршруту $k_{\text{ндс}} = 1$.

З урахуванням, що автобуси працюють на маршруті 365 днів у році, формула матиме вигляд:

$$D = \frac{Q_{\text{марш}} \cdot 365 \cdot C_{\text{п}}}{k_{\text{ндс}}}, \quad (4.6)$$

де $Q_{\text{марш}}$ - добовий обсяг перевезень пасажирів на маршруті, пас.

Для оригінально маршруту:

$$D = \frac{965 \cdot 365 \cdot 7}{1} = 2465575 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 1 зупинку:

$$D = \frac{670 \cdot 365 \cdot 7}{1} = 1711850 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 2 зупинки:

$$D = \frac{487 \cdot 365 \cdot 7}{1} = 1244285 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 3 зупинки:

$$Д = \frac{286 \cdot 365 \cdot 7}{1} = 730730 \text{ грн.};$$

фінального маршруту:

$$Д = \frac{934 \cdot 365 \cdot 7}{1} = 2386370 \text{ грн.}$$

Прибуток визначаємо як різницю між доходом і річними експлуатаційними витратами, тобто:

$$П = Д - В_{ек}, \quad (4.7)$$

Для оригінально маршруту:

$$П = 2465575 - 1288958 = 1176617 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 1 зупинку:

$$П = 1711850 - 1189643 = 522207 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 2 зупинки:

$$П = 1244285 - 1154700 = 89585 \text{ грн.};$$

маршруту з вкороченням на 3 зупинки:

$$П = 730730 - 1006457 = -275727 \text{ грн.};$$

фінального маршруту:

$$П = 2386370 - 1175856 = 1210514 \text{ грн.}$$

При розрахунках прибутку з'ясували, що при скороченні маршруту на 3 зупинки перевізник буде зазнавати збитків як показано на 18 слайді. Рентабельність укорочення маршруту на різних етапах, розраховується як відношення прибутку до витрат:

$$Р = \frac{П}{В_{ек}} \cdot 100\%, \quad (4.8)$$

Для оригінально маршруту:

$$P = \frac{1176617}{1288958} \cdot 100\% = 91\%;$$

маршруту з вкороченням на 1 зупинку:

$$P = \frac{522207}{1189643} \cdot 100\% = 44\%;$$

маршруту з вкороченням на 2 зупинки:

$$P = \frac{89585}{1154700} \cdot 100\% = 8\%;$$

фінального маршруту:

$$P = \frac{1210514}{1175856} \cdot 100\% = 103\%.$$

Дивлячись на результати розрахунків, можна зробити висновок, що прибуток, як і рентабельність зменшуються при вкороченні маршруту по одній зупинці і навіть досягають збитків. Проте, на 19 слайді можна побачити, що при вкороченні маршруту після 18:00 згідно причин, описаних у розділі 3, прибуток збільшується на 33897 грн., а рентабельність зростає на 12%.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НЕБЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У даній магістерській роботі, тема якої «Альтернативна оцінка ефективності пасажирських автобусних перевезень з урахуванням інтересів перевізника», було виконане обстеження пасажиропотоків автобусного маршруту №11, аналіз та розрахунки по цьому маршруту. Нижче наведений аналіз потенційних небезпек.

5.1 Аналіз потенційних небезпек

1. Небезпекою для дослідника під час проведення обстеження та знаходженні в автобусі є дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), які призводять до травмування, а також до загибелі, як водіїв, пасажирів, дослідника так і інших громадян, а також до негативного впливу на оточуюче середовище, зіпсування вантажу, техніки, транспортних засобів.

2. Існує небезпека наїздів проїжджаючих транспортних засобів та громадського транспорту під час висадки-посадки пасажирів та дослідника.

3. Нервово - емоційні напруження при керуванні транспортом, особливо автобусом, що пов'язано з кількістю і характером інформації, яка надходить, відповідальністю за життя учасників руху і збереження їх здоров'я, за збереження матеріальних цінностей призводять до стомлюваності водія, а отже і до ДТП як внаслідок.

4. Недостатня освітленість в місцях пішохідних переходів може призвести до наїзду на дослідника та людей.

5. Небезпека для дослідника, водія та інших пасажирів може бути у впливі шкідливих речовин, які виробляє двигун транспорту у складі відпрацьованих газів. У невеликих дозах шкідливі речовини викликають

зміни в організмі людини, його органах і системах. Ступень і характер змін залежить від кількості, тривалості дії, шляхів проникнення, хімічної структури шкідливої речовини та інших факторів.

6. Несправна чи стара електрика у транспортному засобі може призвести до пожежі, при скупченні бруду на двигуні та короткого замкнення на дротах.

7. Небезпекою при роботі дослідника за ПК є шум, джерелом якого є охолоджуючі кулери, принтери, що розташовуються поблизу робітників. Довготривалий вплив шуму на організм людини може призвести до підвищення втомлюваності, головних болів, порушень роботи слуху, виникнення гіпертонічних хвороби.

8. Одна з небезпек є сам ПК, як джерело іонізуючого випромінювання. Через це при довготривалому контакті дослідника з комп'ютерною технікою існує небезпека отримати променеву катаракту, злоякісні пухлини.

9. Існує небезпека у вигляді короткого замикання, що виникає внаслідок використання ПК з пошкодженими чи застарілими проводами, потрапляння на ПК води, накопичення на ньому пилу. Як наслідок це може призвести до ураження дослідника електричним струмом, що призведе до опіків, проблем з нервовою системою та смерті.

10. Небезпекою роботи на ПК є супроводження постійним і значним напруженням зору. Однією з основних особливостей є інший принцип зчитування інформації, ніж при звичайному читанні. Читання тексту на папері відбувається при падінні світлового потоку на папір і текст. При читанні на ПК дослідник дивиться безпосередньо на джерело світла, що змушує очі і орган зору в цілому працювати в невластивому йому стресовому режимі тривалий час. Розлад органів зору різко збільшується при роботі більш як чотири години на день.

5.2. Заходи по забезпеченню безпеки

1. Щоб завадити дорожньо-транспортній пригоді (ДТП) водії, кожний день зобов'язані проводити технічне обслуговування автобусів перед виїздом на маршрут з відміткою у дорожньому листі, проходити медогляд у лікаря та проходити інструктаж перед роботою на маршруті на підставі Кодексу про адміністративні правопорушення «Про безпеку дорожнього руху», а також листа МОЗ «Про перед рейсові медичні огляди водіїв транспортних засобів».

2. Для того щоб уникнути наїздів на пасажирів що виходять чи заходять, водіям треба виконувати посадку-висадку тільки у дозволених для цього місцях, а також облаштувати пішохідні переходи, які прилягають до зупиночних пунктів відповідно до вимог чинних національних стандартів (освітлення, дублюючі дорожні знаки 5.19.1 «Пішохідний перехід» над проїзною частиною), облаштувати зупинки громадського транспорту згідно з чинними вимогами.

3. Для усунення нервово - емоційного напруження водіїв згідно наказу 07.06.2010 №340 Верховної Ради «Про затвердження Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів», потрібно дотримуватися наступних вимог:

- змінний період керування водія, включаючи надурочні роботи, не повинен перевищувати 9 годин;

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

4. Для запобігання наїзду на пішохідних переходах, спеціальне освітлення переходів необхідно влаштовувати на вулицях з інтенсивним рухом транспорту згідно Державних будівельних норм України В.2.5-28-2006. Реалізацією вимоги більш інтенсивного освітлення переходів є установка поблизу переходів додаткових ліхтарів зі світильниками звичайного вуличного типу.

Наприклад, за кордоном випускають спеціальні світильники для освітлення наземних пішохідних переходів з джерелами світла контрастної кольоровості в порівнянні з освітленням основної вулиці. Світильник має яскраве фарбування з нанесеними на корпус вертикальними смугами жовто-гарячо-чорного, біло-чорного або жовто-чорного кольорів.

5. Щоб запобігти отруєння шкідливими речовинами, які виробляє двигун транспорту у складі відпрацьованих газів, водію потрібно забезпечувати вентиляцію повітря у салоні автобусів, провітрювати салон між рейсами на основі «Гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин», затверджених Головним державним санітарним лікарем України.

5.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

1. Для зменшення впливу відпрацьованих газів на дослідника протягом збору статистичних даних необхідно робити часті перерви далеко від проїзної частини.

2. Для зменшення впливу шуму на організм дослідника при роботі на ПК згідно з ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» необхідно застосовувати ПК з малошумною системою охолодження, використовувати принтери колективного використання та розміщувати їх у коридорах, де немає робочих місць.

3. Для зменшення кількості іонізуючого випромінювання, згідно з НРБУ-97/Д-2000 «Норми радіаційної безпеки України» і ОСПУ-2005 «Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України», необхідно обмежити час роботи з джерелом іонізуючого випромінювання, провести екранування джерела іонізуючого випромінювання.

4. Для істотного зменшення болю і неприємних відчуттів, що виникають у користувачів ПК, необхідні часті перерви в роботі і ергономічні

вдосконалення, в тому числі обладнання робочого місця так, щоб виключати незручні пози і тривалі напруги.

5.4 Заходи з пожежної безпеки

1. Для запобігання пожежі у транспортному засобі, згідно Правил пожежної безпеки для підприємств і організацій автомобільного транспорту України, водіям необхідно уважно стежити, щоб паливні баки не підтікали, по змозі були повністю заправлені, бо заповнений паливний бак менш вибухонебезпечний, ніж той, в якому частина ємності заповнена сумішшю парів бензину й повітря. Горловини баків необхідно щільно закривати.

Електрообладнання автомобілів потрібно утримувати в технічно справному стані. Іскріння контактів, яке може призвести до загоряння, треба негайно усувати. Особливу увагу слід приділяти стану ізоляції електропроводів, справності приладів запалювання, освітлення й сигналізації.

2. Для уникнення пожежі на транспортному засобі, за вимогами пожежної та вибухової безпеки не можна допускати скупчення на двигуні і його картері бруду й масла, слідкувати за їх чистотою. Не використовувати несправні прилади системи опалення, не курити в безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна, не підігрівати двигун відкритим полум'ям. Транспортні засоби повинні бути обладнані кошмою, обмідненим інструментом, порошковим вогнегасником (закачаного типу ВП-3 (з) або з газом - витискувачем у балоні ВП-3) із зарядом вогнегасної речовини не менше 3 кг.

3. Для уникнення короткого замикання при роботі з ПК необхідно регулярно проводити чистку деталей ПК, перевірку деталей на пошкодження та усунення цих пошкоджень, необхідно запобігати будь-який контакт рідин з елементами ПК.

5.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях

Вплив електромагнітного імпульсу на елементи виробництва.

У разі надзвичайної ситуації важливо завчасно проаналізувати вплив ЕМІ на елементи виробництва.

Ядерні вибухи в атмосфері й більш високих шарах призводять до виникнення потужних електромагнітних полів з довжиною хвиль від 1 до 1000 м і більше. Ці поля через короткочасне існування називають електромагнітним імпульсом (ЕМІ). ЕМІ виникає при ядерному вибусі у воєнний час, у мирний час - при випробуванні ядерної зброї або ядерних аваріях і катастрофах в атмосфері й космосі.

ЕМІ охоплюють спектр частот від десятків до кількох сотень мегагерц, тобто діапазон, в якому працюють установки електропостачання, зв'язку і радіолокації.

Вражаюча дія ЕМІ в приземній області й на землі пов'язана з акумулюванням його енергії довгими металевими предметами, рамними і каркасними конструкціями, антенами, лініями електропередачі та зв'язку, в яких виникають сильні наведені струми, які руйнують підключене електронне та інше чутливе обладнання. У районі дії ЕМІ безпосередній контакт людини зі струмопровідними предметами небезпечний.

Особливо чутливі до впливу ЕМІ є 6 основних груп об'єктів і систем:

1) системи передачі електроенергії: повітряні лінії електропередач, кабельні лінії, різні види з'єднувальних ліній і повітряна електропроводка;

2) системи виробництва, перетворення й накопичення енергії: електростанції, генератори постійного та змінного струму, трансформатори, перетворювачі струмів і напруг, комутатори і розподільні пристрої, електричні батареї і акумулятори, паливні, сонячні й термоелементи;

3) системи регулювання й управління: електромеханічні й електронні датчики та інші елементи автоматики, комп'ютерні установки, мікропроцесори;

4) системи споживання електроенергії: електродвигуни і електромагнітні, нагрівальні, холодильні, вентиляційні, освітлювальні установки та кондиціонери;

5) системи електротяги: електроприводи, напівпровідникові та інші типи перетворювачів;

6) системи радіозв'язку, передачі, зберігання і накопичення інформації: антени, хвилеводи, електронні прилади, радіопередавачі, радіоприймачі, установки автономного електропостачання, змішувачі, телефонні апарати, телеграфні установки, заземлені кабелі й проводи.

Найбільш стійкі до ЕМІ вакуумні електронні прилади, які виходять із ладу при енергії 1 Дж.

Залежно від характеру впливу ЕМІ можуть бути рекомендовані наступні способи захисту:

1) застосування двопровідних симетричних ліній, добре ізольованих між собою і від землі;

2) екранування підземних кабелів мідної, алюмінієвої, свинцевою оболонкою;

3) електромагнітне екранування блоків і вузлів апаратури;

4) використання різного роду захисних вхідних пристроїв і грозозахисних коштів.

5.6 Висновки з розділу «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях»

Виконуючи розділ «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» було проведено аналіз потенційних небезпек, який представляє собою виявлення небезпечних і шкідливих чинників, які мають прояв при:

- збиранні статистичних даних дослідником на автобусному маршруті №11;
- наборі статистичних даних за приватним комп'ютером;
- переході пішохідного переходу пішоходами у темну пору доби;
- виникненні надзвичайних ситуацій.

В аналізі приведені причини та наслідки небезпечних факторів, проведена оцінка параметрів виробничого середовища на відповідність санітарно-гігієнічним нормам.

За аналізом потенційних небезпек, було проведено розробку організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, запропоновані рішення щодо поліпшення санітарно-гігієнічних параметрів у робочих приміщеннях, приведені протипожежні заходи, надана інформація про вражаючу дію електромагнітного імпульсу на елементи виробництва у надзвичайних ситуаціях та способи захисту від неї.

ВИСНОВКИ

У роботі була надана інформація про роль пасажирського транспорту для суспільства, а також роль послуг перевезення. Згадано про соціально-економічне значення системи пасажирських перевезень.

Була проаналізована маршрутна мережа міста Запоріжжя. Знайдено не дублюючі, або дублюючі частково автобусні маршрути міста. Відібрано 9 відповідних маршрутів та на основі проведеного раніше обстеження пасажиропотоків обрано маршрут №11, який є не дублюючим, має найбільшу кількість обстежень, а отже саме по ньому зібрана найбільш точна інформація. Також знайдена залежність показників ТЕП та якості перевезень пасажирів.

Була представлена схема проїзду 11 маршруту, а також більш детальна інформація по цьому маршруту, визначені розрахункові ТЕП. Для уникнення зниження якості перевезень було розглянуто та виключено зупинки з якомога меншим пасажирообігом. Було запропоновано скорочення маршруту з 18:00 до 23:00.

Розраховували собівартість кілометру пробігу для різних варіантів скорочень маршруту та порівняли прибуток оригінального та пропонованого варіантів маршруту.

Запропоновано скоротити маршрут, на основі зменшення витрат перевізника та підвищення прибутку при цьому не погіршуючи якість надання послуги перевезення, шляхом зміни режиму 11 маршруту на тимчасово укорочений після 18:00. Цей захід економічно вигідний та дасть можливість отримати прибуток 33897 грн. за рік.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Трихунков М.Ф. Транспортное производство в условиях рынка: качество и эффективность. - М.: Транспорт, 2008. - 501 с.
2. Транспортна стратегія України на період до 2020 року, затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 року № 2174 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://climategroup.org.ua/wp-content/uploads/2010/07/Order_KMU_Transport_strategy-UA-2020.pdf.
3. Редзюк А.М., Новікова А.М. Концепція Національної програми розвитку транспортно-дорожнього комплексу України до 2015 року / Автошляховик України.- 2005. -№8.
4. Смирнов І.Г. Доставка по кратчайшему пути / Новый маркетинг. - 2002. - № 11.
5. Бычков, В.П. Экономика автомобильного транспорта: учебник / В.П. Бычков. - М.: Инфра-М, 2006. - 381 с.
6. Логистика: общественный пассажирский транспорт / Л.Б.Миротин, Ы.Э. Ташбаев, В.Д. Герами, В.В. Зырянов и др. ; под ред. Л.Б. Миротина. - М.: Экзамен, 2003. - 224 с.
7. Большаков А. М. Повышение уровня обслуживания пассажиров автобусами на основе комплексной системы управления качеством: дис. ... канд. экон. наук. - М., 1981. - 174 с.
8. Сидоров Е. А. Экономическая и социальная эффективность использования автобусов большой вместимости при организации транспортного обслуживания населения в городах: дис. ... канд. экон. н. - М., 1989. - 214 с.
9. Варелопуло Г. А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. - М.: Транспорт, 1990. - 208с.
10. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ., учреждений среднего

проф. образования / И. В. Спирин. - 5-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 400 с.

11. Сунина М.Г. Совершенствование пассажирских тарифов на городском автотранспорте : автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук. - Новосибирск, 2006. - 22 с.

12. Быкова Т.А., Рузанова В.Д. Организация перевозок на транспорте. - Саратов: Приволжское книжное издательство, 2011. - 106 с.

13. Автомобильный транспорт. Научная монография / Р.В. Абаимов, Ю.С. Бахрачева, А.В. Васильев, А.А. Конев, В.И. Кычкин, Е.И. Лежнева, Н.С. Севрюгина, под редакцией Р.М. Ахмеднабиева. Новосибирск: Изд-во «СибАК», 2013. - 168 с. (гл. 4 С. 109-126).

14. Звіт про науково-дослідну роботу «Комплексне обстеження пасажиропотоків на маршрутах міського пасажирського транспорту загального користування в місті Запоріжжі» / Укл.: Кузькін О.Ф., Райда І.М, Михайленко Н.А. та інші - Запоріжжя: ЗНТУ, 2017р. - 322 с.

15. Рожманова А.В. Особливості пасажирського перевезення на автобусному маршруті, що не дублюється / А.В. Рожманова. Наукова студентська робота, секція транспортних технологій - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018р.