

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Аналіз використання міського транспорту міста
(на прикладі м. Тернопіль)

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

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

Петренко О. А.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Вовк Ю. Я.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

Цьонь О. П.

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

Ляшук О. Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)

Кафедра автомобілів
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ляшук О. Л.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

« »

20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 275.03 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
(шифр і назва спеціальності)

студенту Петренку Олександр Андрійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Аналіз використання міського транспорту міста (на прикладі м. Тернопіль)

Керівник роботи Вовк Ю. Я., к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Термін подання студентом завершеної роботи 05.06.2022

3. Вихідні дані до роботи Інформаційні матеріали, джерела з мережі Інтернет

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Розділ 1. Аналіз об'єкту дослідження. Розділ 2. Заходи із вдосконалення транспортного процесу. Розділ 3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці. Висновки

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	Окіпний І. Б., доц.		

7. Дата видачі завдання 24.01.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	03.03.2022	
2	Аналіз об'єкту дослідження	15.03.2022	
3	Заходи із вдосконалення транспортного процесу	15.04.2022	
4	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	30.04.2022	
5	Загальні висновки	05.05.2022	
6	Перелік посилань	15.05.2022	
7	Ілюстративний матеріал	25.05.2022	

Студент

_____ (підпис)

Петренко О. А.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Вовк Ю. Я.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Петренко О. А. Аналіз використання міського транспорту міста (на прикладі м. Тернопіль) – Рукопис.

Кваліфікаційні робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 275.03 – транспортні технології (на автомобільному транспорті). – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, – Тернопіль, 2022.

Предметом кваліфікаційної роботи є міський транспорт у м. Тернопіль та ступінь його використання в наступні роки. У першому розділі описується характеристика міського транспорту, розрізняються його функції, якість та правове регулювання. Наступна частина роботи представляє діяльність громадського транспорту в Тернополі, конкретизуючи сучасні зміни. Потім за допомогою статистичних моделей було здійснено проєкт прогнозування кількості пасажирів громадського транспорту в Тернополі. Проведене дослідження було проаналізовано з точки зору розвитку цієї галузі в наступні роки.

В спеціальній частині розглянуто питання з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

В останній частині представлено висновки та пропозиції на основі попередніх розділів.

Кваліфікаційна робота викладена на 57 сторінках, містить 8 таблиць та 16 рисунків. Робота складається з вступу, трьох розділів і висновків. Для написання кваліфікаційної роботи було використано 16 літературних джерел.

МІСТО, ТРАНСПОРТ, ТЕРНОПІЛЬ, ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ	9
1.1 Сутність та функції міського транспорту	9
1.2 Якість міського транспорту.....	12
1.3 Аналіз функціонування міського транспорту в Тернополі	22
1.4 Визначення змін та планів подальшого розвитку.....	27
РОЗДІЛ 2. ПРОГНОЗ ВИКОРИСТАННЯ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ У ТЕРНОПОЛІ	32
2.1 Презентація використаних моделей прогнозування.....	32
2.2 Проведення опитування.....	34
2.3 Інтерпретація результатів прогнозу	43
РОЗДІЛ 3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	47
3.1. Облаштування місць проведення робіт при будівництві, реконструкції, ремонті та утриманні автомобільних доріг і вулиць населених пунктів	47
3.2. Основні положення з охорони праці при виконанні дорожніх робіт ..	48
3.3. Вимоги безпеки праці дорожніх робітників	49
3.4. Система державних органів управління і нагляду за безпекою життєдіяльності	50
ВИСНОВКИ.....	53
ЛІТЕРАТУРА	56

ВСТУП

Важко уявити суспільство, котре функціонує без транспорту. З найдавніших років людство створювало та використовувало різні види транспорту для задоволення життєвих потреб. Йшли роки, вдосконалені транспортні засоби ставали все більш поширеними. В даний час міський транспорт є широко поширеним видом транспорту. Громадський транспорт у багатьох відношеннях є неоціненним сектором для задоволення потреб подорожей. Для людей, котрі не мають власного транспорту, міський транспорт є ідеальним рішенням для виконання щоденних обов'язків. Шкідливий вплив міського транспорту на навколишнє середовище значно нижчий порівняно з перевезенням пасажирськими автомобілями. Громадський транспорт є невід'ємною частиною міста, що розвивається та конкурентоспроможного.

Тему функціонування громадського транспорту в Тернополі підняли через бажання ближче пізнати галузь, котра дає змогу ефективно пересуватися для різних цілей та впливає на стан навколишнього середовища. Тема дипломної роботи була піднята у зв'язку з необхідністю представити значно менш шкідливий вплив громадського транспорту на якість повітря стосовно автотранспорту. Стан довкілля погіршується, тому варто заглибитися в явища, що впливають на екосистему. Крім того, Тернопіль є центром Тернопільської області, тому важливо знати і дбати про власний регіон. Тернопіль має велику кількість населення, в т.ч. студенти, котрі користуються цим видом транспорту. Тема дає змогу на основі даних минулих років визначити стан розвитку даної галузі.

Метою дослідження було представлення понять, особливостей та правових аспектів міського транспорту. Зроблено характеристики міського транспорту в Тернополі та представлено проведені заходи та подальші плани щодо оптимізації міського транспорту в Тернополі. У роботі представлені моделі прогнозування, котрі використовувалися в проєкті прогнозування кількості людей, котрі користуються громадським транспортом у наступні

роки. На основі проведеного дослідження вдалося визначити ефективність запроваджених змін та їх вплив на подальшу інтенсифікацію громадського транспорту Тернополя.

Робота складається з 3 розділів. На початку першого розділу було викладено сутність та функції громадського транспорту. Введено різноманітні визначення міського транспорту та його застосування в окремих сферах життя. У підрозділі 1.2 висвітлюється тема якості громадського транспорту, приділяючи особливу увагу вподобанням суспільства щодо котрісних особливостей цієї категорії транспорту. Останньою темою глави були правові та організаційні умови громадського транспорту. Викладено основні завдання суб'єктів, відповідальних за забезпечення ефективної роботи громадського транспорту, з посиланням на чинне законодавство.

Наступний розділ представляє діяльність громадського транспорту в Тернополі, представляючи економічний стан, транспортну інфраструктуру, підприємства та інші елементи, що впливають на функціонування галузі. У наступній частині глави розглядаються проекти, здійснені для покращення громадського транспорту, а також плани їх продовження в найближчі роки. Були представлені різноманітні програми підтримки роботи громадського транспорту.

У третьому розділі представлені статистичні моделі, використані для реалізації проекту прогнозування кількості пасажирів громадського транспорту в Тернополі на 2022-2024 роки. Прогноз було виконано за допомогою програми Statistica 13 та моделей експоненційного згладжування. Опитування проводилося на основі кількості пасажирів у попередні роки, наданих Управлінням громадського транспорту в Тернополі. На основі прогнозу здійснено аналіз та інтерпретацію показників, що вказують на ступінь використання громадського транспорту Тернополя в наступні роки.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

1.1 Сутність та функції міського транспорту

Транспорт відіграє ключову роль у соціальному та економічному житті. Існує багато термінів для транспортування. У найзагальнішому розумінні це переміщення людей, предметів, тварин, інформації до місця призначення за допомогою відповідного транспортного засобу. Транспорт характеризується багатовимірним характером технічних, експлуатаційних, організаційних і правових зв'язків, крім того, він характеризується різноманітністю діяльності, пов'язаної з переміщенням людей і предметів. Додатковими ознаками є динаміка, складність і зв'язки між окремими елементами, котрі його складають.

У разі міського транспорту ми маємо справу з громадською послугою, котра задовольняє транспортні потреби пасажирів. Міський транспорт працює на території з міською функцією. Міський транспорт характеризується перевезенням більшої кількості людей на відстань у кілька кілометрів, що охоплює територію міста чи комуни. Громадський транспорт здійснюється за допомогою такого транспорту, як автобус або трамвай. У міському транспорті можна виділити індивідуальний і колективний транспорт. У науковому джерелі під назвою «Міський транспорт, економіка та організація» можна зустріти таке визначення «міський транспорт – це регулярний, колективний транспорт загального користування, що здійснюється на замовлення організатора перевезень місцевого самоврядування»

Видно, що міський транспорт часто прирівнюється до пасажирського. Варто також зазначити, що міський транспорт може виходити за адміністративні межі міста або охоплювати всю територію агломерації. Міський транспорт — це колективний транспорт, координований місцевою владою, що охоплює територію головного міста агломерації. Цей транспорт може включати території за межами міста. Громадським транспортом зазвичай

займаються приватні компанії на замовлення місцевої влади. Міський транспорт задовольняє комунікаційні потреби населення і дає можливість пасажиром дістатися до певного пункту призначення, місця, центру тощо.

Придбання та користування власним транспортом є дорогим, оскільки це передбачає високі ціни на паливо, ремонт тощо. Низька функціональність індивідуального транспорту на людних вулицях робить міський транспорт дуже популярним. Перевезення такими видами транспорту, як автобус або трамвай, особливо бажані на великі відстані.

Вимоги клієнтів до послуг міського транспорту включають: ціна, швидкість, безпека, доступність, регулярність, ефективність та доступ до інформаційних послуг. Важливими факторами, що визначають вибір засобу громадського транспорту, є відстань від дороги до зупинки, частота поїздок, пунктуальність, відстань до пункту призначення. У свою чергу, очікування клієнтів щодо автобусів громадського транспорту включають такі елементи: наявність місць, кондиціонер, низька підлога, функціональний вхід, зручності для інвалідів, чистота. Перераховані вище особливості впливають на конкурентну привабливість, тому часто проводяться дослідження, результати яких дозволяють краще адаптувати умови до потреб клієнта. Важливим аспектом транспорту є безпека, котра залежить від багатьох умов, а саме: стану дороги, технічних параметрів транспортного засобу, обсягу та організації руху, погодних умов, культури водіння. Вибір виду транспорту визначають такі складові: соціальний дохід, професійний статус, наявність водійських прав та транспортних засобів, оцінка транспортних засобів та мета подорожі. Проведення дослідження якості наданих послуг міського транспорту має відбуватися не лише серед пасажирів, а й серед людей, котрі не користуються громадським транспортом, щоб з'ясувати причини такої поведінки. Окрім автомобільного та залізничного транспорту, люди подорожують на велосипедах, користуються послугами сусіда чи домашнім транспортом. Ефективно функціонуючий міський транспорт відіграє дуже важливу роль, тому важливо досліджувати та аналізувати його розвиток.

Належна транспортна діяльність позитивно впливає на економічний розвиток регіонів, а також впливає на підвищення якості життя населення. Міський транспорт багато в чому сприяє розвитку регіону. У разі регіонів з одним основним центром громадський транспорт впливає на кращу інтеграцію суспільства з різних сфер та зменшує відчуття ізоляції. Однією з переваг громадського транспорту є економія часу, котрий оцінюється з точки зору часу на доїзд до зупинки, часу очікування автобуса та часу в дорозі. Головною перевагою громадського транспорту є нижчі екологічні витрати, ніж індивідуальна моторизація. Якщо доступність громадського транспорту обмежена, може поширюватися феномен соціального відчуження, безробіття, низьких доходів, відсутності доступу до освіти та негативних наслідків для здоров'я. Зробила б відсутність колективного пасажирського транспорту що значна частина суспільства матиме утруднений доступ до місць, де можна було б задовольнити свої потреби. Тому введено законодавче положення, що забезпечує роботу транспорту, що забезпечує транспортні потреби населення.

Транспорт виконує такі функції:

а) функція обслуговування - задоволення соціально-економічних потреб, внаслідок чого розвивається виробнича, споживча та розподільча діяльність, можливість участі в релігійних, спортивних, культурних, політичних і соціальних заходах;

б) стимулююча функція - транспорт стимулює виробничі процеси за рахунок відповідного виконання завдань відділу постачання і збуту, а також активізації соціально-культурного життя тощо;

в) функція доходу - транспорт формує валовий внутрішній продукт, створює його вартість, виконує функції обслуговування для різних сфер національної економіки;

г) інтегративна функція - транспорт впливає на інтеграцію держави і суспільства в багатьох аспектах, тобто в економічному, політичному, соціальному, релігійному та культурному.

Міський транспорт забезпечує перевезення людей різного призначення: до робочих місць, шкіл, офісів, медичних центрів, церков, магазинів і, серед іншого, надання можливості участі в культурно-спортивних заходах, зміцнення родинних зв'язків і туристичних потреб. Ці особливості впливають на специфіку транспортної послуги за часом, частотою, кількістю сполучень, цінами тощо.\

1.2 Якість міського транспорту

Породжувана суспільством потреба в переїзді для різних цілей пов'язана із забезпеченням належної якості цієї послуги.

Якість — це сукупність параметрів товару чи послуги, що визначають здатність товару задовольняти потреби. Якість - це ступінь задоволеності споживача даним продуктом або послугою. Інше визначення якості вказує на ступінь відповідності послуги або продукту очікуваному шаблону та вимогам користувача. Якість послуги міського транспорту – це сукупність умов, що забезпечується постачальником послуг відповідно до чинних стандартів.

Комфорт водіння – це схильність системи відповідати критеріям якості, яких очікують мандрівники. Транспортні стандарти формують його якість. Відповідно до стандарту було сформульовано вісім вимог до якості послуг, котрі включають: час, доступність, комфорт, доступність, інформацію, вплив на навколишнє середовище, обслуговування клієнтів і безпеку, а також специфікацію того, як реалізувати їх. Існує багато типів стандартів, що містять заходи щодо якості транспорту. За належне формування якості громадського транспорту відповідають декілька підрозділів, тобто міська рада, організатор транспорту та транспортна компанія. Для створення якості послуги міського транспорту необхідно усвідомити сутність та напрями цієї послуги, насамперед, виходячи з діяльності організаторів, транспортних компаній та вимог замовників. Важливо усвідомлювати потреби та очікування клієнтів, щоб забезпечити належну якість послуг. Необхідно докласти зусиль для визначення стандартів якості, тобто здатності задовольнити котрісні потреби пасажирів.

Основною метою створення якості послуг громадського транспорту є підвищення задоволеності пасажирів використанням цього виду транспорту. Транспортна компанія повинна постійно прагнути до підвищення якості послуг, котрі вона пропонує. До факторів, що впливають на якість, можна віднести також ті, котрі виникли не з вини постачальника послуг. Компанія повинна визначити відповідний рівень обслуговування і прагнути його досягти. Порівняння отриманих результатів з раніше припущеними критеріями дозволяє визначити ступінь спроможності постачальника досягати цілей.

Визначення якості послуги доставки має базуватися на трьох аспектах:

- a) якісні перевізники, до яких належать станції, зупинки, транспортні засоби,
- b) предмети для подорожей - визначте, котрі інгредієнти потребують негайного покращення,
- c) складові ринку – наприклад, клієнти все рідше обирають засоби громадського транспорту.

Якість міського транспорту розглядається з точки зору його суб'єктів, тобто замовника, транспортної компанії, правління та органів місцевого самоврядування. Найважливішим є думка мандрівників, на основі якої адміністрація вносить необхідні зміни та вдосконалення громадського транспорту.

Під котрістю обслуговування людей, котрі подорожують громадським транспортом, розуміється досвідчений і усвідомлений рівень задоволеності користуванням громадським транспортом. Оцінку пасажир проводить за індивідуальними вимогами та з урахуванням альтернативних видів транспорту. Якість є властивістю вартості. Цінність для клієнта — це набір переваг, котрі він бажає перед послугою пасажирського транспорту. Пасажир оцінює якість послуги відповідно до особистих уподобань, беручи до уваги невимірні властивості товару (наприклад, колір, форма, марка). Варто зазначити, що оцінка якості замовником є суб'єктивною цінністю. Думка пасажир про якість послуги впливає з різниці між тим, що йому потрібно, і його спостереженнями

щодо наданої послуги. Завдяки забезпеченню належної якості громадського транспорту популярність цієї послуги зростає. На рисунку 1.1 представлені найважливіші вимоги пасажирів до громадського транспорту.



Рисунок 1.1 – Основні вимоги замовника до громадського транспорту

Джерело: Власне дослідження

Серед вимог клієнтів ми включаємо:

- a) Безпека- необхідний рівень почуття безпеки на зупинках і в транспортних засобах,
- b) Ефективність - правильне виконання транспортної послуги,
- c) Швидкість - оптимальний час у дорозі,
- d) Прямість (безпосередність) - не потрібно пересідати на поїзд, щоб дістатися до пункту призначення,
- e) Доступність - необхідний рівень доступності мережі громадського транспорту.

Ступінь якості залежить від особистих уподобань мандрівника, оцінки інших споживачів, отриманої інформації. Для визначення рівня якості використовуються опитування серед клієнтів, котрі вказують на рівень їх

задоволеності пропонованим сервісом. Додатковими елементами, що впливають на якість послуги, є:

- a) обслуговування пасажирів (дружнє обслуговування, відповідні навички),
- b) безпека (відповідне обладнання транспортного засобу та його технічний стан, відповідна кваліфікація водіїв),
- c) охорона навколишнього середовища (екологічний драйв).

Однією з найважливіших ознак, що визначають вибір громадського транспорту, є пунктуальність. Часто виникають припущення щодо часу затримок, котрі не слід порушувати. Так само і з технічним станом транспортного засобу, де є мінімальні технічні умови, котрі необхідно дотримуватися. Подібні стандарти стосуються частоти та доступності курсів. Елементом, котрий визначає задоволеність клієнта під час водіння, є наявність місць для сидіння або стояння на коротких дистанціях і в неproblemних умовах. Також велика увага приділяється інформаційній доступності громадського транспорту. Транспортні засоби мають бути обладнані інформаційними табло, що показують маршрут, назви зупинок, пункт призначення тощо. Для клієнтів дуже важливою є безпека подорожі, тому вводяться норми про те, що транспортний засіб має бути обладнаний внутрішнім моніторингом. Це положення стосується, зокрема, нічних транспортних засобів. Крім того, водії зобов'язані розпорядженням, котре вказує, що вони належним чином одягнені під час виконання своєї роботи. У таблиці 1 наведено суттєві ознаки, що визначають якість транспорту, разом із прикладами.

Таблиця 1.1 – Особливості, що впливають на рівень обслуговування громадського транспорту

Характеристики	Приклади
Безпека	Освітлення Рівень злочинності Обмеження швидкості на дорозі Ширина дороги Стан дорожнього покриття
Зручності	Тротуари Близькість до інших з'єднань Можлива парковка
Комфорт	Укриття та лавки на зупинках Якість доступу до зупинки
естетика	Рельєф місцевості Безпосереднє околиця зупинок Маркування зупинок і транспортних засобів
Інший	Рух на дорогах Витрати на відрядження

Джерело: Власна розробка

Основними факторами, що впливають на якість подорожі, також є:

- a) тривалість поїздки,
- b) вартість проїзду,
- c) години курсів,
- d) система пропонованих послуг.

Також виділяється інший поділ котрісних елементів, представлений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Класифікація котрісних ознак громадського транспорту

Якість			
ціна	Час	Комфорт	Безпека
- плата за квиток - наявність знижок	- поширеність - регулярність - швидкість - пунктуальність - безпосередність - надійність	- службовий облік - чіткий розклад розкладів - читабельні ідентифікатори транспортних засобів - хороший стан зупинок - різні форми придбання квитків - плавний процес посадки та виходу з автомобіля - чистота транспортних засобів	- стан транспортного засобу - технічні параметри транспортного засобу - термін служби транспортного засобу - досвід водіїв - внутрішнє та зовнішнє обладнання автомобіля - поведінка попутників - умови в дорозі

Джерело: Власна розробка

Ціна повинна визначати вартість послуги громадського транспорту, але часто це неможливо через різні вимоги окремих пасажирів. Аналіз цін дозволяє порівняти та вибрати найкращу пропозицію. Поглиблений аналіз характеризується такими складовими:

- a) задоволеність ціною - вона розрізняється за такими рівнями: погана, задовільна, добре, дуже добре,
- b) порівняння цін альтернативних підприємців,
- c) фактичні ціни, за якими купуються продукти чи послуги.

Часті коливання цін, особливо вартості палива, визначають попит на різні способи пересування. У разі підвищення цін на паливо спостерігається зростання попиту на послугу громадського транспорту. Нерідкі випадки, коли громада прирівнює ціну на послуги міського транспорту до загальних фінансових ресурсів, що виділяються на користування окремим видом транспорту. Перевізники пропонують різні форми знижок для підвищення своєї

конкурентної привабливості. Розмір цін на послуги пасажирського транспорту формується соціальною політикою. Ціна повинна відображати як потреби операторів, так і очікування клієнтів.

Час у дорозі громадським транспортом складається з наступних етапів: доїзд до зупинки, час очікування, транспорт, можливі зміни та прибуття до пункту призначення. Час їзди слід змінювати, щоб задовольнити потреби в дорозі в різний час і рівень руху. Крім елементів, що впливають на комфорт подорожі, представлених у таблиці 2, впливають також такі особливості: характеристики маршруту до зупинки, захист від небезпечних атак на зупинках, спосіб надання інформації про розклад та можливі зміни, повітря кондиціонування, ступінь комфортності місць, наявність квиткових автоматів і наявність місця на валізах. З іншого боку, кількість загиблих та травмованих у ДТП визначає рівень безпеки.

Міський транспорт та індивідуальний транспорт є основними генераторами транспортної діяльності міста. Домінуюча в даний час частка автомобілів у дорожньому русі сприяє викривленню принципів сталого розвитку. Необхідно посилити роль колективного транспорту в загальному перевезенні, але багато переваг вибору автомобіля визначають переважну частку цього виду транспорту. До переваг подорожі на легковому транспорті можна віднести:

- a) комфорт,
- b) менший час у дорозі в порівнянні з громадським транспортом,
- c) можливість перевезення великих покупок, валіз тощо,
- d) безпосередність (без змін).

Автомобіль – це не тільки спосіб пересування, а й показує фінансове становище, незалежність та комфорт. З іншого боку, громадський транспорт сприяє підвищенню рівня життя, зменшенню заторів на дорогах, скороченню економічних витрат на транспортну інфраструктуру. Різноманітність очікувань людей, котрі користуються громадським транспортом, означає, що організатор

постійно прагне коригувати пропозицію та задовольнити потреби пасажирів.

Мандрівники вибирають громадський транспорт з кількох причин, зокрема:

- a) відсутність транспортного засобу або його несправності,
- b) соціальні заходи, часто пов'язані з вживанням алкогольних напоїв,
- c) труднощі з паркуванням,
- d) немає іншого вибору,

З іншого боку, до незручностей громадського транспорту в основному відносять:

- a) більший час водіння,
- b) проблеми з доступністю та рідкісною періодичністю курсів.

Невелика кількість людей, котрі користуються громадським транспортом, є причиною непропорційності доходів і зборів, пов'язаних з експлуатацією транспортних засобів. Ефектом такої дії є зниження привабливості пропозиції щодо індивідуального транспорту. Збільшення кількості людей, котрі користуються автомобілем або власним транспортом, спричиняє послаблення функціонування громадського транспорту, тому допомога органів місцевого самоврядування є важливою. У періоди зниження інтересу до міського транспорту міські губернатори витрачають великі капітальні витрати на його утримання або зниження якості та частоти руху.

Причинами зменшення частки міського транспорту є:

- a) збільшення кількості легкових автомобілів, котрі використовуються для повсякденних доручень,
- b) часте явище еміграції людей,
- c) відсутність коштів на підвищення якості послуг громадського транспорту,
- d) підвищення вартості квитка,
- e) більший час у дорозі громадським транспортом,
- f) динамізація використання міських велосипедів.

Завдяки вивченню уподобань населення щодо вибору транспортного засобу є можливість адаптувати пропозицію до вимог замовника. На збільшення використання громадського транспорту вплинуть такі фактори:

- a) зручна пропозиція послуг,
- b) менші витрати в порівнянні з використанням легкового автомобіля,
- c) затори на дорогах, що ускладнюють плавне керування автомобілем.

План підвищення якості послуг громадського транспорту має включати:

- a) визначення детермінант підвищення рівня якості для мандрівників,
- b) збільшення частки транспортних засобів, крім індивідуальних,
- c) проведення моделювання щодо розвитку громадського транспорту,
- d) визначення економічних, соціальних та екологічних наслідків

збільшення частки використання пасажирського транспорту в загальному обсязі транспорту.

Нині здійснюються різноманітні плани та проекти, спрямовані на підвищення популярності громадського транспорту. Схема підвищення якості послуг міського транспорту складається з кількох компонентів:

- a) зона громадського транспорту:
 - котрісні фактори для мандрівника
 - аналіз вимог та переваг клієнтів
 - контакт з клієнтами
 - стандарти якості
- b) індивідуальна транспортна зона
 - шляхи зниження рівня використання легкових автомобілів
 - аналіз поведінки людей, котрі користуються автомобільним транспортом
- c) екзогенні умови
 - соціальна система
 - майновий стан товариства
 - політична стратегія міста
 - часте явище посиленого дорожнього руху
 - стандарти транспортної діяльності

- прогнозування інтенсифікації руху громадського транспорту

Велика увага приділяється обмеженню використання легкових автомобілів, оскільки без таких дій важко підвищити значення пасажирського транспорту. Підвищення рівня послуги міського транспорту є проблематичним через різне сприйняття вартості послуги. Систематичні дослідження серед мешканців того чи іншого міста дозволяють реалізувати модель підвищення вартості послуг громадського транспорту. Проведення опитування щодо думок клієнтів є обов'язком організатора транспорту або місцевої влади. Одним із постулатів моделі підвищення якості послуги є турбота про імідж компанії. Транспортні засоби, зупинки, інформаційні табло розкладу руху повинні мати характерні для підприємства кольори, написи, символи тощо. Ще одна рекомендація щодо забезпечення належної якості послуг – запровадження та дотримання стандартів якості, що відображають потреби клієнтів. З метою підвищення популярності міського транспорту необхідно вжити заходів щодо зниження комфортності пересування легковими автомобілями, тобто різні види плати за паркування, користування дорогами, розділення зон для транспорту громадського транспорту. Важливим аспектом підвищення цінності послуги є соціальний стан з урахуванням умов ринку праці, підтримка людей похилого віку, інвалідів, багатодітних сімей. Правильною операцією є запровадження різноманітних знижень цін на квитки. На вибір транспортного засобу великий вплив має майновий стан суспільства та пов'язані з ним аспекти, напр. готовність витратити гроші на паливо, ремонт, паркування тощо. Роль місцевої влади полягає у створенні комунікаційної діяльності відповідно до постулатів сталої мобільності. Підтримка з боку органів місцевого самоврядування дає змогу реалізувати постулати моделі підвищення якості послуг громадського транспорту. Відповідна якість послуг громадського транспорту та різноманітні обмеження щодо використання пасажирських транспортних засобів сприяють дотриманню принципів концепції.

Прагнення до збільшення кількості людей, котрі користуються міським транспортом, має базуватися на синхронізації соціальних, економічних та

екологічних цілей. Економічні наслідки, пов'язані зі збільшенням кількості людей, котрі користуються громадським транспортом, включають:

- a) Зменшення кількості зіткнень
- b) Зменшення витрат, пов'язаних з підтриманням належного стану

транспортної інфраструктури

- c) Зниження витрат на зміну клімату

До екологічних наслідків реалізації концепції підвищення якості міського транспорту можна віднести:

- a) Зменшення забруднення атмосфери
- b) Зменшення шуму
- c) Зменшення споживання сировини, енергії

Підвищення рівня забруднення навколишнього середовища та шуму визначається високою часткою пасажирського транспорту в загальному перевезенні. У свою чергу, до соціальних переваг можна віднести:

- a) зменшення кількості дорожньо-транспортних пригод
- b) збільшення використання громадського транспорту
- c) зменшення викиду в атмосферу шкідливих сполук, що пов'язано зі

здоров'ям та станом суспільства.

Важливу роль у задоволенні потреб підвищення рівня міського транспортного обслуговування відіграють місцеві органи влади та організатори транспортних послуг. Доречно також наслідувати приклад інших країн, котрі запроваджують методи підвищення мобільності. Представлені методи сприяють реалізації рекомендацій щодо підвищення якості послуг.

1.3 Аналіз функціонування міського транспорту в Тернополі

Тернопіль — обласний центр однойменної області. Він охоплює західну частину країни. Площа міста 72 км². Тернопіль розташований у межах важливих транспортних мереж.

Тернопіль перебуває як центр агломерації, котра налічує більше півмільйона жителів.

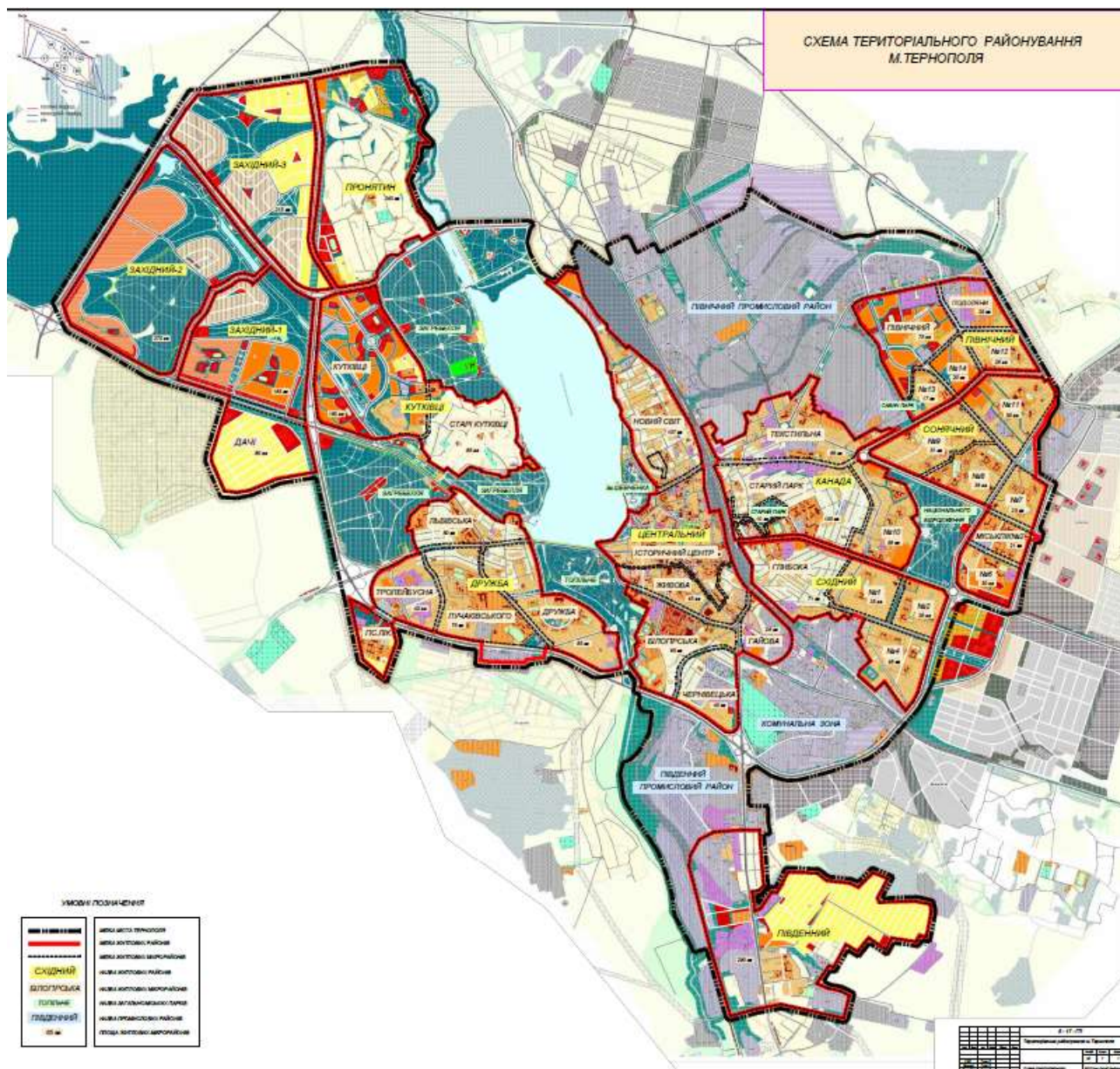


Рисунок 1.2 – Схема територіального районування м. Тернопіль

Найбільше місто області виконує багато різноманітних функцій, у тому числі місцевого самоврядування, промислову, торговельну та обслуговуючу, морально-виховну. У місті є багато установ та закладів, пов'язаних із виконанням цих функцій. У місті 4 університети, що свідчить про високу концентрацію студентів, котрі користуються громадським транспортом. У Тернополі багато культурних, розважальних та зелених зон. У Тернополі 12 житлових масивів. Поряд з постійним збільшенням кількості мешканців зростає і кількість пасажирського транспорту.

За останні роки активізувалася туристична галузь, зросла як кількість рекреаційних закладів, так і відвідувачів. У Тернополі спостерігається розвиток комунікацій та житлових територій.

Помітним є явище постійного збільшення кількості автомобілів на 1 жителя. Часте переміщення людей та поширення мобільних систем впливають на розвиток міста. Постійно зростаюча кількість транспортних засобів негативно впливає на екосистему та якість життя населення. Тому важливо, щоб громадський транспорт був популярним.

Транспортна інфраструктура Тернополя включає два автовокзали, залізничний вокзал. У центральній частині Тернополя є автобусний і залізничний вокзали, а також зупинки громадського транспорту, що значно полегшує доїзд до різних об'єктів. Автобусний і залізничний вокзали розташовані недалеко один до одного. Тернопіль характеризується добре розвиненою залізничною інфраструктурою, що дозволяє дістатися до великих міст. Залізнична мережа дозволяє мандрівникам з інших міст дістатися до Тернополя, і таким чином сприяє їх використанню колективним транспортом для досягнення різних місць у місті. Крім того, у місті діють суб'єкти, котрі надають послуги пасажирського транспорту.

Для належного розвитку міста необхідний ефективний громадський транспорт. Суб'єкти, відповідальні за ефективне функціонування транспорту міста, створюються відповідно до чинного законодавства. Належне функціонування транспортної системи дозволяє задовольняти потреби жителів і сприяє привабливості агломерації. На ефективність роботи громадського транспорту в першу чергу впливають відповідні котрісні транспортні засоби та правильне планування процесу. Якість рухомого складу залежить від бюджету міста та можливості його отримання. План дій громадського транспорту має відповідати поглядам та вимогам громади. Місто, що обслуговує, серед інших організаційно-соціальні функції спрямовані на задоволення потреб її мешканців.

У місті Тернопіль є дві організації, котрі відповідають за організацію та виконання послуг міського транспорту, котрі представлені в таблиці 3.

Таблиця 1.3 – Відповідальні за міський транспорт у Тернополі

Установа	Функція
Управління транспортних мереж та зв'язку в Тернополі	Організація діяльності міського транспорту
Муніципальне транспортне підприємство в Тернополі	Надання послуг міського транспорту

Джерело: Власна розробка на основі

Послуги громадського транспорту в Тернополі надає КП «Тернопільелектротранс» та інші перевізники, котрі працюють за договором з міською радою. Станом на 2020 рік в місті діють 32 автобусних маршрути.

Перелік автобусних маршрутів [сховати]				
№	Початковий пункт	Кінцевий пункт	Відстань, км	Перевізники
1A	Вулиця Володимира Винниченка	Вулиця Слівенська	6,1	КП «Тернопільелектротранс» ^{[10][11]}
2	с. Біла (Меблева фабрика)	Вулиця Миру	10,29	ФОП Лагіш Юрій Ігорович
3	Міська лікарня № 2	Вулиця Миру	9,32	ТОВ «Менс Авто»
4	Вулиця Новий Світ	Вулиця Лесі Українки	8,67	КП «Тернопільелектротранс»
5	Вулиця Лучацького	с. Острів	11,69	КП «Міськавтобус»
5A	Вулиця Лучацького	с. Острів	14,87	КП «Міськавтобус»
6	Вулиця Новий Світ	Автовокзал	4,36	КП «Тернопільелектротранс»
6A	Вулиця Новий Світ	Автовокзал	6,01	КП «Тернопільелектротранс»
8	Вулиця Бродівська	Містечко Шляховинів	15,5	ФОП Лагіш Юрій Ігорович
9	Вулиця Новий Світ	Автовокзал	8,56	КП «Тернопільелектротранс»
11	Вулиця Довженка	Обласна психоневрологічна лікарня	10,43	КП «Міськавтобус»
12	Обласна дитяча лікарня	Вулиця Карпенка	11,4	ТОВ «АТК Еталон» ^[12]
13	Вулиця Василя Симоненка	Проспект Степана Бандери	6,98	ТОВ «Мега-Сервіс»
14	Автовокзал	Вулиця Лесі Українки	6,75	ПП «Тернополь»
15	Вулиця Золотогорська	Проспект Степана Бандери	10,96	КП «Міськавтобус»

16	Вулиця Володимира Винниченка	Вулиця Київська	9,23	ТОВ «АТК Еталон»
17	Кутківці	Автовокзал	4,88	ТОВ «Мега-Сервіс»
18	ТРЦ «Подільяни»	Містечко Шляховиків	18,87	КП «Міськавтобус»
19	ТРЦ «Подільяни»	Вулиця Лучаківського	12,08	ТОВ «Менс Авто»
20	Вулиця Київська	Автовокзал	7,01	ПАТ «Тернопільське АТП-16127»
20А	Вулиця Київська	Автовокзал	7,86	ПАТ «Тернопільське АТП-16127»
21	Вулиця Лесі Українки	ТРЦ "Подільяни"	5,36	КП "Тернопільелектротранс"
22	ТРЦ «Подільяни»	Автовокзал	7,61	ПАТ «Тернопільське АТП-16127»
22А	ТРЦ «Подільяни»	Автовокзал	8,46	ПАТ «Тернопільське АТП-16127»
23	Пронятин	Автовокзал	8,03	КП "Тернопільелектротранс"
27	Обласна психоневрологічна лікарня	Вулиця Василя Симоненка	10,17	ТОВ «Назар Транс»
29	Вулиця Вербицького	Вулиця Степана Будного	10,76	КП «Тернопільелектротранс»
31	Тролейбусна вулиця	Містечко Шляховиків	12,58	КП "Тернопільелектротранс" ^[13]
32	Майдан Перемоги	Міське кладовище (с. Довжанка)	7,61	КП "Тернопільелектротранс"
33	Будинок-інтернат	Видавництво «Збруч»	6,7	ТОВ «Назар Транс»
35	Вулиця Володимира Винниченка	ТРЦ «Подільяни»	13,49	КП «Тернопільелектротранс»
36	Міська лікарня № 2	Чернівецька вулиця	8,35	КП «Міськавтобус» (у ранкову «годину-пік»)
36	Міська лікарня № 2	Автовокзал	6,59	КП «Міськавтобус»
37	Овочевий ринок	Масив «Східний»	5,84	КП «Тернопільелектротранс»

Рисунок 1.3 – Маршрути м. Тернопіль

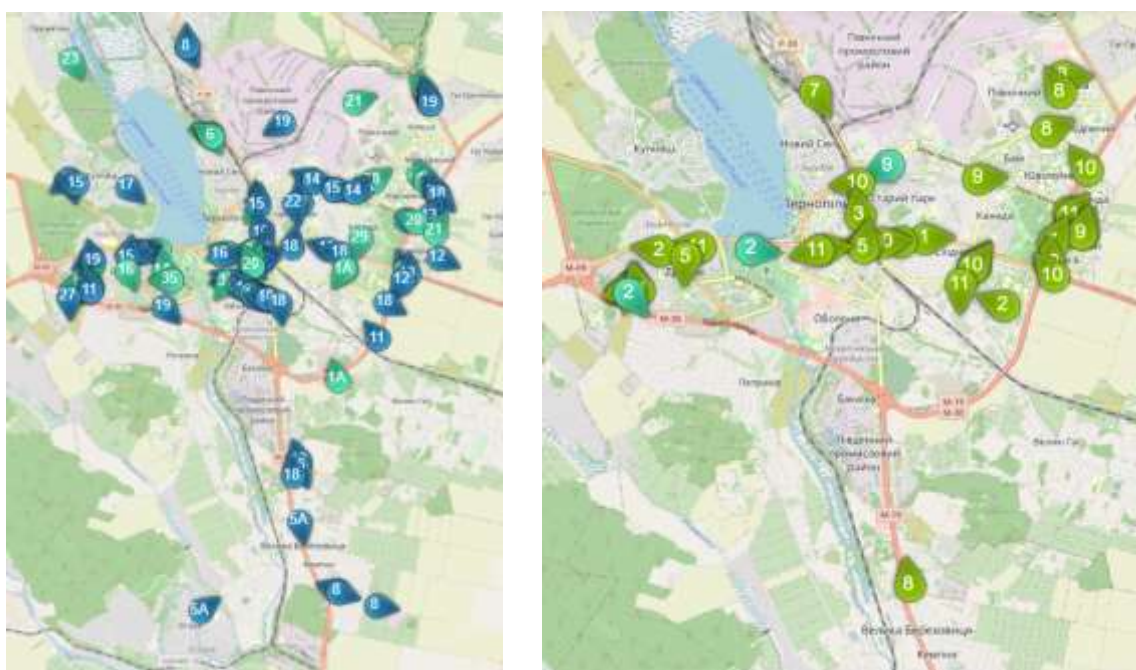


Рисунок 1.4 – Автобусні та тролейбусні ТЗ



Рисунок 1.5 – Автопарк міського транспорту

Автопарк автомобілів – типи автобусів: БАЗ-А079, МАЗ-206, МАН А21. Більшість поїздок здійснюються в часи найвищої щільності пасажирів.

Найбільша кількість пасажирів у громадському транспорті припадає на будні дні, а у вихідні, безумовно, менше. У години прибуття та повернення з роботи та навчання вибрані ТЗ були заповнені. Явище негативно позначається на придбанні нових пасажирів. Велика кількість користувачів також у другій половині дня з 14:00 до 17:00 У суботу з 12:00 до 14:00 найбільший рух пасажирів громадського транспорту. У неділю кількість людей, котрі користуються цим видом транспорту, є найменшою з усіх днів тижня.

Важливо заохочувати дії, спрямовані на те, щоб люди частіше вибирали колективний, а не індивідуальний транспорт. Важливу роль у цьому відіграють керівники міста, котрі здійснюють дії, спрямовані на підвищення інтересу до громадського транспорту. Різні види пілг, що діють для обраних людей, є важливим інструментом для реалізації соціальних ідеологій.

1.4 Визначення змін та планів подальшого розвитку

Тернопіль характеризується великою кількістю транспортних сполучень із сусідніми містами. Комунікаційна інфраструктура та транспортні засоби є одними з аспектів, котрі покращилися за останні роки, але потребують

подальшого вдосконалення в міру розвитку міста. Найскладнішим місцем для транспортного руху є центр Тернополя.

Постійний розвиток міста Тернополя та збільшення доходів громади впливає на збільшення кількості індивідуальних транспортних засобів, а отже, знижує інтерес до міського транспорту. Описане явище негативно позначається на стані довкілля, сприяє збільшенню попиту на різні види палива та спричиняє зниження рівня життя населення. Зростання кількості пасажирських транспортних засобів породжує більшу кількість аварій, часто затори, небажані зміни погоди та руйнування дорожньої мережі. Варто зазначити, що кількість вуглекислого газу, що викидається автобусом на 1 пасажиро-кілометр, у 3-4 рази менше, ніж кількість викидів легкового транспортного засобу. Те ж саме стосується і витрати палива. Результатом вищезазначених подій є генерування великих витрат на їх ремонт. Міська влада та інші організації стикаються з цією тривожною ситуацією і здійснюють проекти, що сприяють розвитку сталого транспорту. Дії, спрямовані на зменшення негативного впливу на стан довкілля, також мають здійснюватися заради якості життя наступних поколінь. Інфраструктура громадського транспорту постійно вдосконалюється.

Місцевий контроль дорожнього руху є важливим елементом ефективної роботи громадського транспорту.

Ще одним важливим заходом для полегшення пасажирських перевезень є система динамічної інформації про пасажирів.



Рисунок 1.6 – Інформаційна панель на зупинці «Технічний університет»

За допомогою методу, представленого на рисунку 1.6, оновлюється інформація про фактичний час прибуття громадського транспорту, котрий може відрізнятись від часу, зазначеного в розкладі, через виникнення неминучих затримок.

Ще одна зручність для користувачів громадського транспорту – система Файна карта.



Рисунок 1.7 – Файна карта

Велика кількість автобусних транспортних засобів обладнано квитковими автоматами, котрі дозволяють придбати квиток на початку подорожі.

Усі зазначені впровадження позитивно вплинули на функціонування громадського транспорту Тернополя.

Основними цілями проекту є:

- a) Пристосування кількості та комфорту послуг до вимог та переваг подорожуючих з урахуванням зручності людей з обмеженими можливостями,
- b) Гарантування належного рівня міського транспорту для зменшення кількості пасажирських транспортних засобів,
- c) Уніфікація припущень плану з іншими застосовними регіональними та національними транспортними планами,
- d) Зменшення шкідливого впливу транспорту на екосистему

Умови, що містяться в плані, стосуються міста Тернополя та прилеглих населених пунктів (села Малашівці, Кобзарівка, Курівці, Чернихів).

Основними завданнями плану є:

- a) Розробка загального міського транспортного плану

- b) Встановлення траси та продовження ліній зв'язку
- c) Аналіз потреб усіх користувачів
- d) Підготовка пропозиції послуг, її рівень та рекомендації щодо охорони природи
- e) Розробка процедури інформування мандрівників
- f) Визначення способів фінансового забезпечення послуги
- g) Визначення способів динамізації послуги

План розроблено відповідно до чинних нормативних актів та природоохоронних заходів. Тема програми була проконсультована з мешканцями, щоб вони могли висловити свої зауваження та пропозиції. Реалізація положень програми спрямована насамперед для забезпечення вподобань користувачів громадського транспорту. Однією з головних цілей проєкту є збільшення кількості людей, котрі користуються громадським транспортом. Стратегія розвитку, представлена в плані, передбачає розвиток транспортного сполучення та гармонізовану систему громадського транспорту, що об'єднує Тернопіль із функціональною територією. Детальні ефекти стратегії включають:

- a) Розширення доступу громади до належного громадського транспорту
- b) Розширення системи громадського транспорту, що складається з різних перевізників
- c) Отримання переваги міського транспорту по відношенню до пасажирського транспорту
- d) Зменшення заторів і вхідних і вихідних шляхів
- e) Зменшення шкідливого впливу транспортних засобів на природу
- f) Підвищення рівня безпеки людей у русі
- g) Впровадження велосипедної системи

На території, охопленої планом, розташована значна кількість підприємств, котрі є рушійною силою використання громадського транспорту.

Основними генераторами діяльності громадського транспорту є школи, підприємства, магазини, спортивні центри, офіси. Метою представленого плану є забезпечення сполучення з Тернополем з кожного місця, охопленого програмою.

РОЗДІЛ 2.

ПРОГНОЗ ВИКОРИСТАННЯ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ У ТЕРНОПОЛІ

2.1 Презентація використаних моделей прогнозування

Часто ми зазвичай несвідомо робимо різні припущення щодо різних подій. Ми часто використовуємо розроблені нами прогнози, котрі доступні на сайтах, по ТБ, у пресі та інших джерелах, котрі дозволяють прийняти правильне рішення з того чи іншого питання. Розробка систем інформаційні технології дозволили робити прогнози більш досконалим способом. Виділяють наступні види прогнозів:

- a) раціональне передбачення, засноване на досвіді,
- b) наукові прогнози з використанням наукових принципів,
- c) наукові прогнози з використанням кількісних методів на основі математичних і статистичних правил,
- d) передбачення, котрі не використовують математичні правила.

Прогноз також класифікується з точки зору періодичного аспекту як:

- a) короткий термін,
- b) середньостроковий
- c) тривалий термін.

Проведені прогнози дають багато інформації, вказують на необхідність застосування різноманітних процедур, полегшують процес відбору та попереджають про можливі наслідки того чи іншого явища. Прогнози часто роблять при вивченні економічних, політичних, демографічних та інших явищ.

Наявність більшої кількості даних щодо певного явища дозволяє робити прогнози з більшими шансами на їх виконання. Хід певної події зазвичай представляється у вигляді часового ряду. Часовий ряд — це впорядкований набір інформації про дану статистичну ознаку, що здійснюється через наступні інтервали часу, що характеризуються одновимірністю. Однак ведення переговорів вимагає врахування регулярності змін у задані періоди часу або їх

відсутності. Сезонність визначає, в котрий час відбуваються зміни. Існує 2 види сезонності:

а) характеризується одноразовою картиною сезонних змін, незалежно від загального ступеня ряду,

б) мультиплікативний - ступінь сезонних коливань змінюється в залежності від загального ходу ряду.

Адитивні показники показують розбіжності по відношенню до базової точки 0, а мультиплікаційні детермінанти по відношенню до базової точки 100. Показники розраховуються на основі всіх даних часового ряду і представляють середній результат періодичності за загальний аналізований період. Тенденцію, котра часто зустрічається також в області даних, можна визначити як регулярне збільшення або зменшення значення спостережуваної статистичної ознаки. Виділяємо 3 основних типи тенденцій, на основі яких буде робитися прогноз. Лінійна тенденція середнього збільшення або зменшення значення з часом. Експоненційна тенденція, котра вказує на інтенсивне збільшення або зниження вартості, і тенденція до спаду, що вказує на зниження приросту або зменшення сприйнятливості.

Експоненціальне згладжування, подібне до середнього арифметичного, згладжує дані та використовує відповідний показник ступеня. Теорія експоненціального згладжування передбачає присвоєння нижчих ваг для старіших і старіших спостережень. Прогнозні значення оцінюються на основі середньозваженого попереднього спостереження та попереднього спостереження, також з урахуванням тенденцій та періодичних змін. Експоненціальне згладжування має рекурсивні особливості, тобто прогнози оновлюються щоразу для послідовних спостережень. Інструменти експоненційного згладжування вирівнюють впорядкований набір значень за допомогою середньозваженого та ваг, зазначених у експоненційній формі. Інструменти експоненційного згладжування можна класифікувати за характером тенденції та специфікою сезонних змін. Вікно вибору

експоненційного згладжування, доступне в програмі Statistica, показано на рисунку 7.

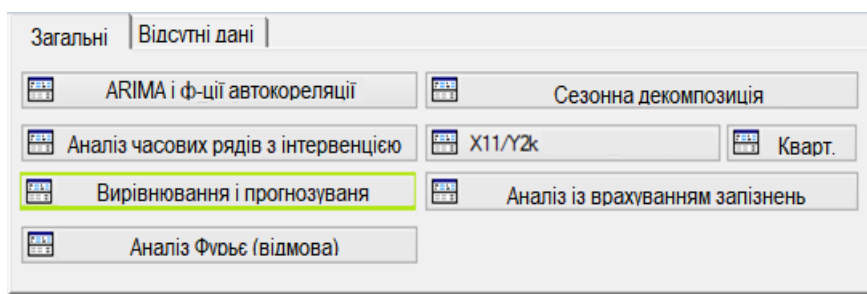


Рисунок 2.1 – Вікно вибору для експоненційного згладжування та прогнозування

Джерело: Власне дослідження на основі Statistica 13.

Статистичні методи дозволяють прогнозувати майбутні значення даного явища. Ці моделі засновані на теорії, що на поточний прогноз впливають всі попередні значення періодичного інтервалу, однак вплив зменшується для значень, котрі все більш віддалені в часі. Моделі, що використовуються в прогнозному проєкті, розглядаються як один з найбільш ефективних методів прогнозування економічних, ринкових, економічних, соціальних та інших подій.

Вибір відповідної статистичної процедури залежить від специфіки діапазону даних. Щоб знайти модель, котра оптимально визначатиме дане явище, слід протестувати різні моделі, котрі впливають на аналізовану подію. На основі цього дослідження можна визначити найкращу модель. Використання відповідних моделей є основою для прогнозування даного явища. Статистичні моделі, використані в дослідженні, мають властивості адаптуватися до періодичних коливань, що відбуваються в спостережуваному явищі.

2.2 Проведення опитування

Проєкт стосується ступеня використання громадського транспорту Тернополя у 2022-2032 роках. Для реалізації проєкту використано програму

Statistica та отримані дані. У проєкті представлені діаграми та розміри помилок використаних моделей для кращої візуалізації досліджуваного явища в наступні роки.

Мета проєкту — спрогнозувати кількість людей, котрі користуватимуться громадським транспортом у Тернополі на наступні 3 роки. Основні дані, на основі яких можна провести моделювання, були отримані від Управління транспортних мереж та зв'язку в Тернополі. Ця установа веде облік кількості проданих квитків. Отримана інформація стосується кількості людей, перевезених міським транспортом за окремі місяці у 2012-2019 роках у Тернополі. Проведення прогнозу дасть змогу проаналізувати розвиток або зменшення використання громадського транспорту в Тернополі в найближчі роки. Завдяки моделюванню можна прийняти рішення про здійснення заходів, що сприяють збільшенню використання міського транспорту. Прогноз дає можливість визначити наскільки необхідно вжити заходів, щоб збільшити рівень використання міського транспорту в Тернополі? Якщо прогнозується спад, необхідно буде запровадити додаткові та інтенсифікувати існуючі операції. З іншого боку, прогноз зростання може свідчити про хорошу ефективність запроваджених заходів. У цьому випадку гарною практикою буде вжити заходів для підтримки високого рівня використання цієї послуги та вжити заходів для підтримки подальшого розвитку в найближчі роки.

Проєкт має на меті дослідити, як буде розподілено рівень використання послуги громадського транспорту в Тернополі протягом наступних 36 місяців. Визначити інтенсивність перевезення пасажирів можливо завдяки прогнозу на найближчі роки (2022-2024). Для виконання моделювання були використані моделі експоненційного згладжування та прогнозування. Прогноз було зроблено за допомогою 12 моделей, доступних у Statistica, ілюстрованих на рисунку 2.2.

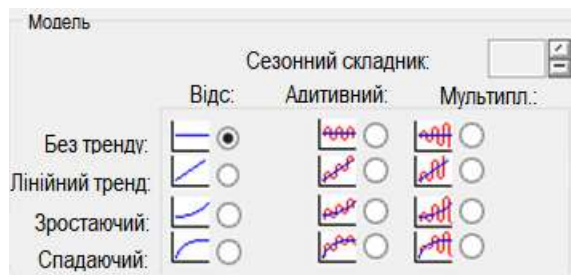


Рисунок 2.2 – Моделі доступні в Statistica

Джерело: Statistica 13.

Прогноз складається з 3 етапів, котрі будуть реалізовані в рамках проєкту. Перший етап дослідження полягає в тому, щоб проілюструвати хід мінливості значення аналізованого явища та визначити характер тенденції.

Обсяг пасажирських перевезень міським транспортом у Тернополі в період з січня 2012 року по грудень 2019 року наведено на діаграмі 2.3. На рисунку видно, що в зимові місяці кількість перевезених людей збільшується, а в літні – зменшується. Можна зробити висновок, що є сезонні коливання і немає чіткої тенденції.



Діаграма 2.3 – Пасажирські перевезення громадським транспортом в Тернополі в 2012-2019 роках

Джерело: Власне дослідження.

Наступним важливим кроком є вивчення окремих моделей, щоб знайти ту, котра найкраще відповідає даним.

Експоненціальне згладжування та прогнозування було вибрано в Statistica для проведення дослідження. Потім кожна з наявних прогностичних моделей була перевірена та визначена кількість місяців прогнозу за 36 спостереженнями (2022-2024 рр., загалом 36 місяців). Далі відбувається основна частина дослідження, тобто пошук найкращої форми моделі, теоретичні значення якої максимально наближені до сприйнятих цінностей. Процес визначення такої моделі є досить складним і відбувається шляхом дослідження мережі. Цей механізм вказує на параметри моделі (альфа, дельта, гамма, фі), котрі найбільше зменшують середню абсолютну відсоткову помилку. Кожна з використаних моделей має різні значення параметрів, тому цю операцію проводили для кожної з них. Зазначені оптимальні параметри використовуються на наступному кроці – автоматичному пошуку. Операція використовує більш точні розрахункові процедури і визначає параметри більш детально. Наступною частиною цього етапу є автоматична оцінка, котра генерує кінцеві значення прогнозу та помилок. Програма генерує різні помилки для моделей прогнозування. Похибки мають різні властивості, але при складанні прогнозу використовувалася середня абсолютна відсоткова похибка через те, що вона є найточнішою з помилок, характеризується простотою інтерпретації та поєднує переваги інших показників. Наступною частиною цього етапу є автоматична оцінка, котра генерує кінцеві значення прогнозу та помилок. Програма генерує різні помилки для моделей прогнозування. Похибки мають різні властивості, але при складанні прогнозу використовувалася середня абсолютна відсоткова похибка через те, що вона є найточнішою з помилок, характеризується простотою інтерпретації та поєднує переваги інших показників. Наступною частиною цього етапу є автоматична оцінка, котра генерує кінцеві значення прогнозу та помилок. Програма генерує різні помилки для моделей прогнозування. Похибки мають різні властивості, але при складанні прогнозу використовувалася середня абсолютна відсоткова похибка через те, що вона є найточнішою з помилок, характеризується простотою інтерпретації та поєднує переваги інших показників.

Третій етап полягає у визначенні значення прогнозу та представленні результатів у графічному вигляді.

У таблиці 2.1 представлена основна інформація про використовувані моделі, їх властивості, тобто параметри альфа, дельта, гамма, f_i і середні абсолютні відсоткові похибки.

Таблиця 2.1 – Результати прогнозу

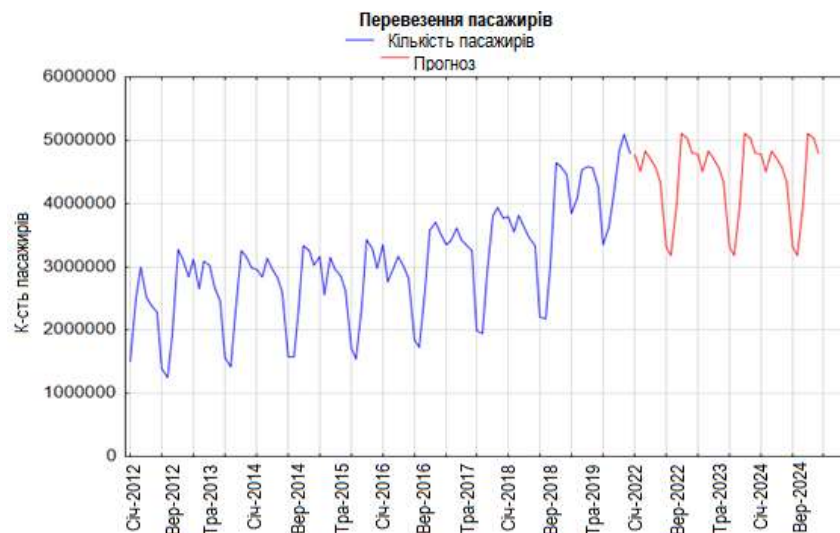
Немає.	Використана модель	Альфа	Дельта	Гамма	F_i	Середня абсолютна відсоткова помилка
1.	Немає єдиної тенденції	0.9	-	-	-	16.08
2.	Відсутня тенденція до добавок	0.4	0.1	-	-	5.33
3.	Немає мультиплікаційної тенденції	0.4	0.1	-	-	6.06
4.	Лінійний тренд Холта	0.9		0.1	-	15.43
5.	Адитивний лінійний тренд	0.4	0.1	0.1	-	4.72
6.	Лінійний мультиплікативний тренд Вінтера	0.2	0.1	0.1	-	5.51
7.	Експоненційний	0.9		0.3	-	19.76
8.	Експоненційна добавка	0.4	0.1	0.1	-	4.77
9.	Експоненційний мультиплікатор	0.2	0.1	0.1	-	5.59
10	Тенденція згасання	0.9		0.9	0.2	15.15
11	Тенденція до зменшення кількості присадок	0.3	0.1	-	0.2	4.52
12.	Мультиплікативна тенденція до спаду	0.8	0.1	-	0.1	5.07

Джерело: Власне дослідження.

Через занадто великі похибки окремих моделей, таких як: поодинокі без тренду, лінійний тренд Холта, експоненційний тренд і спадний тренд, вони не

були представлені на графіках. Розрахункові прогнози цих моделей несуть надто високий ризик їх виконання. Більшість використовуваних моделей характеризуються відносно низькою похибкою, тому їх значення будуть додатково інтерпретовані.

Прогноз, зроблений за допомогою моделі без адитивної тенденції, привів до середньої абсолютної похибки у відсотках 5,33. Значення прогнозу, отримані за допомогою цієї моделі, характеризуються регулярними періодичними змінами, представленими на рисунку 2.4.



Діаграма 2.4 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 роки для моделі без адитивного тренда

Джерело: Власне дослідження.

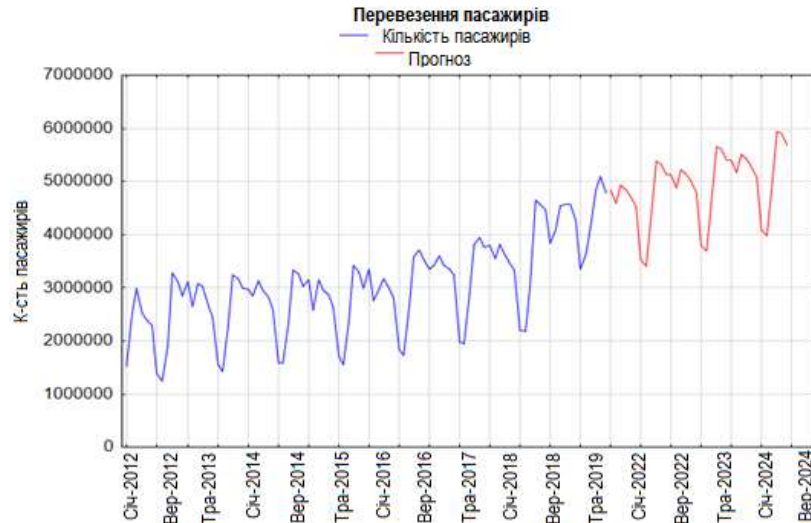
Інший прогноз, зроблений з використанням моделі без мультиплікативної тенденції, обтяжений середньою абсолютною відсотковою похибкою 6,06. Прогноз кількості пасажирів міським транспортом з урахуванням змін у задані сезони року представлений на рисунку.



Діаграма 2.5 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 роки для моделі без мультиплікативної тенденції.

Джерело: Власне дослідження

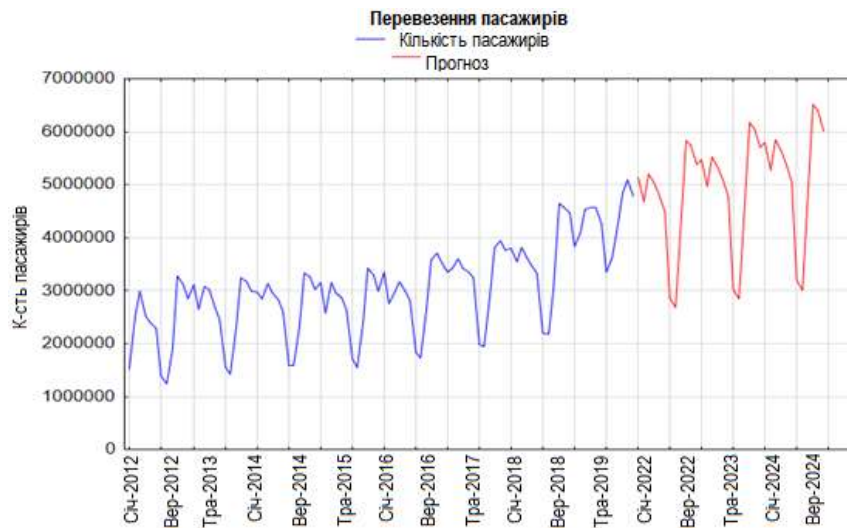
Середня абсолютна відсоткова помилка, створена для моделі адитивної лінійної тенденції, становила 4,72. Використання міського транспорту суспільством, що оцінюється за допомогою цієї моделі, представлено на рисунку.



Діаграма 2.6 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 рр. для моделі адитивної лінійної тенденції

Джерело: Власне дослідження.

Прогноз, отриманий для моделі лінійної мультиплікативної тенденції Вінтерса, обтяжений середньою абсолютною відсотковою похибкою 5,51. Прогноз з урахуванням змінних сезонних коливань представлений на діаграмі.



Діаграма 2.7 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 роки для моделі лінійної мультиплікативної тенденції Winters

Експоненціальна адитивна модель характеризувалася середньою абсолютною відсотковою похибкою 4,77. Прогноз, зроблений з використанням цієї моделі, досяг значень, показаних на діаграмі 2.8.



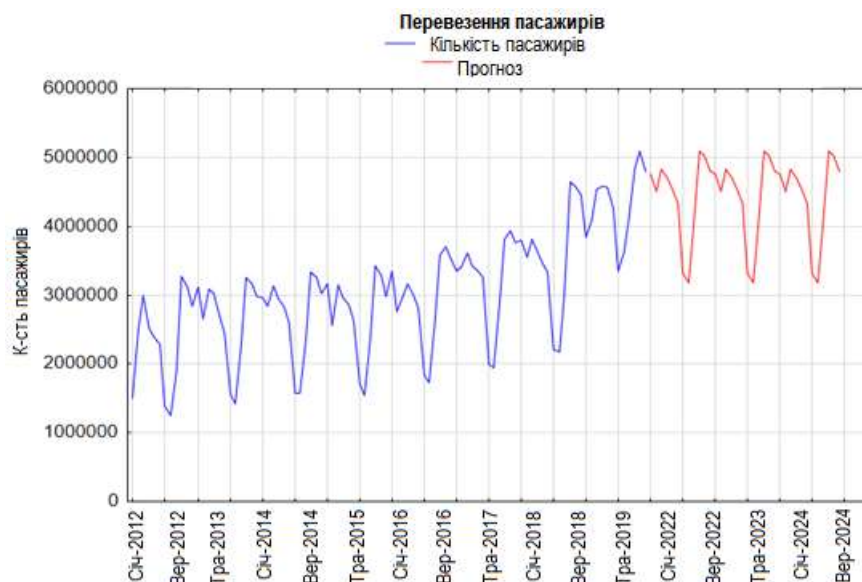
Діаграма 2.8 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 рр. для експоненційної адитивної моделі

Середня абсолютна відсоткова помилка для мультиплікативної експоненційної моделі становила 5,59. Модель характеризується досить високим загальним збільшенням кількості пасажирів і сезонними коливаннями. Розрахункові значення, згенеровані на основі цієї моделі, представлені на діаграмі.



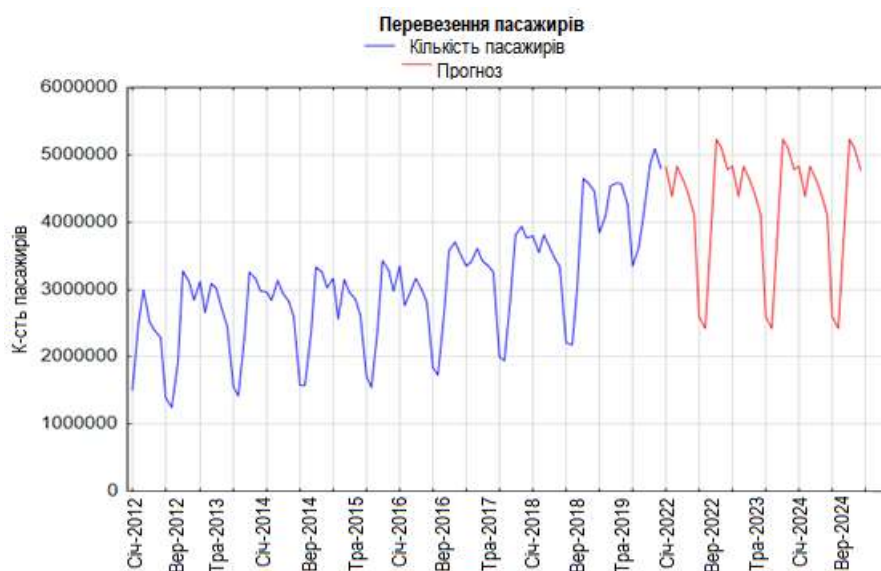
Діаграма 2.9 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 роки за експоненційною мультиплікативною моделлю

Модель тенденції до зниження відмітки відзначалася найнижчою середньою похибкою абсолютного відсотка використаних моделей, що склала 4,52. Прогноз, зроблений з використанням цієї моделі, характеризується прирідною сприйнятливістю по відношенню до попередніх даних, але тенденція до зниження. Адитивна модель розпаду враховує зміни окремих сезонів року, але ці коливання є відносно рівномірними. Більш детальний курс найбільш надійних значень прогнозу представлений на діаграмі 8.



Діаграма 2.10 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 рр. для моделі тенденції до зниження

Останньою з розглянутих моделей була модель загасаючого мультиплікативного тренда, для якої середня абсолютна відсоткова помилка становила 5,07. На діаграмі 2.11 представлені значення прогнозу, зробленого з використанням цієї моделі.

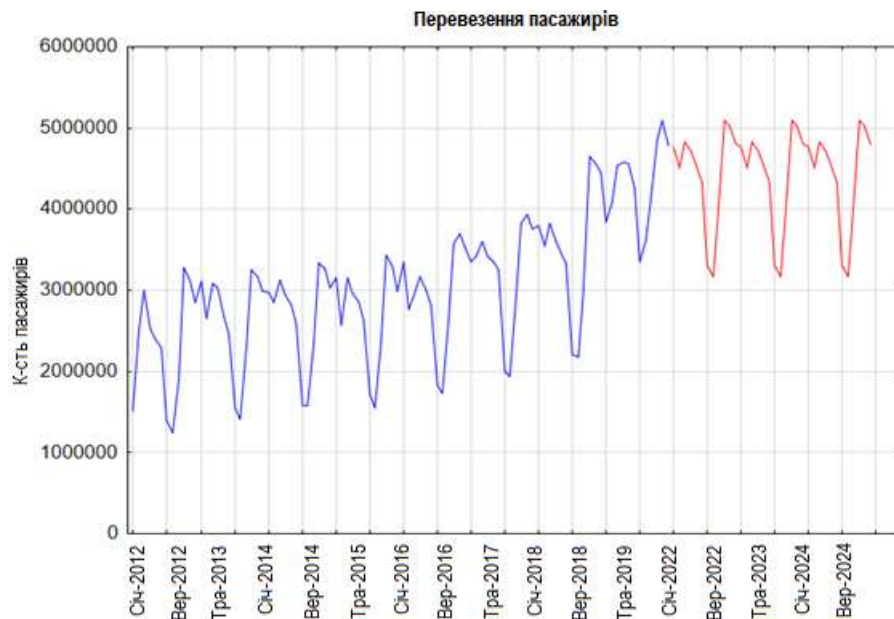


Діаграма 2.11 – Прогноз кількості перевезених пасажирів на 2022-2024 рр. за моделі мультиплікативної тенденції до зниження

Джерело: Власне дослідження.

2.3 Інтерпретація результатів прогнозу

Поодинокі нетрендові моделі, лінійний тренд Холта та спадний тренд характеризувались великими показниками похибки. Максимальної похибки досягла експоненціальна модель. Ці моделі обтяжені занадто великою кількістю помилок, тому шанси втілити прогнозовані дані в реальність є малоймовірними. У свою чергу, найменші похибки були оцінені для адитивної тенденції загасання, адитивної лінійної тенденції та адитивної експоненціальної тенденції. Найменші похибки були виявлені в моделях з адитивними та мультиплікативними сезонними коливаннями. Найменша середня абсолютна відсоткова помилка спадної адитивної тенденції вказує на найвищу ймовірність прогнозного значення цієї моделі в майбутньому 2022-2024 рр. Прогнозована кількість пасажирів громадського транспорту Тернополя до 2022 року наведена на рисунку 2.12.



Діаграма 2.12 – Прогноз кількості пасажирів громадського транспорту
Тернополя на 2022-2024 роки
Джерело: Власне дослідження

На рисунку 2.12 показано найбільш імовірну кількість людей, котрі користуються громадським транспортом у наступні роки серед усіх виготовлених моделей. У свою чергу, в таблиці 5 представлено оптимальну комбінацію параметрів для дослідження прогнозу з використанням моделі тенденції адитивного розпаду. Крім того, показано значення помилки для найкращої моделі.

Таблиця 2.2 – Список властивостей адитивної моделі тенденції розпаду

Підсумок помилок	
Адитивне експоненціальне сезонне згладжування (12)	Альфа = 0,316
Тенденція спаду добавки	Дельта = 0,00
	Fi = 0,118
Середня абсолютна відсоткова помилка	4.52

Джерело: Власне дослідження.

Вибрані моделі, використані в дослідженні, характеризувались відносно високою середньою абсолютною відсотковою похибкою. Чим більша похибка, тим нижча надійність прогнозних даних. Деякі з використаних моделей мали подібне значення помилки. Досліджуване явище характеризується зміною кількості пасажирів у літній та зимовий сезони, тому моделі прогнозування з показниками сезонності показали найменші похибки та мали найбільші шанси на виконання в майбутньому. Найбільш достовірний прогноз було зроблено за допомогою моделі тенденції адитивного розпаду. Отримані статистичні дані з використанням моделі адитивного тенденційного зниження мають хороші шанси на їх впровадження в найближчі роки. Враховуючи дані попередніх 2012-2019 років, рівень використання міського транспорту в Тернополі поступово збільшується, однак слід зазначити, що найбільше зростання припадає на зимові періоди, а найменше або спорадичне зниження (порівняно з 2019 р.) в літні місяці. Прогноз, зроблений з використанням оптимальної моделі, показав, що в найближчі роки кількість пасажирів буде збільшуватися, але слід пам'ятати про періоди року, коли це збільшення незначне або навіть незначне зменшення. Місяці з незначним збільшенням або незначним зниженням становлять певну меншість усіх даних. Підготовлений прогноз дає змогу визначити напрямок розвитку міського транспорту в Тернополі. Прогноз свідчить про збільшення кількості пасажирів, що свідчить про хорошу ефективність реалізованих проєктів. Дослідження показує, що також важливо постійно дбати про поточні покращення у сфері міського транспорту. За відсутності адекватних заходів у сфері міського транспорту, велика ймовірність, що тенденція до зниження кількості пасажирів збережеться і в літні місяці. Важливо розвивати запроваджені покращення та покращувати якість обслуговування, щоб збільшити кількість пасажирів у літні місяці. Турбота про збільшення використання громадського транспорту в Тернополі дозволяє краще виконувати транспортний план. За відсутності адекватних заходів у сфері міського транспорту, велика ймовірність, що тенденція до зниження кількості пасажирів збережеться і в літні місяці. Важливо розвивати

запроваджені покращення та покращувати якість обслуговування, щоб збільшити кількість пасажирів у літні місяці. Турбота про збільшення використання громадського транспорту в Тернополі дозволяє краще виконувати транспортний план. За відсутності адекватних заходів у сфері міського транспорту, велика ймовірність, що тенденція до зниження кількості пасажирів збережеться і в літні місяці. Важливо розвивати запроваджені покращення та покращувати якість обслуговування, щоб збільшити кількість пасажирів у літні місяці. Турбота про збільшення використання громадського транспорту в Тернополі дозволяє краще виконувати транспортний план.

РОЗДІЛ 3

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

В даному розділі розглянуті основні положення з охорони праці при виконанні дорожніх робіт, загальні вимоги з охорони праці дорожніх робітників (при виконанні робіт), вимоги безпеки при роботі дорожньо-ремонтного автотранспорту і правила пожежної безпеки.

Удосконалення організації дорожнього руху в північній частині міста Львів передбачає виконання певного ряду робіт:

- Монтаж і демонтаж дорожніх знаків і дорожньої розмітки;
- Укладання дорожнього одягу;
- Зміна світлофорних об'єктів.

При виконанні дорожніх робіт необхідно дотримуватись вимог до облаштування місць проведення робіт (в залежності від виду робіт), вимоги безпеки праці дорожніх робітників, дотримання норм по потенційно небезпечними шкідливих виробничих факторів, а також правила електробезпеки.

3.1. Облаштування місць проведення робіт при будівництві, реконструкції, ремонті та утриманні автомобільних доріг і вулиць населених пунктів

Вимоги до облаштування місць дорожніх робіт.

Застосування технічних засобів організації дорожнього руху визначається виходячи з характеру дорожніх робіт, представлених в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Характер робіт

Характер робіт	Характеристика роботи і транспортного (пішохідного) руху
1. Аварійно-відновлювальні	Роботи, пов'язані з усуненням дефектів (прибирання сторонніх предметів) проїжджої частини, узбіч, тротуарів і пішохідних доріжок, що утворилися в результаті стихійних лих, дорожньо-транспортних пригод і т. П. Зона дорожніх робіт і час обмеження руху транспортних засобів визначається розміром і характером робіт щодо усунення дефектів
2. Рухомі	Роботи з поточного ремонту та утримання доріг або вулиць із застосуванням тільки переміщаються дорожніх машин і механізмів в будь-який час доби (прибирання снігу, очищення дороги від сміття, діагностичні роботи з використанням пересувних дорожніх лабораторій і т. П.), А також виконуються робітниками під прикриттям автомобілів супроводу і прикриття (нанесення розмітки проїжджої частини, ямковий ремонт, вишукувальні роботи та т. п.). Рух транспортних засобів обмежено в межах переміщеної зони дорожніх робіт
3. Короткочасні	Роботи з поточного ремонту та утримання доріг або вулиць, які починаються і закінчуються виключно в світлий час доби, а після їх закінчення проїжджа частина і узбіччя звільняються від дорожніх машин і механізмів, захисних пристроїв, тимчасових дорожніх знаків і поновлюється безперешкодний рух транспортних засобів по всій ширині проїжджій частині. Рух транспортних засобів обмежено в межах стаціонарної зони дорожніх робіт
4. Довготривалі	Роботи, що виконуються протягом більше однієї зміни. Рух транспортних засобів обмежено в межах стаціонарної зони дорожніх робіт

В ході виконання дорожніх робіт під прикриттям автомобілів супроводу та прикриття, на них необхідно включення маячка оранжевого кольору. Такі роботи виконуються тільки в світлий час доби.

3.2. Основні положення з охорони праці при виконанні дорожніх робіт

При виконанні дорожніх робіт, робочі перед початком, під час і після закінчення робочої зміни повинні перевіряти наявність ТЗОДР і замінювати прийшли в непридатність.

Всі робітники, які виконують дорожні роботи, повинні бути забезпечені спеціальним сигнальною одягом відповідно до вимог, а також іншими засобами індивідуального захисту.

Дорожні машини та обладнання на період темного часу доби, як правило, якщо це не обумовлено в плані і якщо в цей період не проводяться роботи,

повинні бути прибрані за межі земляного полотна. Як виняток, в зоні будівельного майданчика не ближче 1,5 м від кордону найближчій смуги, по якій здійснюється рух транзитного транспорту, при цьому дорожні машини повинні бути огорожені з двох сторін будь-якими видами огорожень другої групи з сигнальними ліхтарями оранжевого кольору, запалювали з настанням темряви . Огородження встановлюють в 2-5 м від машин.

3.3. Вимоги безпеки праці дорожніх робітників

До самостійної роботи в якості дорожнього робочого допускаються особи не молодше 18 років і які пройшли:

- відповідну професійну підготовку, в тому числі з питань охорони праці, які мають свідоцтво (посвідчення) встановленого зразка про присвоєння кваліфікаційного розряду дорожнього робітника;
- попередній при прийомі па роботу і періодичні медичні огляди і визнані придатними за станом здоров'я до роботи дорожнім робітником;
- вступний та первинний інструктаж на робочому місці, стажування і перевірку знань з питань охорони праці.

Вимоги по охороні праці дорожніх робітників перед початком роботи

Перед початком роботи необхідно: перевірити справність засобів індивідуального захисту, необхідних для виконання роботи, одягти спеціальний одяг та інші засоби індивідуального захисту, привести в порядок робоче місце і підходи до нього.

Вимоги по охороні праці дорожніх робітників при виконанні роботи

Під час роботи необхідно підтримувати на робочому місці чистоту і порядок, не захаращувати робоче місце сторонніми предметами і виробничими відходами. На робочих місцях при використанні матеріалів, які виділяють вибухонебезпечні речовини, не допускається застосування відкритого вогню або дії, що викликають іскроутворення. При роботі з шкідливими речовинами (бітумні емульсії, плівкоутворювальні речовини, мастики) безпосередньо на

місці робіт присутні нейтралізують, речовини, а також вода для змиву потрапили на шкіру шкідливих речовин і мило.

При виконанні робіт з використанням інструментів ударної дії для захисту очей ВІД осколків, що відлітають застосовувати захисні окуляри або лицьові щитки.

Вимоги по охороні праці дорожніх робітників після закінчення роботи

Після закінчення роботи необхідно прибрати дорожні знаки, огороження, очистити від бруду і асфальтобетонної суміші ручні та пневматичні інструменти та витерти їх насухо.

Після закінчення всіх робіт зняти засоби індивідуального захисту, помістити їх в місце зберігання, вмити руки і обличчя теплою водою з милом. Про всі зауваження і неполадки під час роботи, а також про її закінчення слід повідомити майстру чи іншому керівнику робіт.

3.4. Система державних органів управління і нагляду за безпекою життєдіяльності

Державне управління безпекою життєдіяльності у Україні здійснюється згідно з чинним законодавством України. За законодавством загальнодержавні завдання і функції управління покладені на:

- Кабінет Міністрів України;
- Державний комітет України по нагляду за охороною праці;
- Міністерство охорони здоров'я;
- Міністерство внутрішніх справ України;
- Міністерство охорони навколишнього природного середовища і ядерної безпеки;
- Міністерство соціального захисту;
- Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи;
- Міністерство статистики України;
- Держстандарт України.

Питаннями безпеки життєдіяльності за відповідними напрямками займаються також:

- Прокуратура України;
- Міністерство юстиції;
- Судові органи при порушенні і розгляданні відповідних кримінальних чи громадянських судових справ.

При Кабінеті Міністрів України створено Національну Раду з питань безпеки життєдіяльності населення.

Основні завдання, що вирішує Національна Рада:

- розробка і здійснення заходів з побудови цілісної системи державного управління безпеки життєдіяльності;
- організація і забезпечення контролю за виконанням законодавчих актів і рішень Уряду України;
- розробка Національної програми і законопроектів, пов'язаних з реалізацією державної політики у сфері безпеки життєдіяльності населення;
- координація діяльності центральних і місцевих органів державної виконавчої влади у сфері охорони життя та ін.

Державний комітет України по нагляду за охороною праці реалізує державну політику у сфері охорони праці.

Міністерство охорони здоров'я України є спеціально уповноваженим органом виконавчої влади, котрий здійснює управління, нагляд і контроль за виконанням санітарного законодавства і забезпеченням охорони здоров'я працівників і епідемічного благополуччя населення.

Міністерство праці України здійснює державну експертизу умов праці, контроль за якістю проведення атестації робочих місць, встановлює їх відповідність діючим нормативним актам з охорони праці.

Міністерство внутрішніх справ України здійснює державне управління у сфері пожежної, а також безпеки автомобільного руху у межах своїх повноважень.

Міністерство охорони навколишнього природного середовища і ядерної безпеки є спеціально уповноваженим державним органом управління у сфері ядерної безпеки.

Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської аварії здійснює державну політику у сфері запобігання надзвичайним ситуаціям і захисту населення у умовах розвитку негараздів, стихійних лих та ін.

Прокуратура України здійснює вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів про безпеку життєдіяльності.

ВИСНОВКИ

Транспорт відіграє значну роль у правильному розвитку різних сфер життя. Важливим видом транспорту є міський транспорт, котрий в основному дозволяє дістатися до місць виконання щоденних службових обов'язків. Окрім обов'язкових завдань, громадський транспорт також дає змогу задовольняти й інші потреби, пов'язані, зокрема, з: політика, релігія, культура, спорт.

Міський транспорт функціонує переважно в міській зоні, в окремих випадках охоплює і прилеглу територію. Це безцінний засіб спілкування для суспільства. Громадський транспорт характеризується різноманітними ознаками, серед яких, насамперед, оперативність, доступність, універсальність, відмінні моменти дії. На ефективність цього виду транспорту впливають також зовнішні фактори, такі як дорожні умови, рух транспорту, погодні умови та інші. Усі аспекти, що визначають кінцеву якість послуги, впливають на оцінку суспільства. Громадський транспорт виконує ряд функцій у багатьох економічних, освітніх, соціальних і політичних сферах. Громадський транспорт, крім своєї стандартної функції, котра задовольняє транспортні потреби, також відповідає рекомендаціям екологічного транспорту.

Якість послуг громадського транспорту є широкою проблемою через різноманітність факторів, що впливають на схильність людей вибирати цей вид транспорту. До цих факторів, зокрема, належать відстань від зупинки, необхідність пересадки, вартість послуги та інші переваги щодо безпеки, комфорту, кондиціонування повітря, місця для багажу тощо. Стандарт обслуговування слід підтримувати на належному рівні, щоб кількість пасажирів не зменшується. Крім того, ефективно функціонуючий громадський транспорт є елементом привабливості міста.

Тернопіль є важливим економічним і соціальним центром, котрий збирає значну кількість людей. Розширення та постійне вдосконалення міських територій також породжують потребу в переміщенні. Міський транспорт відіграє значну роль в інтеграції міста. На основі отриманої інформації можна зробити висновок, що діяльність міського транспорту знаходиться на

задовільному рівні. За останні роки було внесено багато змін для покращення громадського транспорту.

У зв'язку зі зростанням кількості автомобілів та різноманітними уподобаннями та схильностями суспільства щодо вибору транспортного засобу було розроблено проєкт прогнозування кількості громадського транспорту в Тернополі на найближчі роки. У дослідженні використовувалося експоненційне згладжування, щоб визначити найбільш надійний розмір користувачів громадського транспорту. Інструмент, доступний у програмі Statistica 13, заснований на попередніх даних, котрі були доступні через Управління транспортних мереж та зв'язку, котре веде облік кількості пасажирів. Експоненціальне згладжування ґрунтується на прогностичних моделях із конкретними параметрами, що впливають на результат прогнозу. Використовувані моделі є найбільш верифікованими при прогнозуванні різних явищ, ринкових подій та ін. Для визначення найбільш надійного прогнозу були використані всі доступні моделі. Проєкт став можливим завдяки програмі Statistica та отриманим даним. Прогноз був зроблений на наступні 3 роки, розбитий на окремі місяці. Отримана інформація свідчить, що загальна кількість пасажирів з кожним роком збільшується. Причому взимку кількість користувачів збільшується, а влітку зменшується.

Кожна з моделей, використаних у проєкті, мала дещо інші властивості, котрі відображені в таблицях та діаграмах. Модель з найменшою похибкою прогнозу виявилася адитивною моделлю тенденції спаду. Значення, отримані за допомогою цієї моделі, найімовірніше, відбудуться в наступні роки. За результатами прогнозу можна зробити висновок, що тенденція зміни кількості пасажирів взимку та влітку буде й надалі помітною.

На основі реалізованого проєкту можна зробити висновок, що в найближчі роки кількість пасажирів буде зростати. Незважаючи на загальне збільшення користувачів громадського транспорту, на котре також вплинули запроваджені заходи, необхідно постійно забезпечувати належну якість обслуговування, продовжувати впровадження запроваджених інноваційних

методів та впроваджувати подальші вдосконалення. Без конкретних, активних заходів існує висока ймовірність, що тенденція до зниження пасажирів у літні місяці збережеться в найближчі роки.

Ефективна робота міського транспорту та великий інтерес пасажирів до цього виду транспорту дозволять зменшити шкідливий вплив речовин на навколишнє середовище. Важливо дбати про стан довкілля, що також впливає на якість життя населення та майбутніх поколінь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Azemsha, S., Kravchenya, I., Vovk, Y., Lyashuk, O., & Vovk, I. (2021). Scheduling technique of route vehicles on duplicating stretches. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, 113.
2. Halicka K., Winkowski C., Використання методів експоненційного згладжування для прогнозування курсу продажу євро, Білостоцький технологічний університет, Білосток 2013.
3. Savchenko, L., Zhigula, S., Yurchenko, K., Vovk, Y., & Oleksiuk, A. (2021). Combination of different means of parcel deliveries in urban logistics in adverse weather conditions. *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 6(1), 6-17.
4. Vovk Y. Resource-efficient intelligent transportation systems as a basis for sustainable development. Overview of initiatives and strategies / Y. Vovk // *Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics*, 2016. – Vol. 1, No. 1. – p. 6-10. (Польща).
5. Вовк Ю. Аналіз стану транспортної системи України та перспективи її розвитку [Електронний ресурс] / Юрій Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2015. — Вип. 2 (13). — С. 5-15.
6. Вовк Ю.Я. Комплексний підхід до вирішення проблем ресурсозбереження виробничих підприємств, сфери послуг та транспорту / Ю.Я. Вовк, О.Л. Ляшук, І.П. Вовк // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції "Транспорт: механічна інженерія, експлуатація, матеріалознавство (ТМІЕТ – 2017)", 21-22 вересня 2017 року, Херсон: ХДМА, 2017. - С. 15-16.
7. Вовк Ю.Я. Пути формирования ресурсоэффективной транспортной системы / Ю.Я. Вовк // *Экономические тенденции*, 2017. – Вып. 1, № 1. – С. 22-29. (Білорусь).
8. Вовк, Ю. Я., & Худобей, Р. В. (2021). Контроль дотримання безпеки перевезень на громадському транспорті в умовах карантинних обмежень з використанням інтелектуальних транспортних систем. *Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти: матеріали XVI Міжнародної науково-*

практичної конференції (в авторській редакції), (м. Кривий Ріг, 19 листопада 2021 року). Кривий Ріг, 2021. 238 с.

9. Вовк, Ю. Я., Капський, Д. В., Худобей, Р. В., & Сядро, А. С. (2021). Сучасні транспортні технології: platooning та перспективи впровадження. *Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції присвяченої пам'яті професора Гевка Богдана Матвійовича „Проблеми теорії проектування та виготовлення транспортно-технологічних машин“*, 101-102.

10. Гамульчук М., Клімковський С., Станко С. Кількісні методи в системі прогнозування цін на сільськогосподарську продукцію, Інститут економіки сільського господарства та продовольства, Варшава 2013.

11. Клос-Адамкевич З., Залога Є., Міський громадський транспорт, студія BEL, Варшава 2017.

12. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» дипломної роботи (для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології») / Укл.: Вовк Ю.Я., Цьонь О.П., Вовк І.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – 28 с.

13. Познанський Й., Вибрані елементи організації громадського пасажирського транспорту в системі міського транспорту, Politechnika Warszawska, Варшава 2017.

14. Сіпа М., Громадський колективний транспорт на ринку транспортних послуг – вибрані аспекти, Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2014.

15. Снитюк В.Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми: Навчальний посібник. - К.: «Маклаут», 2008. – 364 с.

16. Старович В., Якість транспорту в колективному міському транспорті, Politechnika Krakowska, Краків 2007.