

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

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Автомобілів

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

Бакалавр

(освітній рівень)

Аналіз показників функціонування

автобусного маршруту Черкаси- Щецин

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

напряму підготовки (спеціальності) 275

**Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)**

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Лазорчик П.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Гевко Б.Р.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Дзюра В.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Миколюк Т.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зав. кафедри

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2024

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра автомобілів

Освітній рівень бакалавр

Напрямок підготовки 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(шифр і назва)

Спеціальність

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

Цьонь О.П.

«29»

січня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Лазорчику Павлу Павловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз показників функціонування автобусного маршруту Черкаси- Щецин

Керівник проекту (роботи)

Гевко Б.Р., к.е.н.

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

Затверджені наказом по університету від «29»січня 2024 року № 4/7-71

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 21.06.2024р

3. Вихідні дані до проекту (роботи) паспорт пасажирського маршруту “Черкаси-Щецин”

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

1. Загальна характеристика маршруту. 2. Аналіз існуючого графіку руху. 3. Оцінка якості обслуговування пасажирів. 4. Техніко-економічні показники маршруту. 5. Проблеми та недоліки в організації маршруту. 6. Загальна інформація про пасажиропотоки. 7. Оптимізація розкладу руху. 7. Алгоритм встановлення вартості проїзду на міжнародних пасажирських маршрутах. 8. Обґрунтування вибору ТЗ для роботи на досліджуваному маршруті.

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

1. Титульний лист. 2. Схема регулярного міжнародного автомобільного маршруту.

3. Розклад руху автобусів. 4-5. Значення пасажиропотоку. 6-10. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року. 11. Порівняння запропонованих змін до розкладу руху маршруту Черкаси – Щецин. 12. Вартість проїзду і перевезення багажу. 13. Загальні висновки.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО СТАНУ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ ЧЕРКАСИ - ЩЕЦИН	
1.1. Загальна характеристика маршруту	8
1.2. Аналіз існуючого графіку руху	11
1.3. Оцінка якості обслуговування пасажирів	14
1.4. Техніко-економічні показники маршруту	16
1.5. Проблеми та недоліки в організації маршруту	19
РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ	
2.1. Загальна інформація про пасажиропотоки	21
2.2. Оптимізація розкладу руху	33
2.3. Алгоритм встановлення вартості проїзду на міжнародних пасажирських маршрутах	36
2.4. Обґрунтування вибору ТЗ для роботи на досліджуваному маршруті	39
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	
3.1. Забезпечення безпеки пасажирів	42
3.2. Забезпечення безпеки водіїв	43
3.3. Охорона праці на автомобільному транспорті при перевезенні пасажирів	45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	48
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	50

РЕФЕРАТ

Метою кваліфікаційної роботи є всебічний аналіз функціонування міжнародного автобусного маршруту Черкаси-Щецин, виявлення існуючих проблем і розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності та якості обслуговування пасажирів.

Робота складається з трьох основних розділів, кожен з яких охоплює важливі аспекти аналізу та вдосконалення маршруту.

У розділі “Аналіз існуючого стану автобусного маршруту Черкаси-Щецин” описуються основні параметри маршруту, включаючи географічні особливості, тривалість подорожі, розглядається розклад руху автобусів, його відповідність потребам пасажирів та аналізується рівень комфорту та безпеки пасажирів а також встановлюються основні проблеми в організації маршруту та можливі шляхи їх вирішення.

Другий розділ КРБ включає наступні питання: загальна інформація про пасажиропотоки; оптимізація розкладу руху; алгоритм встановлення вартості проїзду на міжнародних пасажирських маршрутах; обґрунтування вибору ТЗ для роботи на досліджуваному маршруті.

Третій розділ бакалаврської роботи присвячений питанням забезпечення безпеки пасажирів та водіїв, а також дотримання норм охорони праці. Розглядаються методи попередження аварійних ситуацій та заходи щодо підвищення загального рівня безпеки на маршруті.

ВСТУП

Автомобільний транспорт відіграє ключову роль у забезпеченні мобільності населення, економічного розвитку та соціальної інтеграції. Одним із важливих елементів транспортної системи є автобусні маршрути, які забезпечують регулярні перевезення пасажирів між населеними пунктами. Маршрут Черкаси - Щецин є значущим сполученням, що з'єднує Україну та Польщу, сприяючи розвитку економічних, культурних та туристичних зв'язків між цими країнами.

Актуальність дослідження функціонування автобусного маршруту Черкаси - Щецин обумовлена необхідністю покращення якості обслуговування пасажирів, підвищення ефективності перевезень та забезпечення конкурентоспроможності цього виду транспорту. В умовах зростання пасажиропотоку, змін в інфраструктурі та впровадження нових технологій важливо здійснювати регулярний аналіз показників функціонування маршрутів, щоб виявити проблеми та знайти оптимальні шляхи їх вирішення.

Мета кваліфікаційної роботи бакалавра полягає у комплексному аналізі показників функціонування автобусного маршруту Черкаси - Щецин з метою виявлення недоліків та розробки рекомендацій щодо його вдосконалення. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Провести детальний аналіз існуючого стану маршруту, включаючи географічні та технічні характеристики, пасажиропотік та якість обслуговування.
2. Оцінити техніко-економічні показники функціонування маршруту та визначити основні проблеми.
3. Розробити пропозиції щодо оптимізації розкладу руху, вдосконалення інфраструктури та підвищення якості обслуговування пасажирів.

4. Виконати економічне обґрунтування запропонованих заходів та оцінити їх вплив на екологію.

Об'єктом дослідження є автобусний маршрут Черкаси - Щецин, що забезпечує перевезення пасажирів між містами Черкаси (Україна) та Щецин (Польща). Предметом дослідження є показники функціонування даного маршруту, включаючи пасажиропотік, якість обслуговування, техніко-економічні характеристики та вплив на довкілля.

Методологія дослідження включає використання методів збору та аналізу даних про пасажиропотік, анкетування пасажирів, статистичного та економічного аналізу, а також моделювання та оптимізації транспортних процесів. В результаті проведеного дослідження буде розроблено рекомендації щодо підвищення ефективності та якості обслуговування на маршруті Черкаси - Щецин.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО СТАНУ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ ЧЕРКАСИ - ЩЕЦИН

1.1. Загальна характеристика маршруту

Автобусний маршрут Черкаси - Щецин є міжнародним регулярним маршрутом, що з'єднує міста в Україні та Польщі. Черкаси — адміністративний центр Черкаської області в центральній частині України, розташований на березі річки Дніпро. Щецин — велике місто в Західнопоморському воєводстві Польщі, знаходиться поблизу кордону з Німеччиною.

Маршрут має загальну довжину 1786 км і проходить через такі великі міста, як Київ, Житомир, Рівне, Львів, Люблін, Варшава, Лодзь, Познань та Гожув-Велькопольський. Час у дорозі становить близько 29 годин 40 хвилин у прямому напрямі та 29 годин 50 хвилин у зворотному. Середня експлуатаційна швидкість автобуса становить 60,20 км/год у прямому напрямі та 59,86 км/год у зворотному.

Маршрут включає численні зупинки, що дозволяють пасажиром комфортно пересідати та відпочивати (рис. 1.1):

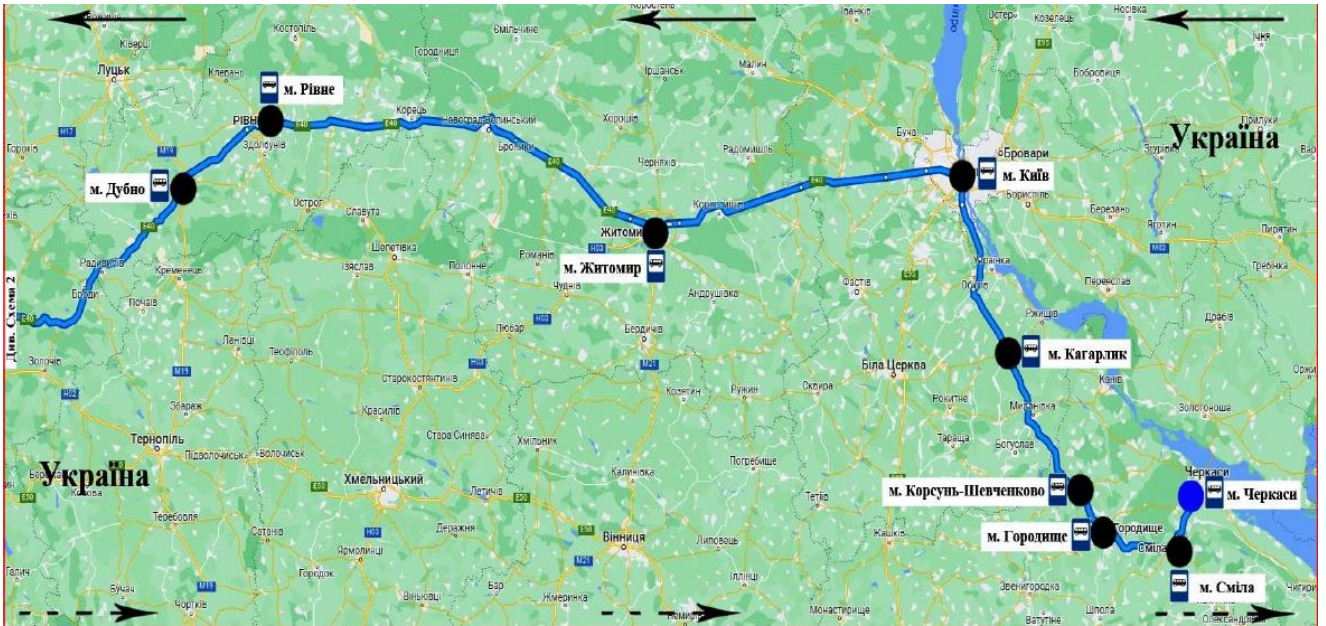
1. Черкаси (АС «Черкаси-1») — початкова точка маршруту. Тут знаходиться автовокзал, оснащений усіма необхідними зручностями для пасажирів.

2. Сміла (АС «Сміла-1») — зупинка через 25 км від Черкас, де автобус зупиняється на 10 хвилин.

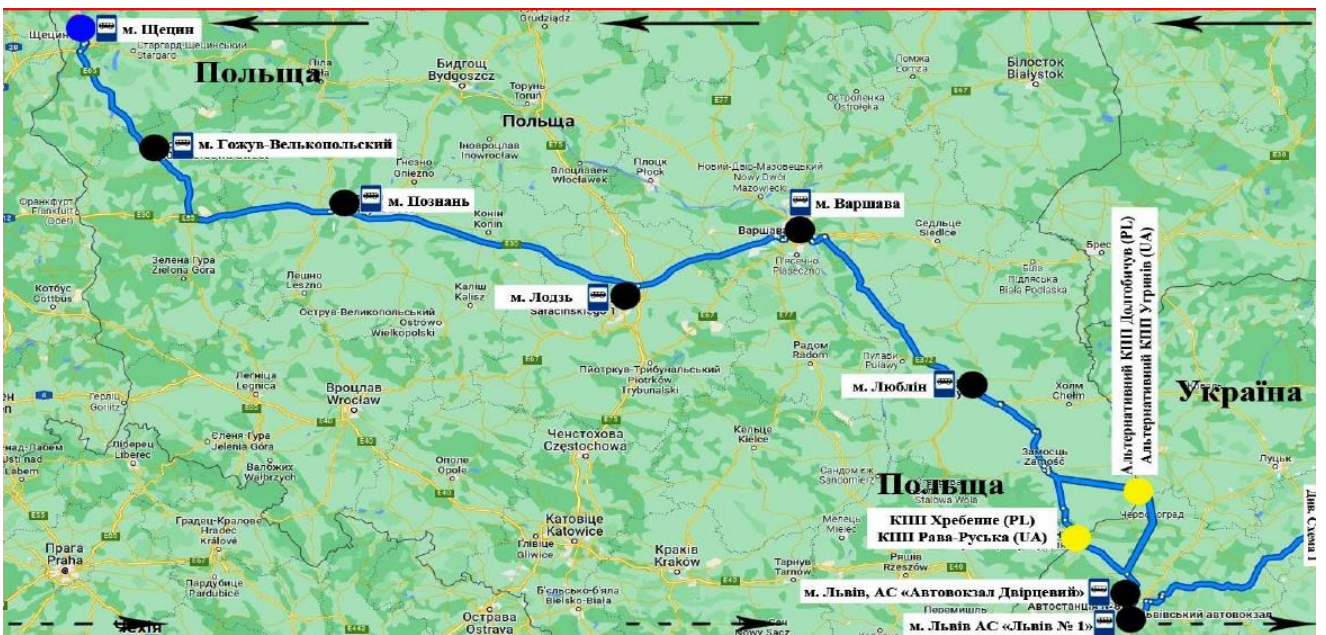
3. Городище (АС «Городище») — зупинка через 60 км від Черкас, де автобус зупиняється на 10 хвилин.

4. Корсунь-Шевченківський (АС «Корсунь-Шевченківська») — зупинка через 82 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.

5. Кагарлик (АС «Кагарлик») — зупинка через 145 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
6. Київ (АС «Автовокзал Київ») — одна з головних зупинок на маршруті, де автобус зупиняється на 20 хвилин.
7. Житомир (АС «Житомир № 1») — зупинка через 357 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
8. Рівне (АС «Рівне») — зупинка через 545 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
9. Дубно (АС «Дубно») — зупинка через 595 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
10. Львів (АС «Львів № 1») — зупинка через 770 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
11. Львів (АС «Автовокзал Двірцевий») — зупинка через 778 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
12. КПП Рава-Руська / Угринів (UA) — прикордонний пункт, зупинка на 60 хвилин.
13. КПП Хребенне / Долгобичув (PL) — прикордонний пункт, зупинка на 60 хвилин.
14. Люблін (al. Tysiaclecia, 6) — зупинка через 998 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
15. Варшава (al. Jerozolimskie, 144) — зупинка через 1183 км від Черкас, зупинка на 20 хвилин.
16. Лодзь (al. Włókniarzy 203/205) — зупинка через 1312 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
17. Познань (ul. Stanisława Matyi, 2) — зупинка через 1519 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
18. Гожув-Велькопольський (ul. Dworcowa, 10) — зупинка через 1680 км від Черкас, зупинка на 10 хвилин.
19. Щецин (pl. Grodnicki, 1) — кінцева точка маршруту.



а)



б)

Рисунок 1.1. Схема регулярного міжнародного автомобільного маршруту м. ЧЕРКАСИ (Україна) – м. ЩЕЦИН (Республіка Польща)

Маршрут обслуговується комфортабельними автобусами, які відповідають міжнародним стандартам та пристосовані до тривалих міждержавних поїздок. Основні характеристики автобусів:

- Комфортні сидіння з можливістю регулювання, що забезпечують зручність під час поїздки.

- Клімат-контроль, що дозволяє підтримувати оптимальну температуру в салоні.

- Санітарні вузли, розташовані в автобусах для забезпечення гігієнічних потреб пасажирів.

- Wi-Fi, що дозволяє пасажирам залишатися на зв'язку протягом поїздки.

- Система розваг, включаючи екрани для перегляду фільмів та слухання музики.

На маршруті передбачено регулярні технічні зупинки для відпочинку водіїв та пасажирів. Обидва перевізники, український ФОП ТЕРЛЕЦЬКИЙ П.М. та польський LEON POL TRANS Sp. z o. o., забезпечують регулярність та надійність перевезень, дотримуючись міжнародних стандартів і вимог.

Ця схема маршруту забезпечує зручне та комфортне сполучення між Україною та Польщею, сприяючи розвитку міжнародних економічних і культурних зв'язків.

1.2. Аналіз існуючого графіку руху

Автобусний маршрут Черкаси - Щецин має розклад руху, який враховує як денні, так і нічні періоди поїздки. Розклад передбачає зупинки в основних містах, забезпечуючи пасажирам можливість комфортних пересадок і відпочинку. Згідно з даними, наведеними у розкладі, маршрут охоплює 1786 км з середньою експлуатаційною швидкістю близько 60 км/год (рис. 1.2).

**Розклад руху автобусів на міжнародному маршруті
м. ЧЕРКАСИ (Україна) – м. ЩЕЦИН (Республіка Польща)**

Прибуття, год. хв.	Стоянка, хв.	Відправ- лення, год.хв.	Відстань від початкового пункту, км.	Назви зупинок	Відстань між зупинками, км.	Прибуття год. хв.	Стоянка, хв.	Відправ- лення, год. хв.
Україна								
09:30	20	09:50	0	м. Черкаси, АС «Черкаси-1» (вул. Смілянська, 166/1)	0	14:30	-	-
10:20	10	10:30	25	м. Сміла, АС «Сміла-1» (вул. Незалежності, 111)	25	13:50	10	14:00
11:00	10	11:10	60	м. Городище, АС «Городище» (вул. Мпру, 122-2)	35	13:10	10	13:20
11:30	10	11:40	82	м. Корсунь-Шевченково, АС «Корсунь-Шевченківська» (вул. Ювілейна, 13)	22	12:40	10	12:50
12:30	10	12:40	145	м. Кагарлик, АС «Кагарлик» (вул. Незалежності, 15)	63	11:40	10	11:50
13:40	20	14:00	216	м. Київ, АС «Автовокзал Київ» (просп. Науки, 1/2)	71	10:20	20	10:40
16:00	10	16:10	357	м. Житомир, АС «Житомир № 1» (вул. Київська, 93)	141	08:10	10	08:20
18:50	10	19:00	545	м. Рівне, АС «Рівне» (вул. Київська, 40)	188	05:20	10	05:30
19:40	10	19:50	595	м. Дубно, АС «Дубно» (вул. Забрама, 26)	50	04:30	10	04:40
22:10	10	22:20	770	м. Львів, АС «Львів № 1» (вул. Стрийська, 109)	175	02:00	10	02:10
22:40	10	22:50	778	м. Львів, АС «Автовокзал Двірцевий» (пл. Двірцева, 1)	8	01:30	10	01:40
23:50	60	00:50	850	КПП Рава-Руська / альтернативний КПП Угрюнів (UA)	72	23:30	60	00:30
- 1 год.			Республіка Польща			+ 1 год.		
23:50	60	00:50	850	КПП Хребенне / альтернативний КПП Долгобичув (PL)	0	21:30	60	22:30
02:50	10	03:00	998	м. Люблін (al. Tysiaclecia, 6)	148	19:20	10	19:30
05:30	20	05:50	1183	м. Варшава (al. Jerozolimskie, 144)	185	16:20	30	16:50
07:30	10	07:40	1312	м. Лодзь (al. Włókniarzy 203/205)	129	14:30	10	14:40
10:30	10	10:40	1519	м. Познань (ul. Stanisława Matyi, 2)	207	11:30	10	11:40
12:50	10	13:00	1680	м. Гожув-Велькопольський (ul. Dworcowa, 10)	161	09:10	10	09:20
14:30	-	-	1786	м. Щецин (pl. Grodnicki, 1)	106	07:20	20	07:40

Загальна довжина маршруту – 1786 км. Час руху автобуса у прямому напрямі – 29 год. 40 хв., у зворотному напрямі – 29 год. 50 хв. Середня експлуатаційна швидкість у прямому напрямі – 60,20 км/год., у зворотному напрямі – 59,86 км/год. У графіку відображено розклад руху по Україні – за Київським часом, по території Республіки Польща – за Європейським часом. Періодичність роботи маршруту – протягом року. Регулярність маршруту – щоденно.

Відправлення з м. Черкаси	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Нд.	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Нд.
Український перевізник	*		*		*		*		*		*		*	
Польський перевізник		*		*		*		*		*		*		*
Відправлення з м. Щецин	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Нд.	Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Нд.
Український перевізник	*		*		*		*		*		*		*	
Польський перевізник		*		*		*		*		*		*		*

Рисунок 1.2. Розклад руху автобусів на міжнародному маршруті м.
ЧЕРКАСИ (Україна) – м. ЩЕЦИН (Республіка Польща)

1. Основні характеристики розкладу:

1.1. Періодичність та регулярність. Маршрут працює протягом року з щоденним відправленням автобусів у обох напрямках. Це забезпечує регулярність і надійність перевезень, що важливо для пасажирів, які планують свої подорожі заздалегідь.

1.2. Час відправлення та прибуття. Відправлення з Черкас відбувається о 09:30, прибуття до Щецина - о 14:30 наступного дня. У зворотному напрямку відправлення зі Щецина - о 07:20, прибуття до Черкас - о 12:00 наступного дня. Такий розклад дозволяє пасажиром зручно планувати свої поїздки, уникати нічних пересадок у великих містах та забезпечує можливість для нічного відпочинку в дорозі.

1.3. Тривалість зупинок. Основні зупинки передбачають час стоянки від 10 до 20 хвилин, що достатньо для висадки та посадки пасажирів, а також для короткого відпочинку водія та пасажирів.

1.4. Проміжні зупинки. Проміжні зупинки включають міста Сміла, Городище, Корсунь-Шевченківський, Кагарлик, Київ, Житомир, Рівне, Дубно, Львів, Люблін, Варшава, Лодзь, Познань та Гожув-Велькопольський. Це забезпечує зручність для пасажирів, які можуть приєднатися до маршруту або завершити свою поїздку в будь-якому з цих міст.

1.5. Прикордонний контроль. Важливим аспектом є проходження прикордонного контролю на КПП Рава-Руська / Угринів (UA) та КПП Хребенне / Долгобичув (PL). Розклад передбачає зупинки тривалістю 60 хвилин для виконання всіх необхідних процедур прикордонного та митного контролю.

2. Переваги існуючого розкладу:

2.1. Регулярність та частота рейсів. Щоденні рейси забезпечують високу регулярність і зручність для пасажирів, що дозволяє планувати поїздки відповідно до їхніх потреб.

2.2. Оптимальні зупинки. Зупинки в ключових містах надають можливість пасажиром здійснювати пересадки та зручно подорожувати між різними населеними пунктами.

2.3. Врахування часу прикордонного контролю. Передбачені зупинки для проходження прикордонного контролю зменшують ризик затримок і забезпечують дотримання графіка.

3. Недоліки існуючого розкладу:

3.1. Тривалість поїздки. Загальний час у дорозі становить понад 29 годин, що може бути виснажливим для пасажирів. Зменшення тривалості поїздки можливе за рахунок оптимізації зупинок і маршрутів.

3.2. Час прибуття та відправлення. Деякі зупинки мають незручний час прибуття або відправлення, що може створювати труднощі для пасажирів, які планують свої подорожі з урахуванням інших транспортних сполучень.

3.3. Зупинки в нічний час. Деякі зупинки відбуваються в нічний час, що може бути незручним для пасажирів. Оптимізація розкладу може допомогти уникнути нічних зупинок у великих містах.

4. Пропозиції щодо оптимізації розкладу:

4.1. Перегляд часу зупинок. Зменшення часу зупинок у менших містах може скоротити загальний час у дорозі.

4.2. Оптимізація маршруту. Розробка альтернативних маршрутів або використання швидкісних магістралей може зменшити тривалість поїздки.

4.3. Врахування пасажиропотоку. Аналіз пасажиропотоку може допомогти оптимізувати розклад, враховуючи пікові періоди попиту на транспортні послуги.

Таким чином, аналіз існуючого розкладу руху автобуса на маршруті Черкаси - Щецин вказує на необхідність деяких вдосконалень, спрямованих на підвищення комфорту та зручності для пасажирів. Оптимізація розкладу допоможе зробити маршрут більш ефективним та привабливим для користувачів.

1.3. Оцінка якості обслуговування пасажирів

Оцінка якості обслуговування пасажирів проводиться з використанням кількісних та якісних методів, що включають:

1. Анкетування та опитування пасажирів:

- розробка анкет, що включають питання про задоволеність пасажирів різними аспектами обслуговування (комфорт, пунктуальність, обслуговування на зупинках, чистота автобусів, ставлення персоналу тощо);

- проведення опитування на різних зупинках маршруту, а також у самих автобусах під час поїздки;

- використання онлайн-анкет для збору даних від пасажирів, які не змогли взяти участь в опитуванні безпосередньо під час поїздки.

2. Спостереження та моніторинг:

- спостереження за якістю обслуговування на ключових зупинках маршруту;

- моніторинг пунктуальності рейсів, чистоти автобусів та зупинок, професіоналізму водіїв та іншого персоналу.

3. Аналіз зворотного зв'язку:

- аналіз скарг та пропозицій, отриманих від пасажирів через різні канали комунікації (гаряча лінія, соціальні мережі, електронна пошта);

- вивчення відгуків та оцінок на спеціалізованих транспортних платформах та форумах.

Результати опитування пасажирів показали наступні основні показники задоволеності:

- комфортність поїздки - більшість пасажирів (80%) оцінили комфортність поїздки як високу, зазначаючи зручність сидінь та наявність клімат-контролю; деякі пасажирів (10%) відзначили необхідність покращення системи доступності Wi-Fi;

- пунктуальність рейсів - 85% пасажирів задоволені пунктуальністю рейсів, зазначаючи, що автобуси зазвичай прибувають та відправляються вчасно; 15% пасажирів висловили занепокоєння з приводу затримок, особливо під час прикордонного контролю;

- чистота автобусів та зупинок - 75% пасажирів відзначили високий рівень чистоти в автобусах, 25% пасажирів вважають, що чистота на деяких зупинках потребує покращення;

- ставлення персоналу - 90% пасажирів позитивно оцінили професіоналізм та ввічливість водіїв та обслуговуючого персоналу, деякі пасажирів (10%) висловили побажання щодо більшої уваги та допомоги з боку персоналу на зупинках.

Для проведення порівняльного аналізу якості обслуговування були обрані два аналогічні міжнародні автобусні маршрути:

1. Маршрут Київ – Варшава. За результатами опитувань, маршрут має високі оцінки комфорту (85%) та пунктуальності (80%). Основні недоліки - відсутність належного сервісу на деяких зупинках та тривалість проходження прикордонного контролю.

2. Маршрут Львів – Берлін. Пасажири відзначили високу якість обслуговування (90%), комфортність поїздки (88%) та чистоту автобусів (85%). Основні проблеми: часті затримки через погодні умови та недостатню кількість місць для відпочинку на зупинках.

Таким чином, комплексна оцінка якості обслуговування пасажирів дозволяє виявити основні сильні та слабкі сторони маршруту Черкаси - Щецин та розробити рекомендації для його подальшого вдосконалення.

1.4. Техніко-економічні показники маршруту

Для оцінки витрат на обслуговування маршруту Черкаси - Щецин необхідно врахувати наступні основні статті витрат:

1. Паливо. Враховуючи довжину маршруту в 1786 км та середню витрату палива автобуса (25 л/100 км), загальна витрата палива становить:

1. 1. $1786 \text{ км} \times 25 \text{ л/100 км} = 446.5 \text{ л}$.

1. 2. За ціною палива 1.50 USD/л, витрати на паливо:

$446.5 \text{ л} \times 1.50 \text{ USD/л} = 669.75 \text{ USD}$
 $446.5 \text{ л} \times 1.50 \text{ USD/л} = 669.75 \text{ USD}$.

2. Обслуговування та ремонт автобуса. Регулярне технічне обслуговування (ТО) автобуса, включаючи заміну масла, фільтрів, перевірку та ремонт систем, становить приблизно 500 USD на рейс.

3. Зарплата водіїв та обслуговуючого персоналу. Враховуючи, що кожен рейс триває близько 29 годин, на маршруті працюють два водії, кожен з яких отримує 100 USD за рейс. Загальні витрати на зарплату становлять: $2 \text{ водії} \times 100 \text{ USD} = 200 \text{ USD}$
 $2 \text{ водії} \times 100 \text{ USD} = 200 \text{ USD}$.

4. Інші витрати. Витрати на страхування, амортизацію автобуса, оплату митних зборів та інші адміністративні витрати становлять приблизно 300 USD на рейс.

5. Загальні витрати на обслуговування маршруту Черкаси - Щецин за один рейс:

$669.75 \text{ USD (паливо)} + 500 \text{ USD (ТО)} + 200 \text{ USD (зарплата)} + 300 \text{ USD (інші витрати)} = 1669.75 \text{ USD}$
 $669.75 \text{ USD (паливо)} + 500 \text{ USD (ТО)} + 200 \text{ USD (зарплата)} + 300 \text{ USD (інші витрати)} = 1669.75 \text{ USD}$.

6. Прибутковість та рентабельність:

6.1. Дохід від перевезення пасажирів. Припустимо, що середня кількість пасажирів на рейсі становить 35 осіб. Вартість квитка від Черкас до Щецина — 1790 UAH (приблизно 60 USD). Загальний дохід від одного рейсу $35 \text{ пасажирів} \times 60 \text{ USD} = 2100 \text{ USD}$
 $35 \text{ пасажирів} \times 60 \text{ USD} = 2100 \text{ USD}$.

6.2. Дохід від перевезення багажу. Припустимо, що в середньому кожен пасажир перевозить багаж понад 50 кг і платить додатково 10 USD за багаж.

Загальний дохід від перевезення багажу:

$35 \text{ пасажирів} \times 10 \text{ USD} = 350 \text{ USD}$
 $35 \text{ пасажирів} \times 10 \text{ USD} = 350 \text{ USD}$.

7. Загальний дохід від рейсу:

2100 USD (пасажери)+350 USD (багаж)=2450 USD
(пасажери)+350 USD (багаж)=2450 USD.

8. Прибуток від рейсу:

2450 USD (дохід)-1669.75 USD (витрати)=780.25 USD
(дохід)-1669.75 USD (витрати)=780.25 USD.

9. Рентабельність маршруту. Рентабельність можна визначити як відношення прибутку до витрат:

$780.25 \text{ USD} / 1669.75 \text{ USD} \times 100\% = 46.72\%$
 $780.25 \text{ USD} / 1669.75 \text{ USD} \times 100\% = 46.72\%$.

Якщо перевізник інвестував в один автобус 100000 USD, то для окупності цієї інвестиції необхідно провести:

$100000 \text{ USD} / 780.25 \text{ USD/рейс} \approx 128 \text{ рейсів}$
 $100000 \text{ USD} / 780.25 \text{ USD/рейс} \approx 128 \text{ рейсів}$

Враховуючи щоденні рейси, окупність настане приблизно через 4 місяці роботи.

Економічна ефективність також враховує екологічні аспекти. Використання сучасних автобусів з низьким рівнем викидів CO₂ сприяє зменшенню екологічного впливу.

Маршрут Черкаси - Щецин забезпечує не лише економічну вигоду, але й соціальні переваги, зокрема покращення мобільності населення, розвиток міжнародних зв'язків та зростання туристичного потоку.

Таким чином, техніко-економічні показники маршруту Черкаси - Щецин свідчать про його високу економічну ефективність, прибутковість та рентабельність. Оптимізація витрат та підвищення якості обслуговування можуть ще більше покращити ці показники та забезпечити стабільний розвиток маршруту.

1.5. Проблеми та недоліки в організації маршруту

Затримки під час прикордонного контролю часто виникають через складні процедури митного та паспортного контролю, а також через завантаженість пунктів пропуску під час пікових періодів, таких як свята та вихідні.

Неналежний стан деяких зупинок, особливо в менш населених пунктах, викликає незадоволення пасажирів, оскільки на зупинках не вистачає сміттєвих урн та регулярного прибирання.

Недостатня якість мультимедійних систем та нестабільний доступ до Wi-Fi у автобусах ускладнюють використання інтернету та розваг під час поїздки.

Часті затримки та відхилення від графіка руху трапляються через непередбачувані затори на дорогах, погодні умови та технічні несправності автобусів. Відсутність сучасних інформаційних табло на зупинках та в автобусах, а також недостатня кількість інформаційних матеріалів ускладнюють орієнтування пасажирів.

Причини виникнення проблем включають складні та тривалі процедури митного та паспортного контролю на кордоні, неналежну організацію прибирання на зупинках, використання застарілих мультимедійних систем у автобусах, непередбачувані затори на дорогах та погані погодні умови, а також відсутність сучасних інформаційних табло та інших засобів інформування пасажирів.

Ці проблеми негативно впливають на якість обслуговування пасажирів та економічні показники маршруту. Затримки на кордоні призводять до відхилення від графіка руху, що викликає незадоволення пасажирів та втрату клієнтів, що, у свою чергу, знижує прибутковість. Неналежний стан зупинок знижує комфорт пасажирів та їх задоволеність сервісом, негативно впливаючи на імідж перевізника та попит на маршрут. Незадоволеність пасажирів якістю розваг та Wi-Fi призводить до негативних відгуків та

зниження лояльності клієнтів, що позбавляє маршрут конкурентних переваг. Порушення графіка руху призводить до додаткових витрат на компенсацію пасажирів та втрати довіри клієнтів, знижуючи ефективність використання автобусів та збільшуючи операційні витрати.

Відсутність належної інформації викликає незручності для пасажирів та знижує їх задоволеність, що призводить до зменшення кількості постійних клієнтів.

РОЗДІЛ 2. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ

2.1. Загальна інформація про пасажиропотоки

Методика аналізу пасажиропотоків на міжнародних автобусних маршрутах має включати кілька важливих етапів, щоб забезпечити точність інформації та її корисність для рішень, які приймаються на рівні управління транспортом.

1. Збір даних може включати інформацію з білетних систем, опитувань пасажирів, GPS-трекінгу автобусів, та інших технологічних рішень. Дані слід збирати регулярно, щоб забезпечити аналіз трендів і сезонних коливань. Важливо забезпечити точність, повноту та актуальність даних.

2. Передобробка даних. Видалення помилкових записів, корекція викидів та заповнення відсутніх значень. Уніфікація форматів даних для аналізу, наприклад, конвертація часу відправлення і прибуття в однаковий формат.

3. Аналіз даних. Розрахунок базових статистичних показників, таких як середнє, медіана, мінімум, максимум для кожного маршруту. Графіки та діаграми, що демонструють розподіл пасажиропотоків по тижнях, місяцях або роках. Вивчення змін у пасажиропотоках для виявлення трендів або сезонних коливань. Використання статистичних або машинного навчання моделей для прогнозування майбутніх пасажиропотоків.

4. Інтерпретація результатів. Виявлення ключових інсайтів: Аналіз причин коливань пасажиропотоку, таких як свята, зміни в економіці, нові маршрути, тощо. Підготовка звітів та презентацій для керівництва та стейкхолдерів.

5. Рекомендації та впровадження. На основі аналізу розробка рекомендацій для оптимізації маршрутів, графіків або тарифів

6. Моніторинг та коригування. Відслідковування ефективності впроваджених змін і коригування планів у відповідності до нових даних.

Ця методика допоможе забезпечити систематичний і об'єктивний підхід до аналізу пасажиропотоків, що може значно покращити планування і управління міжнародними автобусними маршрутами.

Для розрахунку базових статистичних показників середнього, медіани, мінімуму і максимуму за даними пасажиропотоків на міжнародних автобусних маршрутах, ми можемо використовувати таблицю даних (таблиця 2.1.).

Загальні статистичні показники:

1. Середнє (mean): Показує середню кількість пасажирів на тиждень.
2. Стандартне відхилення (std): Вказує на міру розсіювання даних навколо середнього значення.
3. Мінімум (min) та Максимум (max): Найнижча та найвища кількість пасажирів, що була зафіксована протягом тижня.
4. Квартилі (25%, 50%, 75%): Медіана (50%) показує середнє значення даних, а 25% та 75% квартилі показують "середні" значення, що ділять весь набір даних на чвертини.

Ці показники дозволяють оцінити загальний розподіл пасажиропотоків та ідентифікувати потенційні аномалії або відхилення від норми. Вони також корисні для планування ресурсів та оптимізації графіків руху міжнародних автобусів, заснованих на загальних тенденціях попиту.

Таблиця 2.1

Значення пасажиропотоку за відправленням з України до Польщі за 2023 р за маршрутом Черкаси-Щецин

		м. Черкаси																																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума
3	м. Люблін	4	2	4	6	10	6	4	6	1	6	4	6	9	3	2	4	6	10	6	4	10	31	23	9	28	21	25	13	13	26	23	6	10	26	5	24	8	4	30	23	3	14	28	24	31	14	27	19	12	30	30	18	711
4	м. Варшава	5	7	2	4	5	5	6	5	5	5	6	10	9	5	7	2	4	5	5	8	23	11	9	20	6	27	30	16	20	28	11	28	23	4	22	30	10	17	5	16	19	6	20	10	6	4	32	8	6	24	31	20	652
5	м. Лодзь	4	5	6	8	9	4	10	2	6	14	8	11	15	4	5	6	8	9	4	9	32	10	23	18	15	20	17	23	26	28	27	30	30	30	15	11	9	11	26	3	14	10	26	13	21	19	10	5	29	7	12	9	726
6	м. Познань	6	5	5	6	8	3	12	6	8	23	14	15	14	6	5	5	6	8	3	12	7	5	14	10	24	29	5	3	5	7	17	16	5	3	7	28	17	17	28	12	30	15	21	9	19	22	31	6	25	9	15	17	648
7	м. Гожув-Велькопольський	10	11	5	2	4	2	15	8	6	10	12	10	16	10	11	5	2	4	2	35	23	8	30	30	14	14	22	32	32	13	28	25	30	27	9	32	27	22	15	11	5	9	8	10	29	11	32	7	12	14	26	17	804
8	м. Щецин	15	14	4	5	5	4	12	6	2	15	15	8	18	15	14	4	5	5	4	15	5	19	7	19	26	19	29	19	4	4	30	24	25	7	3	3	28	8	25	6	25	13	26	29	19	8	26	7	8	24	12	18	710
9	Сума	44	44	26	31	41	24	59	33	28	73	59	60	81	43	44	26	31	41	24	83	100	84	106	106	113	130	128	106	100	106	136	129	123	97	61	128	99	79	129	71	96	67	129	95	125	78	158	52	92	108	126	99	4251
10		м. Сміла																																																				
11		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума
12	м. Люблін	10	16	17	7	15	19	16	14	8	16	9	16	19	15	18	9	16	14	7	20	17	20	17	18	12	11	9	20	14	14	19	9	18	7	16	9	16	15	10	15	12	15	9	10	15	17	8	9	12	17	12	15	718
13	м. Варшава	11	12	10	20	10	18	10	16	9	11	7	16	17	13	20	9	19	7	18	14	10	7	14	16	17	19	19	10	15	13	20	10	17	12	11	10	17	8	11	11	11	20	20	18	16	7	7	15	17	14	15	11	705
14	м. Лодзь	14	14	14	20	15	17	8	7	16	13	9	8	7	19	20	18	19	19	8	7	16	18	7	7	9	16	12	14	18	20	8	20	7	18	19	15	17	20	18	16	15	15	18	9	11	17	17	7	13	12	13	10	724
15	м. Познань	10	18	13	9	9	16	9	20	19	16	12	15	14	17	18	12	7	9	8	13	8	13	11	15	15	17	12	9	20	14	11	12	14	7	10	15	9	10	10	11	11	20	12	9	19	12	15	12	9	15	662		
16	м. Гожув-Велькопольський	16	18	10	9	9	7	12	15	7	8	16	15	13	16	14	17	13	16	19	18	16	15	8	17	16	7	12	19	8	15	11	8	18	14	11	19	8	17	18	14	11	18	8	12	8	16	18	17	17	10	7	11	692
17	м. Щецин	12	15	18	19	9	10	19	13	10	20	9	7	8	11	17	15	18	12	14	12	7	15	8	7	16	14	11	10	15	10	18	20	17	9	11	19	7	18	12	7	9	7	8	16	16	16	11	17	13	15	12	14	673
18	Сума	73	93	82	84	67	87	74	85	69	84	62	77	78	91	107	80	92	77	74	84	74	88	62	78	81	82	78	90	82	81	96	81	88	72	82	79	75	93	78	73	68	86	74	85	78	82	80	77	87	80	68	76	4174
19		м. Городище																																																				
20		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума
21	м. Люблін	11	10	1	4	11	11	10	6	7	9	1	7	0	1	6	2	11	9	5	6	5	4	7	3	0	4	1	1	1	11	10	3	3	2	0	1	6	3	3	3	6	5	0	6	5	1	4	2	9	4	7	1	249
22	м. Варшава	8	2	2	9	5	4	3	3	0	8	10	7	0	8	7	4	3	0	3	2	10	8	2	0	9	6	9	4	7	4	1	9	8	6	8	0	10	3	2	0	8	7	5	2	8	8	0	7	4	11	10	1	265
23	м. Лодзь	8	6	3	6	0	0	9	7	7	10	5	10	1	5	10	7	3	0	7	9	6	4	8	6	1	2	4	8	7	5	8	3	11	0	9	2	10	4	4	8	8	0	11	3	10	11	7	5	1	10	5	3	297
24	м. Познань	2	8	2	6	3	2	4	9	8	6	6	9	1	1	2	8	0	2	11	5	5	0	10	4	8	1	1	8	8	1	7	6	10	8	11	6	9	9	0	5	2	2	5	3	0	1	3	1	5	2	8	11	255
25	м. Гожув-Велькопольський	11	8	9	2	4	5	8	2	11	1	3	2	3	5	1	1	4	9	10	2	10	5	10	9	8	5	2	10	9	10	6	8	3	1	9	4	0	3	8	9	0	5	6	6	10	4	8	9	4	11	7	11	311
26	м. Щецин	8	9	10	3	1	1	6	0	7	8	6	0	0	9	5	4	5	11	3	1	3	4	5	4	2	11	3	0	4	1	8	10	3	6	4	6	6	6	6	7	11	8	4	3	6	5	6	5	10	10	11	281	
27	Сума	48	43	27	30	24	23	40	27	40	42	31	41	5	20	35	27	25	25	47	27	37	24	41	27	30	20	28	34	32	35	33	37	45	20	43	17	41	28	23	31	31	30	35	24	36	31	27	30	28	48	47	38	1658

м. Корсунь-Шевченково																																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума
30 м. Люблін	14	8	5	1	11	2	11	3	8	14	5	7	13	14	14	14	10	14	11	7	1	12	1	13	7	9	9	8	4	9	11	5	12	3	9	2	11	14	3	6	4	14	2	11	4	4	4	6	10	2	5	8	409
32 м. Варшава	10	12	3	3	5	14	2	9	4	12	5	12	11	3	14	9	2	14	7	3	2	8	7	7	14	2	4	14	8	6	12	13	13	4	8	1	5	4	1	7	13	3	8	2	12	9	6	12	6	8	5	9	387
33 м. Лодзь	5	6	11	5	10	2	11	3	2	9	13	11	4	14	4	6	1	7	10	9	8	2	7	3	11	8	4	5	3	12	5	4	8	2	6	2	5	5	10	6	5	7	6	13	14	10	9	12	3	5	10	1	354
34 м. Познань	9	13	1	12	2	4	3	3	7	13	6	9	3	10	9	12	9	5	13	1	5	3	3	13	13	3	13	10	2	2	12	2	10	5	14	7	3	14	6	4	10	5	12	7	4	13	4	9	1	14	11	5	383
35 м. Гожув-Велькопольскій	13	13	9	10	5	2	5	3	7	11	1	6	14	14	13	13	3	3	2	7	7	13	5	6	9	9	4	9	2	10	10	8	12	11	2	11	1	1	3	8	8	14	4	14	6	11	3	7	12	4	6	14	398
36 м. Щецин	3	1	5	4	5	4	8	5	1	9	4	9	14	2	12	13	12	7	13	10	9	4	9	1	4	6	12	10	9	4	9	8	5	11	13	3	3	14	11	3	14	11	3	2	5	14	1	8	1	7	11	3	369
37 Сума	54	53	34	35	38	28	40	26	29	68	34	54	59	57	66	67	37	50	56	37	32	42	32	43	58	37	46	56	28	43	59	40	60	36	52	26	28	52	34	34	54	54	35	49	45	61	27	54	33	40	48	40	2300
м. Кагарлик																																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума
39 м. Люблін	7	7	7	6	4	0	4	7	3	5	8	1	3	5	2	6	7	7	1	3	7	3	4	3	3	8	5	8	3	3	7	5	6	1	7	4	2	1	6	4	7	8	1	6	2	1	0	2	7	2	2	1	222
41 м. Варшава	4	1	2	5	8	6	4	8	4	2	3	7	4	4	7	6	5	7	2	1	3	7	6	8	5	4	6	8	7	2	0	3	2	0	1	5	4	7	5	6	6	3	6	3	2	0	5	7	4	0	3	8	226
42 м. Лодзь	2	7	5	5	4	0	1	0	8	3	4	7	1	8	6	8	4	0	8	0	1	5	1	3	0	5	5	3	3	8	5	3	1	8	5	8	0	6	7	2	1	3	7	5	6	8	2	6	2	8	7	3	218
43 м. Познань	8	7	5	0	6	8	6	7	3	8	3	7	6	3	4	8	2	1	8	8	3	1	6	0	8	8	7	6	8	5	5	7	1	5	0	0	3	8	5	2	7	0	5	4	5	0	8	0	3	7	0	2	237
44 м. Гожув-Велькопольскій	2	5	2	4	1	4	0	8	3	8	7	0	0	1	6	2	3	4	7	3	2	0	6	2	8	7	0	7	4	0	3	2	2	6	0	6	2	0	5	6	5	6	5	3	4	5	8	0	4	5	3	1	187
45 м. Щецин	3	1	4	7	5	4	5	5	6	3	3	2	4	1	1	0	8	6	7	0	2	0	0	0	7	1	6	5	2	5	4	5	7	3	2	3	3	1	6	0	3	8	2	7	3	2	8	7	3	6	7	3	196
46 Сума	26	28	25	27	28	22	20	35	27	29	28	24	18	22	26	30	29	25	33	15	18	16	23	16	31	33	29	37	27	23	24	25	19	23	15	26	14	23	34	20	29	28	26	28	22	16	31	22	23	28	22	18	1286
м. Київ																																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума
48 м. Люблін	14	19	2	7	12	17	5	3	18	18	13	14	12	9	14	19	6	19	0	3	5	7	12	14	1	21	21	21	19	18	15	1	7	15	8	16	10	21	17	16	18	2	7	8	6	4	15	20	14	2	13	7	605
50 м. Варшава	2	7	12	17	6	10	7	21	5	1	4	9	4	9	8	8	10	21	19	15	1	6	16	12	16	5	12	16	9	10	20	6	15	7	21	6	1	2	5	1	21	21	12	4	15	8	9	12	4	20	7	7	522
51 м. Лодзь	0	5	16	11	13	3	16	21	1	8	16	17	13	16	6	0	9	6	10	21	16	20	8	17	21	13	7	17	11	18	9	16	18	10	10	0	0	1	12	0	14	2	20	7	7	0	5	1	20	4	8	6	526
52 м. Познань	20	2	8	6	10	1	16	16	1	14	14	14	13	4	8	1	12	12	8	12	0	8	0	4	21	8	8	0	11	18	20	15	16	19	20	7	21	18	12	14	12	16	17	7	10	2	21	14	11	9	17	13	581
53 м. Гожув-Велькопольскій	14	13	1	0	21	12	0	12	16	18	10	10	3	1	16	21	18	8	16	20	2	5	2	15	9	4	18	6	20	19	19	8	17	11	1	18	4	20	8	3	21	14	19	3	15	20	3	3	1	21	18	15	592
54 м. Щецин	17	2	6	1	3	7	19	13	18	21	18	21	5	7	2	6	9	20	12	17	21	5	4	12	13	11	17	11	21	0	13	14	21	1	5	2	5	14	4	4	6	14	3	10	4	5	1	7	5	2	17	5	501
55 Сума	67	48	45	42	65	50	63	86	59	80	73	85	50	46	54	55	64	86	65	88	45	51	42	74	81	62	83	71	91	83	96	60	94	63	65	49	41	76	58	38	92	69	78	39	57	39	54	57	55	58	80	53	3327

продовження таблиці 2.1.

м. Житомир																																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Сума	
57	3	11	10	7	13	17	4	2	2	11	15	3	9	14	6	6	10	4	7	14	18	13	16	10	13	5	6	14	7	11	3	11	1	1	9	4	5	3	12	16	13	6	18	16	18	8	12	4	7	12	10	13	483	
58	13	10	16	6	16	4	9	9	10	12	16	5	6	10	8	17	1	2	1	14	2	4	4	13	16	16	16	16	5	7	18	5	12	16	13	14	12	9	10	13	9	4	3	8	17	3	6	13	5	2	14	3	493	
59	17	12	8	17	5	10	1	17	10	13	13	11	3	8	9	5	10	13	6	6	15	12	14	5	11	5	8	5	5	11	2	14	6	3	2	8	7	4	11	7	17	5	2	9	16	12	5	6	7	3	11	11	453	
60	10	7	16	7	1	9	5	4	18	13	10	14	6	6	18	10	4	5	5	11	7	15	6	1	1	3	13	2	2	11	4	10	17	1	17	9	8	1	15	10	3	15	12	18	16	4	10	8	6	7	4	18	453	
61	16	14	18	3	8	12	8	5	13	10	6	2	10	5	12	3	16	8	5	15	4	5	17	18	12	17	18	13	4	3	3	7	2	3	16	2	13	14	6	3	15	4	5	3	7	17	13	12	12	18	13	10	498	
62	11	3	18	10	9	3	16	3	16	18	12	10	5	1	16	4	11	10	17	10	14	17	9	12	12	11	6	16	17	18	5	2	18	5	15	10	5	1	8	3	6	17	13	8	8	15	14	2	14	14	11	541		
63	70	57	86	50	52	55	43	40	69	77	72	45	39	44	69	45	52	42	41	70	60	66	66	59	65	58	72	56	39	60	48	52	40	42	62	52	55	36	55	57	60	40	57	67	82	52	61	57	39	56	66	66	2921	
м. Рівне																																																						
64	4	7	7	8	5	8	4	8	2	8	4	5	8	2	9	7	7	9	6	7	9	2	4	5	3	8	6	7	8	8	2	7	7	8	4	7	7	9	5	7	4	9	6	6	7	6	5	4	6	4	2	9	316	
65	4	3	9	9	6	5	6	4	4	9	7	4	5	4	9	2	2	4	4	7	3	3	9	8	8	4	2	5	8	9	5	6	7	3	2	5	9	3	8	5	8	7	9	6	6	2	4	9	5	4	8	9	296	
66	8	8	2	8	9	7	3	5	6	4	4	4	4	3	7	9	2	4	8	4	8	4	3	4	3	2	4	6	6	7	9	4	6	7	7	7	2	4	2	3	7	3	9	8	9	6	3	4	2	2	8	3	271	
67	7	3	2	7	7	2	5	5	4	4	4	5	8	7	6	2	2	8	4	8	2	4	7	9	6	8	3	5	7	9	5	8	7	3	5	8	7	5	6	4	9	4	2	3	5	9	2	8	8	3	4	9	284	
68	4	5	2	4	3	5	5	5	8	4	3	6	9	2	6	9	3	2	8	4	7	9	8	3	9	2	5	6	8	7	4	3	8	2	3	9	8	5	2	5	4	4	3	4	7	8	9	3	7	3	9	2	273	
69	9	2	9	5	4	6	8	2	8	3	4	3	6	7	8	5	9	4	6	3	9	5	8	5	8	5	5	5	9	7	6	3	5	5	7	5	9	7	2	4	4	4	5	5	5	4	7	2	4	4	7	2	4	285
70	36	28	31	41	34	33	31	29	32	32	26	27	40	25	45	34	25	31	36	33	38	27	39	34	37	29	25	34	46	47	31	31	40	28	28	41	42	33	25	28	36	31	34	32	39	35	30	30	32	20	35	39	1725	
м. Дубно																																																						
71	0	2	2	3	0	2	4	0	4	1	5	4	0	0	0	0	4	5	0	5	3	4	0	5	0	3	4	4	1	1	3	2	2	3	2	4	3	1	5	4	3	4	2	0	5	2	2	3	1	1	2	0	120	
72	1	1	3	0	5	4	5	2	1	2	4	5	0	3	3	4	1	5	2	0	3	3	2	1	1	3	2	1	2	4	5	3	4	2	0	1	3	2	5	2	5	0	2	5	0	5	5	1	2	5	5	3	138	
73	4	4	2	4	0	4	2	5	3	1	1	1	3	4	1	3	1	0	4	0	2	5	2	4	4	4	1	5	2	0	0	1	5	4	3	1	0	2	0	3	1	4	5	3	3	5	4	0	2	0	5	0	127	
74	1	3	4	3	2	0	2	0	4	3	2	3	5	1	5	2	0	2	2	0	5	5	2	2	5	2	3	2	1	3	0	1	3	2	3	1	1	5	3	2	5	0	1	3	2	2	5	2	0	0	0	2	117	
75	2	3	0	2	5	1	0	5	4	2	5	4	1	0	5	5	4	0	2	5	2	3	5	5	5	1	0	1	4	2	2	1	5	2	4	0	3	3	0	5	0	3	3	5	5	4	5	4	2	0	5	2	146	
76	1	1	5	0	3	1	5	3	1	1	5	0	5	3	2	4	4	5	1	3	3	2	3	1	5	4	0	3	4	1	5	4	2	0	2	1	4	5	3	3	2	0	3	5	4	3	1	2	3	4	140			
77	9	14	16	12	15	12	18	15	17	10	22	17	14	11	16	18	14	17	11	13	18	22	14	18	20	17	10	16	12	13	14	9	24	17	14	7	12	14	17	21	17	14	15	16	18	23	25	13	8	8	20	11	788	
м. Львів																																																						
78	12	11	5	15	6	13	15	13	11	7	13	16	11	6	4	9	15	4	6	9	14	14	16	13	11	4	13	5	15	12	14	13	3	5	12	4	4	4	14	6	7	7	11	7	7	16	16	9	6	10	10	10	513	
79	16	16	8	14	12	8	4	14	3	3	9	13	6	3	6	15	10	4	10	15	7	9	6	11	9	15	8	14	5	9	16	12	3	8	9	14	3	4	8	7	13	6	14	5	11	8	6	3	6	5	3	455		
80	9	10	6	8	12	7	5	8	7	9	9	9	3	8	14	3	8	11	5	7	3	9	16	16	15	4	3	13	16	15	16	7	11	11	6	16	5	13	15	16	13	8	4	5	4	3	9	11	6	11	6	13	477	
81	16	9	12	5	3	12	16	15	7	5	7	5	8	3	9	9	7	3	14	14	14	9	12	8	3	9	7	10	11	15	15	10	13	10	12	15	14	10	10	7	10	5	16	9	5	13	3	12	15	3	15	16	515	
82	11	9	8	11	15	7	15	10	14	12	3	11	7	16	11	3	8	16	11	8	6	4	10	6	7	8	16	16	6	8	9	6	15	7	3	7	8	13	5	8	13	13	5	5	6	7	9	12	7	10	12	16	489	
83	6	13	3	9	6	11	10	3	6	4	13	13	15	15	5	5	4	11	7	6	5	15	12	4	6	14	13	8	13	5	7	15	15	7	10	6	11	9	6	4	4	11	8	16	13	13	8	4	11	13	12	13	476	
84	70	68	42	62	54	58	65	63	48	40	54	67	50	51	49	44	52	49	53	59	49	60	72	58	51	54	60	66	66	64	77	63	60	48	52	57	56	52	54	49	54	57	50	56	40	63	53	54	48	53	60	71	2925	

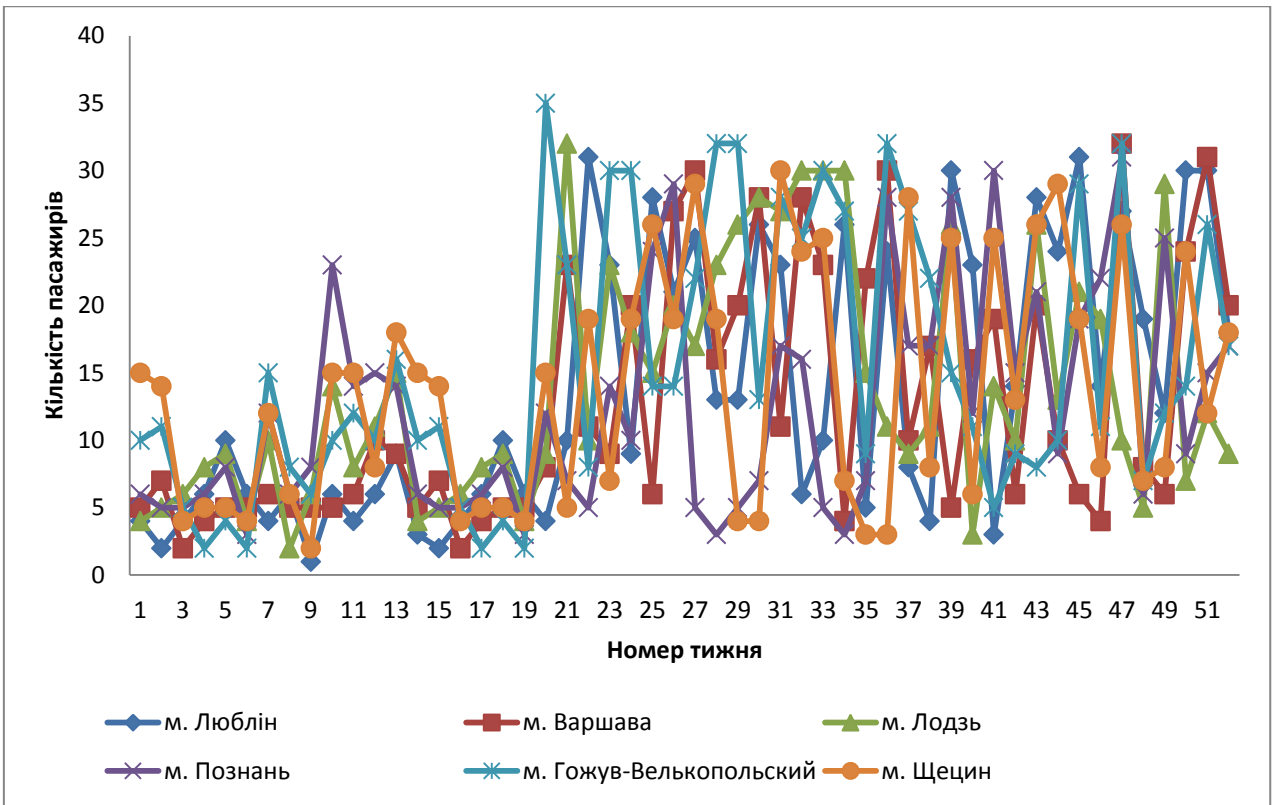


Рисунок 2.1. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Черкас)

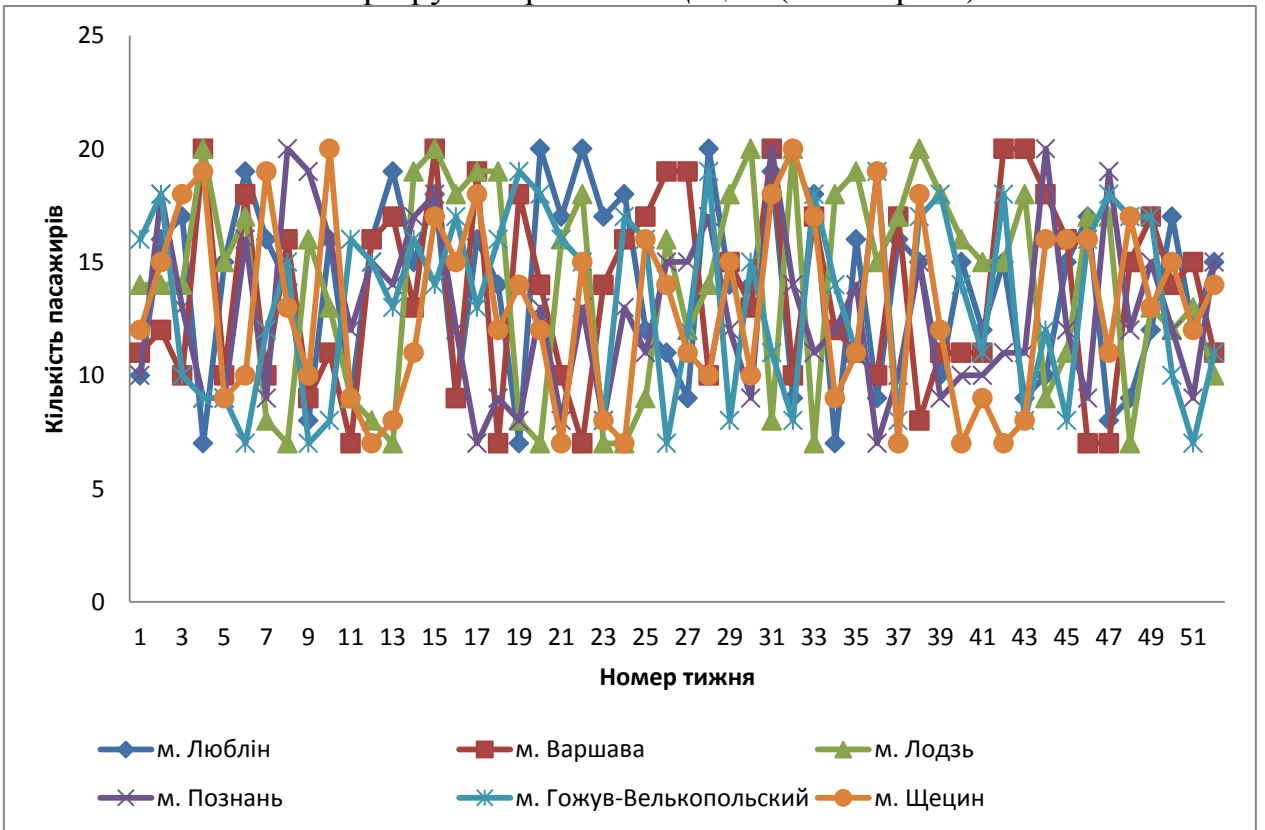


Рисунок 2.2. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Сміла)

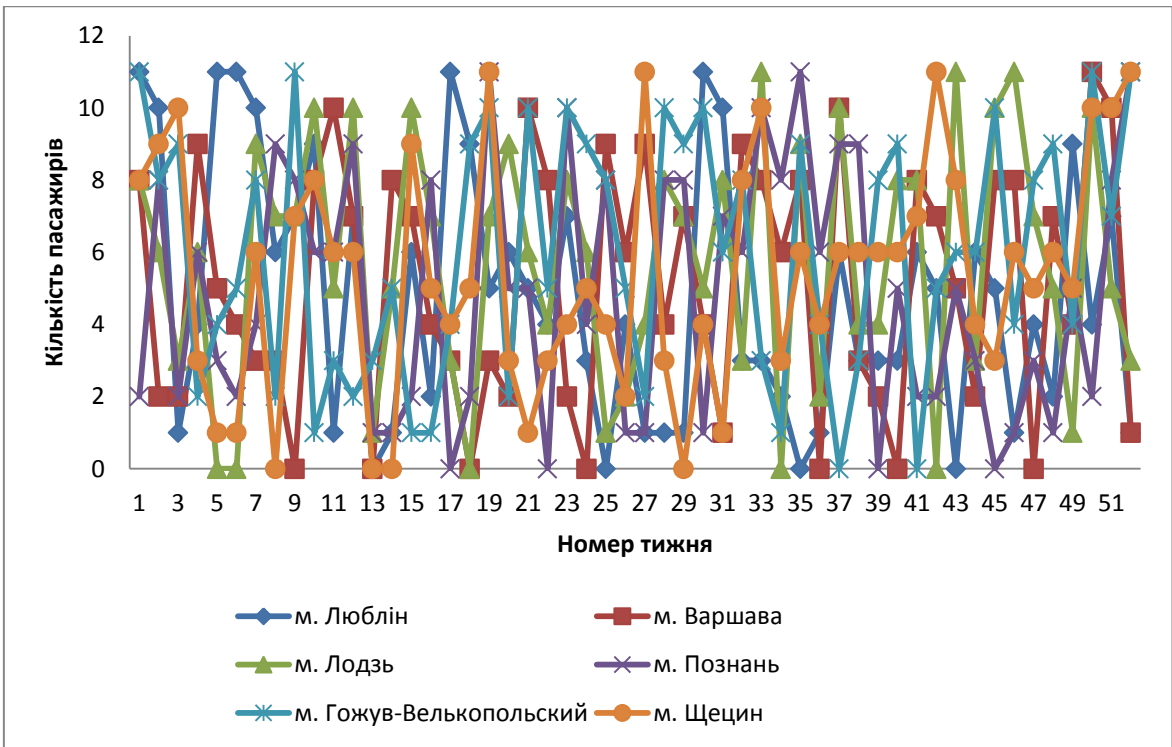


Рисунок 2.3. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Городище)

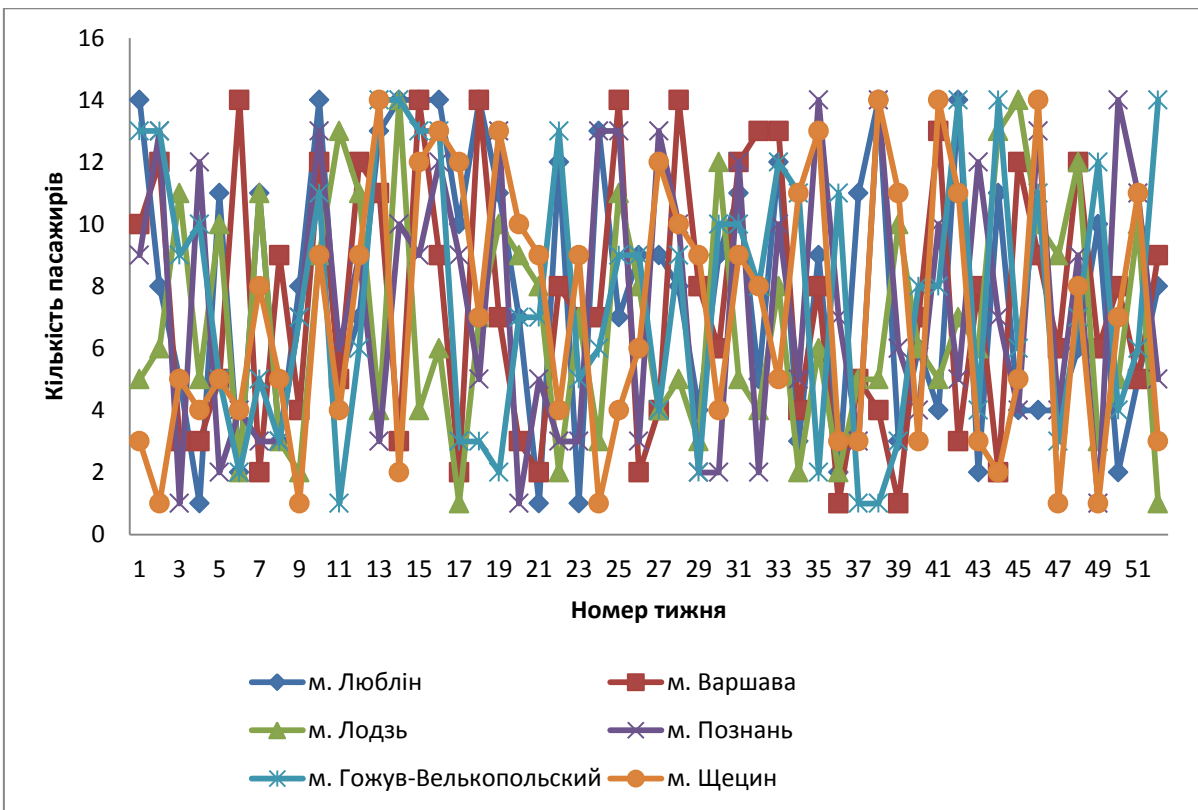


Рисунок 2.4. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Корсунь-Шевченково)

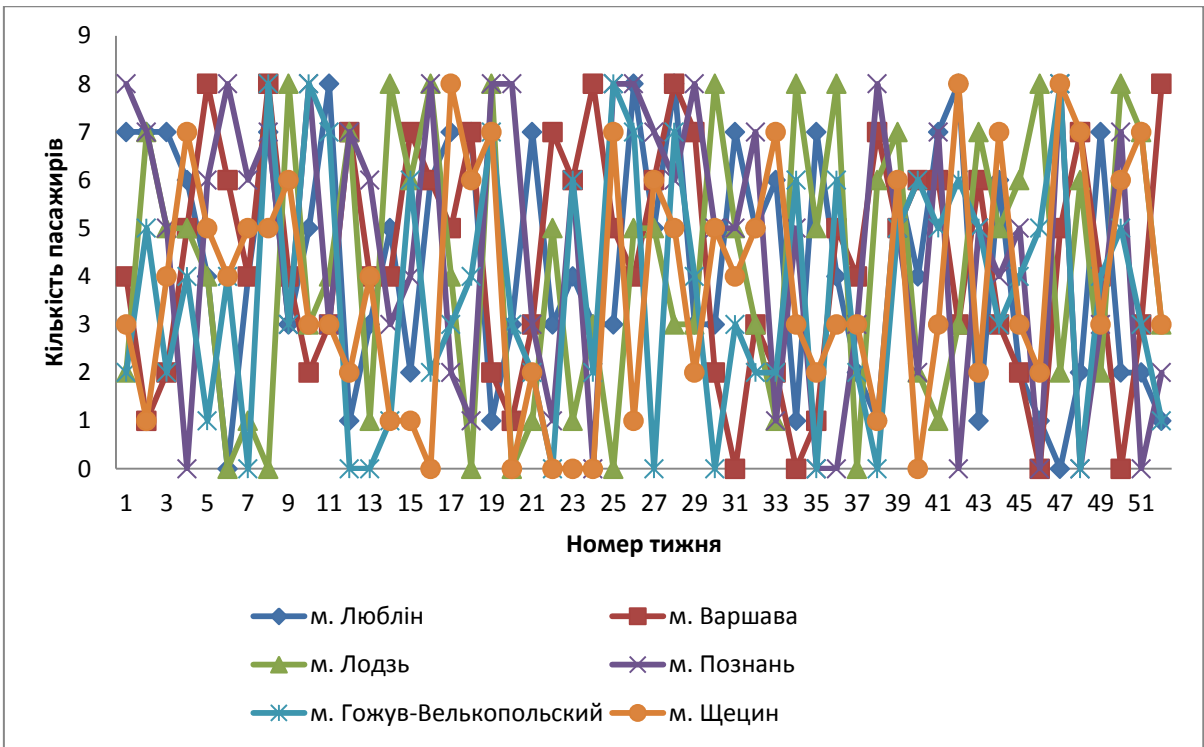


Рисунок 2.5. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Кагарлик)

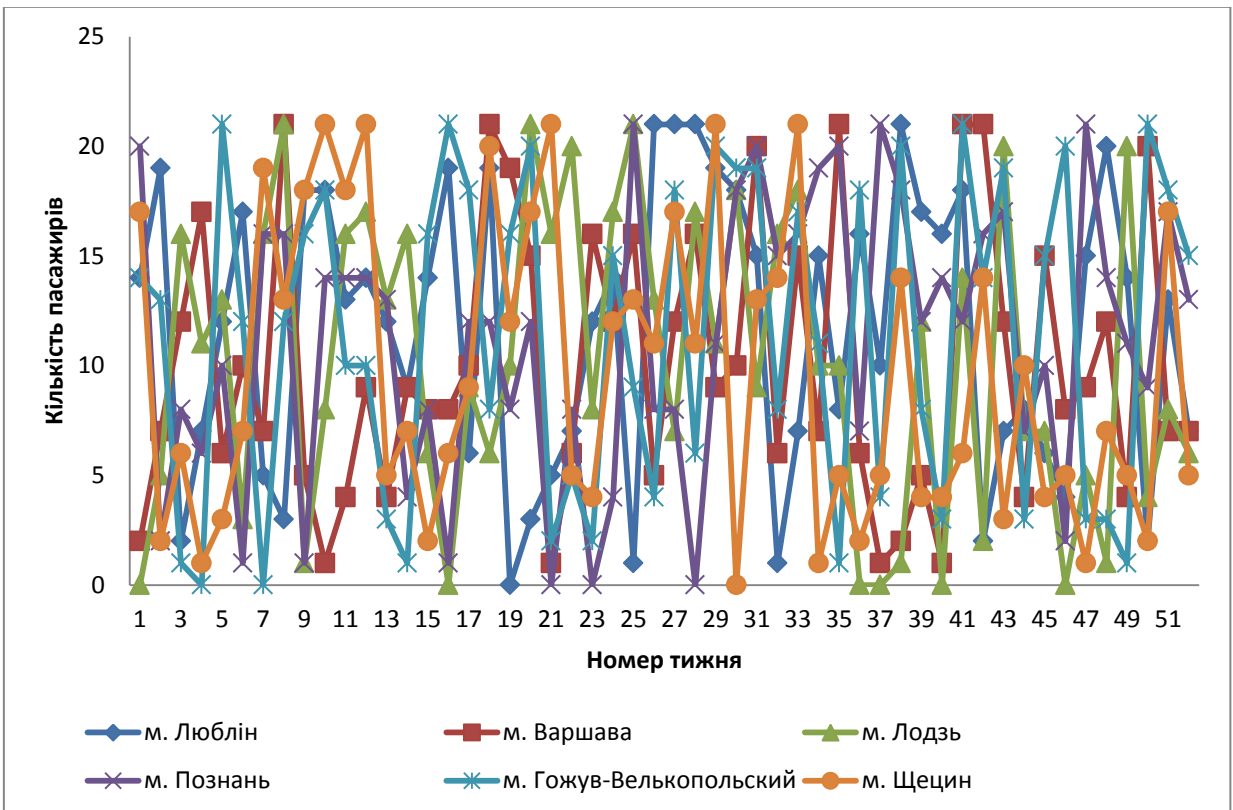


Рисунок 2.6. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Київ)

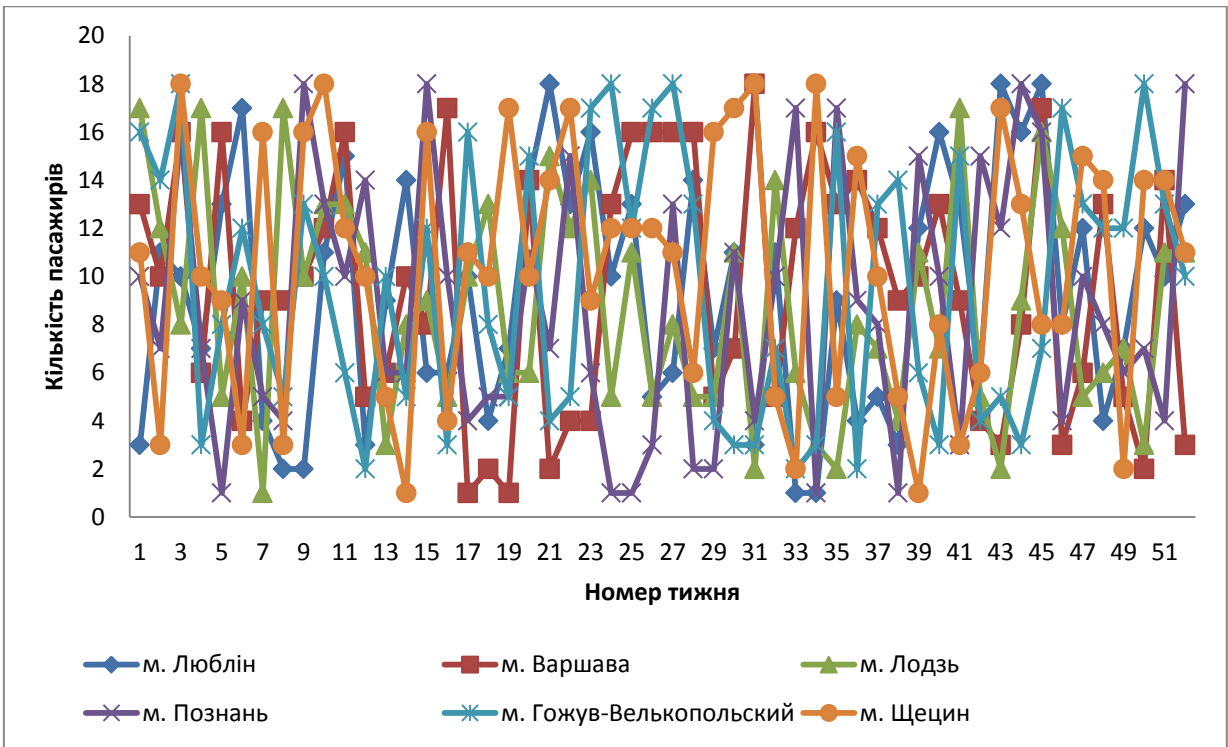


Рисунок 2.7. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Житомир)

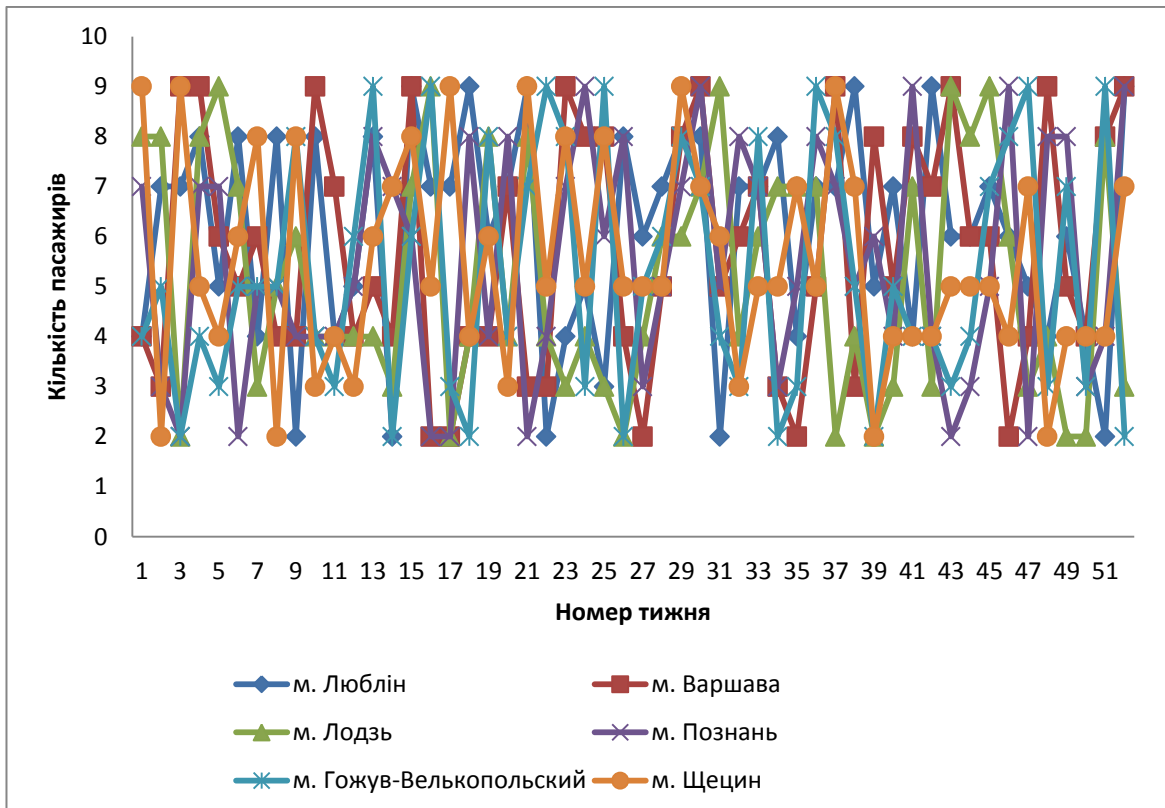


Рисунок 2.8. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Рівне)

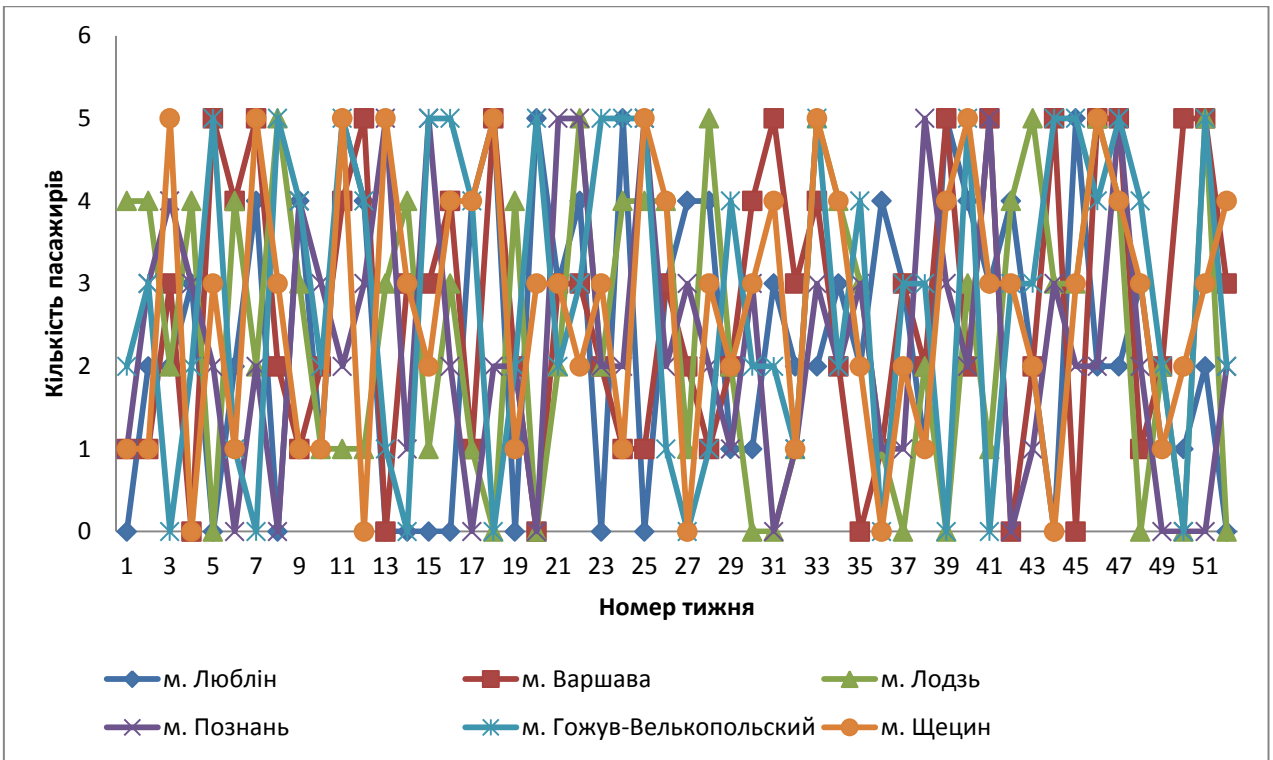


Рисунок 2.9. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Дубно)

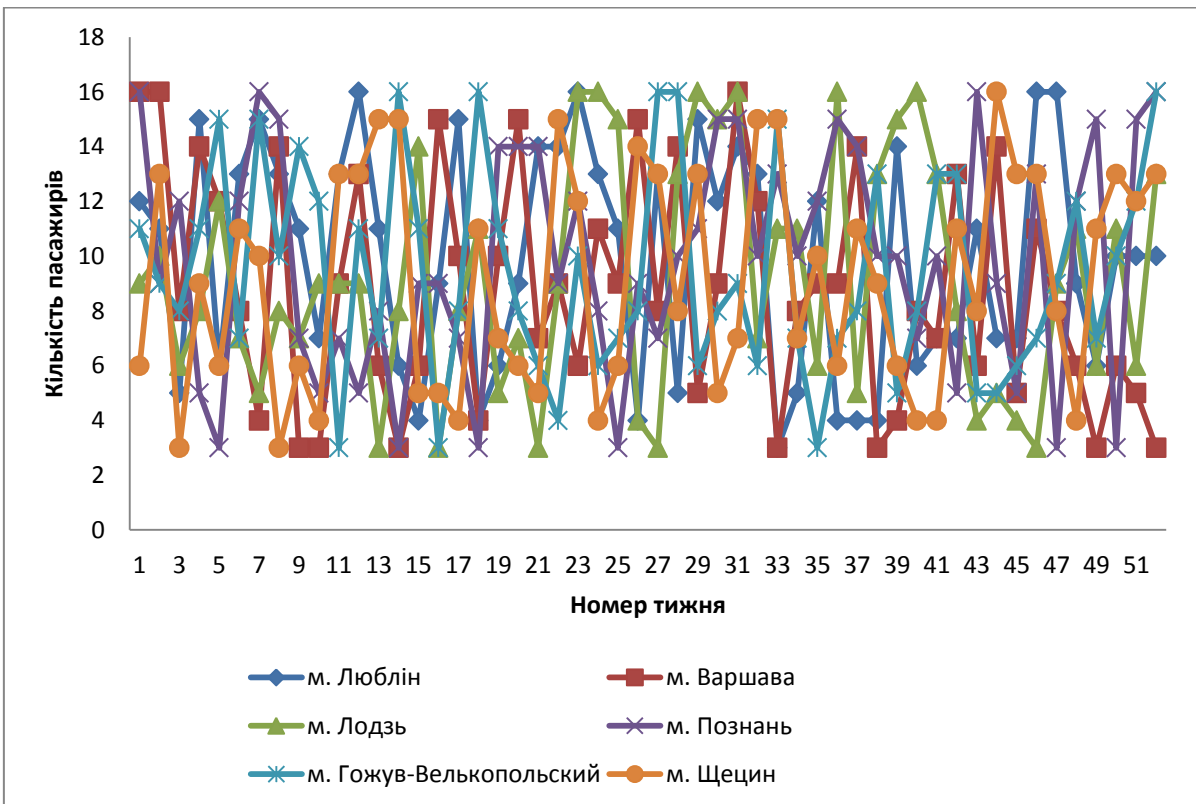


Рисунок 2.10. Розподіл кількості перевезених пасажирів протягом року на маршруті Черкаси – Щецин (з м. Львів)

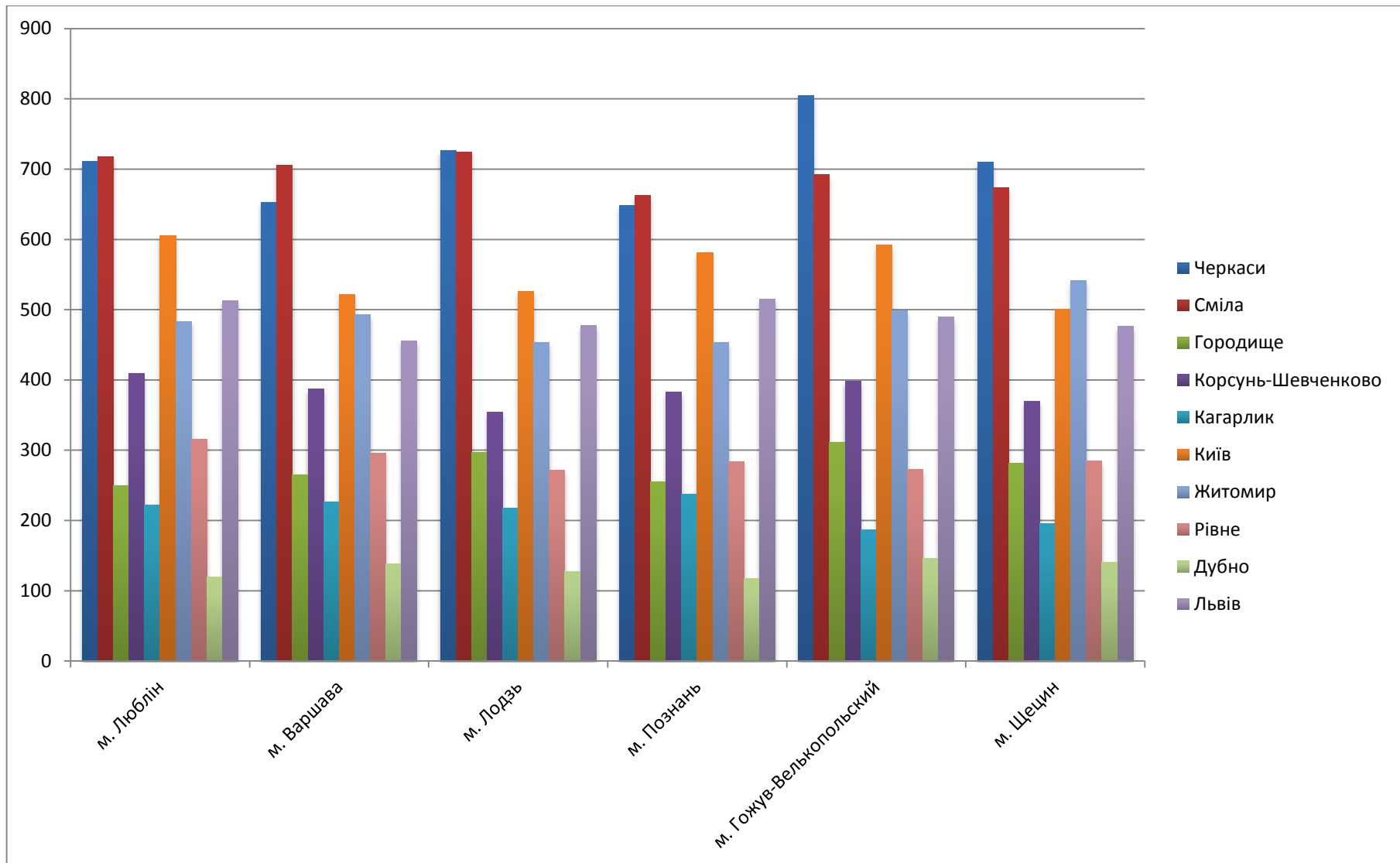


Рисунок 2.11. Загальна кількість перевезених пасажирів на маршруті Черкаси – Щецин (2023р)

Аналіз графічних залежностей (рис. 2.1-2.11) дозволяє стверджувати, що Черкаси є важливим транспортним вузлом, оскільки з нього спостерігається значний пасажиропотік до всіх міст, зокрема, найбільша кількість пасажирів прямує до м. Лодзь (726 пасажирів) та м. Гожув-Велькопольский (804 пасажири).

Сміла також є значним транспортним центром, з найбільшим пасажиропотоком до м. Лодзь (724 пасажири) та м. Люблін (718 пасажирів). Городище має порівняно менший пасажиропотік, найбільше пасажирів прямує до м. Лодзь (297 пасажирів) та м. Гожув-Велькопольский (311 пасажирів). Корсунь-Шевченково має значний пасажиропотік до м. Люблін (409 пасажирів) та м. Гожув-Велькопольский (398 пасажирів), що свідчить про популярність цих напрямків. Кагарлик демонструє найнижчий пасажиропотік серед усіх міст, зокрема, найменше пасажирів прямує до м. Варшава (226 пасажирів) та м. Лодзь (218 пасажирів).

Київ має значний пасажиропотік до м. Познань (581 пасажир) та м. Гожув-Велькопольский (592 пасажири), що вказує на високу популярність цих маршрутів. Житомир має найбільший пасажиропотік до м. Щецин (541 пасажир) та м. Люблін (483 пасажири), що свідчить про активні перевезення на цих маршрутах. Рівне має найбільший пасажиропотік до м. Люблін (316 пасажирів) та м. Варшава (296 пасажирів), що вказує на важливість цих напрямків.

Дубно має найнижчий пасажиропотік серед усіх міст, зокрема, найменше пасажирів прямує до м. Лодзь (127 пасажирів) та м. Гожув-Велькопольский (146 пасажирів). Львів є важливим транспортним вузлом, з найбільшим пасажиропотоком до м. Лодзь (477 пасажирів) та м. Познань (515 пасажирів).

Дослідження показує, що маршрути до основних міст Польщі, таких як Варшава, Люблін та Лодзь, мають високий і стабільний пасажиропотік, що може свідчити про важливість цих напрямків для міжнародних перевезень.

2.2. Оптимізація розкладу руху

Існуючий розклад маршруту Черкаси - Щецин передбачає щоденні відправлення автобусів у обох напрямках. Відправлення з Черкас відбувається о 09:30, а прибуття до Щецина - о 14:30 наступного дня.

У зворотному напрямку автобус відправляється зі Щецина о 07:20 та прибуває до Черкас о 12:00 наступного дня. Загальний час у дорозі становить близько 29-30 годин, що включає зупинки для відпочинку пасажирів та водіїв, а також проходження прикордонного контролю.

Для підвищення ефективності маршруту та покращення якості обслуговування пасажирів пропонується наступні зміни до існуючого розкладу:

1. Зміна часу відправлення та прибуття. Відправлення з Черкас о 08:00, прибуття до Щецина о 11:30 наступного дня. Відправлення зі Щецина о 06:00, прибуття до Черкас о 09:30 наступного дня. Ця зміна дозволить пасажирам прибувати до місця призначення у зручний час для початку робочого дня або планування подорожей.

2. Зменшення тривалості зупинок. Оптимізація часу зупинок у проміжних пунктах, таких як Київ, Львів, Люблін, Варшава, для зменшення загального часу в дорозі. Скорочення тривалості зупинок для технічного обслуговування та відпочинку водіїв з 10-20 хвилин до 5-10 хвилин, де це можливо.

3. Попередній контроль документів. Запровадження попереднього митного та паспортного контролю для зменшення часу проходження прикордонного контролю. Співпраця з прикордонними службами для оптимізації процедури контролю та зменшення затримок.

Запропоновані зміни до розкладу руху мають наступний позитивний вплив:

1. Збільшення пасажиропотоку - зручніший час відправлення та прибуття сприятиме збільшенню кількості пасажирів, які обирають цей маршрут для подорожей.

2. Зменшення часу в дорозі та оптимізація зупинок підвищить привабливість маршруту для пасажирів.

3. Скорочення часу в дорозі зменшить втому пасажирів та підвищить їх задоволеність поїзdkою.

4. Зменшення затримок на кордоні та більш зручний графік підвищить надійність та пунктуальність маршруту.

5. Підвищення конкурентоспроможності.

Запропоновані зміни допоможуть маршруту Черкаси - Щецин конкурувати з іншими транспортними засобами та маршрутами, що сприятиме збільшенню його популярності та прибутковості.

Таким чином, оптимізація розкладу руху маршруту Черкаси - Щецин є важливим кроком для підвищення ефективності його функціонування, покращення якості обслуговування пасажирів та збільшення пасажиропотоку (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Порівняння запропонованих змін до розкладу руху маршруту Черкаси -
Щецин

Критерій	Існуючий розклад	Запропонований розклад	Переваги запропонованого розкладу
Час відправлення з Черкас	09:30	08:00	Раніше відправлення дозволить пасажирам прибувати в Щецин у більш зручний час для початку робочого дня.

продовження таблиці 2.1

Час прибуття до Щецина	14:30 наступного дня	11:30 наступного дня	Раніше прибуття дозволить пасажиром мати більше часу для справ у Щецині.
Час відправлення зі Щецина	07:20	06:00	Раніше відправлення зі Щецина дозволить пасажиром прибувати в Черкаси в більш зручний час.
Час прибуття до Черкас	12:00 наступного дня	09:30 наступного дня	Раніше прибуття до Черкас дозволить пасажиром мати більше часу для справ у Черкасах.
Тривалість зупинок	10-20 хвилин	5-10 хвилин	Скорочення тривалості зупинок зменшить загальний час у дорозі.
Проходження прикордонного контролю	Затримки через складні процедури	Попередній контроль документів, оптимізовані процедури контролю	Зменшення затримок на кордоні знизить ризик відхилень від графіка руху.
Загальний час у дорозі	29-30 годин	27-28 годин	Скорочення загального часу у дорозі зменшить втому пасажирів.
Зручність для пасажирів	Тривалість поїздки, незручний час прибуття та відправлення	Зручніший час прибуття та відправлення, зменшена тривалість поїздки	Підвищення задоволеності пасажирів завдяки більш зручному графіку та зменшенню часу у дорозі.

2.3. Алгоритм встановлення вартості проїзду на міжнародних пасажирських маршрутах

Алгоритм встановлення вартості проїзду на міжнародних пасажирських маршрутах включає декілька етапів:

Визначення базової вартості. Для визначення базової вартості проїзду на міжнародних пасажирських маршрутах потрібно врахувати кілька ключових факторів, які впливають на загальні витрати на організацію та здійснення перевезень (відстань маршруту, час у дорозі, ціна на паливо, витрати на технічне обслуговування, зарплата водіїв та іншого персоналу, дорожні збори, попит на маршрут (кількість пасажирів)).

Розрахунок витрат на паливо проводять відповідно до аналітичної залежності

$$Q_H = 0,01H_s \cdot L(1 + 0,01 \cdot KE) \quad (2.1)$$

Витрати на матеріали та запчастини на 1 км пробігу автомобільного транспортного засобу розраховуються за формулою

$$B_{M,ЗЧ,км} = \frac{1}{L} \cdot \left[N_{\text{щю}} \cdot H_{\text{щю,М}} + N_{\text{ТО-1}} \cdot H_{\text{ТО-1,М}} + N_{\text{ТО-2}} \cdot H_{\text{ТО-2,М}} + \frac{L \cdot (H_{p,М} + H_{p,ЗЧ})}{1000} \right] \quad (2.2)$$

Основна заробітна плата визначається із використанням формули

$$OЗП_{\text{ВОД}} = ЗЧ_P \cdot C_{\Gamma} \cdot K_{\Pi} \quad (2.3)$$

Після розрахунку загальних витрат на здійснення одного рейсу, наступним кроком є визначення цільового прибутку, який перевізник хоче отримати від кожного рейсу.

Цільовий прибуток зазвичай встановлюється як певний процент від загальних витрат. Наприклад, перевізник може бажати отримати 20% прибутку від кожного рейсу.

Після визначення цільового прибутку, додаємо його до загальних витрат для отримання суми, яку потрібно покрити за рахунок продажу квитків.

Після визначення загальної вартості з урахуванням прибутку, потрібно розрахувати базову вартість квитка для пасажирів.

Цей алгоритм дозволяє перевізникам встановлювати вартість квитків, враховуючи всі витрати та бажаний прибуток. Наступним кроком є врахування додаткових чинників, таких як знижки для різних категорій пасажирів та вартість перевезення багажу.

Після розрахунку базової вартості квитка необхідно врахувати додаткові чинники, які можуть вплинути на кінцеву вартість проїзду. До таких чинників належать знижки для різних категорій пасажирів, вартість перевезення багажу та інші додаткові послуги.

Знижки можуть надаватися для дітей, молоді, людей похилого віку та груп пасажирів. Перевізники можуть встановлювати додаткову плату за перевезення багажу, який перевищує певну вагу.

Застосування додаткових чинників до базової вартості квитка дозволяє врахувати різні потреби та категорії пасажирів. Це допомагає зробити ціни більш гнучкими та справедливими для всіх пасажирів, забезпечуючи при цьому прибутковість перевезень для перевізника.

Наступним кроком є фіналізація вартості квитка та перевірка конкурентоспроможності.

Після врахування всіх додаткових чинників та знижок необхідно фіналізувати вартість квитка та переконатися, що вона конкурентоспроможна на ринку. Аналіз цін на аналогічні маршрути у конкурентів допоможе визначити, чи є встановлена вартість квитка конкурентоспроможною (моніторинг вартості квитків на аналогічних маршрутах, які пропонуються

іншими перевізниками, аналіз відгуків пасажирів щодо співвідношення ціни та якості послуг, порівняння базової вартості квитка та кінцевої вартості (з урахуванням знижок та додаткових чинників) з цінами конкурентів, виявлення можливостей для коригування цін з метою забезпечення конкурентоспроможності).

Після аналізу конкурентоспроможності варто остаточно визначити вартість квитка, враховуючи всі фактори. Переконалися, що встановлена вартість покриває всі витрати та забезпечує бажаний рівень прибутку. За необхідності, внести корективи у вартість квитка для забезпечення балансу між конкурентоспроможністю та прибутковістю (рис. 2.12).

Вартість проїзду і перевезення багажу на міжнародному маршруті
м. ЧЕРКАСИ (Україна) – м. ЩЕЦИН (Республіка Польща)

Пункти маршруту	м. Люблін	м. Варшава	м. Лодзь	м. Познань	м. Гожув-Велькопольський	м. Щецин
м. Черкаси	<u>1000 UAH</u> <u>125 PLN</u>	<u>1180 UAH</u> <u>148 PLN</u>	<u>1310 UAH</u> <u>165 PLN</u>	<u>1520 UAH</u> <u>191 PLN</u>	<u>1680 UAH</u> <u>211 PLN</u>	<u>1790 UAH</u> <u>225 PLN</u>
м. Сміла	<u>970 UAH</u> <u>122 PLN</u>	<u>1150 UAH</u> <u>145 PLN</u>	<u>1280 UAH</u> <u>161 PLN</u>	<u>1490 UAH</u> <u>188 PLN</u>	<u>1650 UAH</u> <u>208 PLN</u>	<u>1760 UAH</u> <u>221 PLN</u>
м. Городище	<u>940 UAH</u> <u>118 PLN</u>	<u>1120 UAH</u> <u>141 PLN</u>	<u>1250 UAH</u> <u>157 PLN</u>	<u>1460 UAH</u> <u>184 PLN</u>	<u>1620 UAH</u> <u>204 PLN</u>	<u>1730 UAH</u> <u>218 PLN</u>
м. Корсунь-Шевченково	<u>920 UAH</u> <u>116 PLN</u>	<u>1100 UAH</u> <u>138 PLN</u>	<u>1230 UAH</u> <u>155 PLN</u>	<u>1440 UAH</u> <u>181 PLN</u>	<u>1600 UAH</u> <u>201 PLN</u>	<u>1710 UAH</u> <u>215 PLN</u>
м. Кагарлик	<u>860 UAH</u> <u>108 PLN</u>	<u>1040 UAH</u> <u>131 PLN</u>	<u>1170 UAH</u> <u>147 PLN</u>	<u>1380 UAH</u> <u>174 PLN</u>	<u>1540 UAH</u> <u>194 PLN</u>	<u>1650 UAH</u> <u>208 PLN</u>
м. Київ	<u>790 UAH</u> <u>100 PLN</u>	<u>970 UAH</u> <u>122 PLN</u>	<u>1100 UAH</u> <u>139 PLN</u>	<u>1310 UAH</u> <u>165 PLN</u>	<u>1470 UAH</u> <u>185 PLN</u>	<u>1580 UAH</u> <u>199 PLN</u>
м. Житомир	<u>650 UAH</u> <u>82 PLN</u>	<u>830 UAH</u> <u>104 PLN</u>	<u>1060 UAH</u> <u>133 PLN</u>	<u>1170 UAH</u> <u>147 PLN</u>	<u>1330 UAH</u> <u>167 PLN</u>	<u>1440 UAH</u> <u>181 PLN</u>
м. Рівне	<u>460 UAH</u> <u>58 PLN</u>	<u>640 UAH</u> <u>80 PLN</u>	<u>870 UAH</u> <u>110 PLN</u>	<u>980 UAH</u> <u>123 PLN</u>	<u>1140 UAH</u> <u>144 PLN</u>	<u>1250 UAH</u> <u>157 PLN</u>
м. Дубно	<u>410 UAH</u> <u>52 PLN</u>	<u>590 UAH</u> <u>74 PLN</u>	<u>820 UAH</u> <u>103 PLN</u>	<u>930 UAH</u> <u>117 PLN</u>	<u>1090 UAH</u> <u>137 PLN</u>	<u>1200 UAH</u> <u>151 PLN</u>
м. Львів	<u>230 UAH</u> <u>29 PLN</u>	<u>410 UAH</u> <u>51 PLN</u>	<u>640 UAH</u> <u>80 PLN</u>	<u>750 UAH</u> <u>94 PLN</u>	<u>910 UAH</u> <u>114 PLN</u>	<u>1020 UAH</u> <u>128 PLN</u>

Діти до 4 років перевозяться безкоштовно. Для дітей до 12 років надається знижка 50 %.

Молодь від 12 до 26 років та люди похилого віку після 60 років отримують знижку 10 %.

Групи більше 6 чоловік отримують знижку 10 %.

Вартість перевезення багажу

Вартість перевезення місця багажу до 50 кг включно входить у вартість квитка.

За багаж, вага якого перевищує 50 кг, сплачується 50UAH / 5 PLN за кожний додатковий кілограм.

Рисунок 2.12. Вартість проїзду і перевезення багажу на міжнародному маршруті м. ЧЕРКАСИ (Україна) – м. ЩЕЦИН (Республіка Польща)

Для зниження вартості проїзду на маршруті Черкаси - Щецин та підвищення конкурентоспроможності, пропонується вжити кілька заходів. Розглянемо кожен із них детальніше.

1. Оптимізація маршрутів (зменшення кількості зупинок, використання альтернативних маршрутів).

2. Покращення ефективності використання транспорту (збільшення заповнюваності автобусів, оптимізація графіку руху).

3. Зниження операційних витрат (використання більш економічних транспортних засобів, модернізація існуючого парку).

4. Партнерство з іншими перевізниками (спільне використання транспортних засобів, розподіл витрат на маршрути).

Запропоновані заходи можуть значно знизити витрати на реалізацію маршруту Черкаси - Щецин та підвищити його конкурентоспроможність. Регулярний моніторинг та коригування заходів дозволять мінімізувати ризики та забезпечити досягнення очікуваних економічних вигод.

2.4. Обґрунтування вибору ТЗ для роботи на досліджуваному маршруті

Van Hool Astromega TDX — це двоповерховий автобус, призначений для міжміських і міжнародних пасажирських перевезень (рис. 2.13). Цей автобус є одним з флагманів виробництва компанії Van Hool, що базується в Бельгії. Він ідеально підходить для довгих подорожей завдяки своїм просторим і комфортним салонам, а також високому рівню оснащення.

Основні технічні характеристики:

1. Тип транспорту: Двоповерховий автобус.
2. Виробник: Van Hool (Бельгія).

3. Розміри: довжина 13-15 метрів, ширина - 2.55 метри, висота - 4 метри.

4. Тип двигуна: Дизельний, можливе наявність версій з газовими двигунами або як гібрид. Потужність двигуна: Зазвичай потужність варіюється від 360 до 510 к.с.

5. Трансмсія: Автоматична або ручна залежно від моделі.

6. Пасажиromісткість. Кількість місць може варіюватися в залежності від конфігурації, але зазвичай від 80 до 90 місць для сидіння.

7. Паливна система. Вмістимість баку зазвичай від 400 до 600 літрів, що забезпечує значний запас ходу.

8. Комфорт та обладнання. Незалежна клімат-контроль система на обох поверхах.

9. Інформаційно-розважальна система: Аудіо-відео системи, Wi-Fi, USB-порти для зарядки.

10. Туалет: Зазвичай обладнаний на першому поверсі.

11. Системи безпеки: ABS, система стабілізації, системи контролю за дорожньою смугою, автоматичне гальмування у випадку небезпеки.

12. Системи допомоги водієві: Системи електронного контролю стійкості, системи запобігання зіткненню, камери заднього виду.

13. Освітлення: Сучасні LED фари для забезпечення видимості вночі та в поганих погодних умовах.

Van Hool Astromega TDX часто використовується для міжнародних турів та маршрутів далекого слідування, де комфорт і витривалість є ключовими факторами. Цей автобус може бути ідеальним вибором для перевізників, які надають пріоритет розкішним та ефективним рішенням для перевезення великої кількості пасажирів.

Рекомендації щодо використання:

Міжнародні маршрути: Через свою здатність забезпечувати високий комфорт на тривалих дистанціях, Astromega TDX є відмінним вибором для міжнародних маршрутів.

Туристичні перевезення: Його простір та комфортні умови роблять його популярним серед туристичних операторів.

Довгі внутрішні маршрути: Для перевезень всередині країни на великі відстані цей автобус також буде відмінним вибором.

Вибір транспортного засобу, як Van Hool Astromega TDХ, дозволить підвищити рівень задоволення пасажирів і забезпечити економічну ефективність за рахунок зниження витрат на паливо та збільшення пасажиропотоку на довгих маршрутах.



Рисунок 2.13. Van Hool Astromega TDХ

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1. Забезпечення безпеки пасажирів

Забезпечення безпеки пасажирів є критично важливим аспектом для автобусного маршруту Черкаси-Щецин. Автобуси повинні проходити регулярні технічні огляди, щоб вчасно виявляти та усувати можливі несправності. Всі автобуси повинні бути обладнані сучасними засобами безпеки, такими як ремені безпеки та аварійні виходи. Важливим аспектом є наявність інструктажу для пасажирів перед поїздкою щодо використання ременів безпеки та правил поведінки під час руху. Додатково, автобуси повинні бути обладнані засобами пожежогасіння та аптечками першої допомоги. Це забезпечить своєчасну реакцію у випадку надзвичайних ситуацій.

Значну увагу слід приділити забезпеченню комфортних умов для пасажирів під час тривалих поїздок. Встановлення систем кондиціонування та обігріву, а також зручних сидінь сприяє зниженню рівня стресу та підвищенню загального рівня безпеки. Крім того, необхідно забезпечити пасажирів інформаційними матеріалами про правила безпеки під час руху.

Особлива увага повинна бути приділена дітям та пасажирам з обмеженими можливостями. Автобуси повинні бути обладнані спеціальними місцями для цих категорій пасажирів, а також забезпечені допоміжними засобами для їхньої безпеки та комфорту. Це включає пандуси для інвалідних візків та крісла з фіксаторами для дітей.

Постійний моніторинг стану здоров'я водіїв та їх професійних навичок є важливим фактором забезпечення безпеки пасажирів. Водії повинні проходити регулярні медичні огляди, а також тренінги з управління стресом та реагування на надзвичайні ситуації. Це сприятиме зниженню ризиків аварій та підвищенню рівня безпеки під час поїздок.

Важливо також забезпечити наявність засобів зв'язку між водієм та диспетчерським центром. Це дозволяє оперативно реагувати на будь-які непередбачені обставини, що можуть виникнути під час рейсу. У разі виникнення аварійної ситуації, водій зможе швидко отримати необхідну допомогу та інструкції.

Забезпечення належного освітлення як всередині автобуса, так і на зупинках сприяє підвищенню рівня безпеки пасажирів, особливо в темний час доби. Регулярний контроль за станом освітлювальних приладів дозволяє підтримувати їх у належному стані.

Інформаційні табло та оголошення всередині автобуса допомагають пасажирам орієнтуватися в маршруті, знати розклад руху та правила безпеки. Це сприяє зниженню рівня тривожності та підвищенню комфорту пасажирів під час поїздки.

Враховуючи всі зазначені заходи, можна забезпечити високий рівень безпеки пасажирів на маршруті Черкаси-Щецин, що сприятиме підвищенню довіри до транспортної компанії та загальної задоволеності пасажирів.

3.2. Забезпечення безпеки водіїв

Забезпечення безпеки водіїв є невід'ємною частиною ефективного функціонування автобусного маршруту Черкаси-Щецин. Для цього

необхідно впровадити комплекс заходів, спрямованих на створення безпечних умов праці та запобігання виникненню аварійних ситуацій.

Регулярні медичні огляди водіїв є обов'язковими для перевірки їх фізичного та психологічного стану. Це дозволяє своєчасно виявляти проблеми зі здоров'ям, які можуть вплинути на здатність безпечно керувати транспортним засобом. Особливу увагу слід приділяти перевірці зору, слуху та реакції водія.

Організація режиму праці та відпочинку є важливим аспектом забезпечення безпеки водіїв. Водії повинні дотримуватися встановлених нормативів щодо тривалості робочої зміни та обов'язкового відпочинку між рейсами. Це допомагає уникнути перевтоми, яка може призвести до зниження концентрації та збільшення ризику аварій.

Підвищення кваліфікації водіїв через регулярні тренінги з безпечного водіння та управління стресом сприяє покращенню їх професійних навичок. Тренінги повинні включати навчання з реагування на надзвичайні ситуації, керування автобусом в екстремальних умовах та правила першої допомоги.

Обладнання автобусів сучасними засобами безпеки для водіїв, такими як ергономічні крісла, ремені безпеки та системи відеоспостереження, сприяє зниженню ризику травм під час руху. Комфортні умови праці дозволяють водіям краще зосереджуватися на дорозі.

Постійний моніторинг умов праці водіїв, включаючи контроль за дотриманням режиму праці та відпочинку, технічним станом транспортних засобів та станом дорожнього покриття, допомагає вчасно виявляти та усувати небезпечні фактори. Використання телеметричних систем дозволяє здійснювати дистанційний контроль за станом автобуса та поведінкою водія на дорозі.

Важливо забезпечити наявність ефективною системи комунікації між водієм та диспетчерським центром. Це дозволяє оперативно отримувати необхідну інформацію та допомогу у разі виникнення непередбачених

ситуацій. Наявність аварійних кнопок та системи GPS-моніторингу допомагає швидко локалізувати автобус та організувати надання допомоги.

Особлива увага повинна приділятися психологічному комфорту водіїв. Регулярні психологічні тренінги та консультації допомагають водіям справлятися зі стресовими ситуаціями на дорозі та підтримувати високу концентрацію під час роботи.

Забезпечення водіїв необхідними засобами захисту, такими як рукавички, маски та антисептики, особливо важливо в умовах пандемії або інших надзвичайних ситуацій. Це допомагає знизити ризик захворювань та забезпечити безперервність роботи маршруту.

Впровадження системи винагород та мотивації для водіїв, які дотримуються правил безпеки та показують високу професійну майстерність, сприяє підвищенню їх відповідальності та зацікавленості у забезпеченні безпеки руху.

Загалом, комплексний підхід до забезпечення безпеки водіїв, включаючи медичний контроль, організацію режиму праці та відпочинку, підвищення кваліфікації та забезпечення комфортних умов праці, сприяє значному зниженню ризику аварійних ситуацій та підвищенню загального рівня безпеки на маршруті Черкаси-Щецин.

3.3. Охорона праці на автомобільному транспорті при перевезенні пасажирів

Охорона праці на автомобільному транспорті є ключовим аспектом забезпечення безпеки та здоров'я як водіїв, так і пасажирів. Для ефективного

перевезення пасажирів на маршруті Черкаси-Щецин необхідно дотримуватися комплексних заходів з охорони праці.

Дотримання законодавчих вимог та нормативів з охорони праці є обов'язковим для всіх працівників транспортної компанії. Водії та обслуговуючий персонал повинні бути ознайомлені з вимогами чинного законодавства щодо безпеки праці та дотримуватись їх у повсякденній діяльності. Регулярне проведення інструктажів та навчання з охорони праці сприяє підвищенню обізнаності працівників щодо потенційних ризиків та методів їх уникнення.

Регулярні інструктажі з охорони праці є необхідними для всіх працівників транспортної компанії. Це включає як вступні інструктажі для нових працівників, так і періодичні інструктажі для всіх співробітників. Навчання повинно охоплювати правила безпечної експлуатації транспортних засобів, методи попередження аварійних ситуацій, дії у разі надзвичайних ситуацій та надання першої медичної допомоги.

Постійний контроль за станом робочих місць, технічним станом транспортних засобів та обладнання є важливим для запобігання нещасним випадкам. Регулярні перевірки та обслуговування транспортних засобів, включаючи системи безпеки, гальмівні системи, освітлення та шини, допомагають вчасно виявляти та усувати несправності. Впровадження сучасних засобів безпеки та захисту праці дозволяє знизити рівень травматизму на робочому місці.

Медичний контроль за станом здоров'я водіїв є необхідним для забезпечення їхньої працездатності та безпеки. Регулярні медичні огляди допомагають виявляти проблеми зі здоров'ям, які можуть вплинути на здатність безпечно керувати транспортним засобом. Особлива увага приділяється перевірці зору, слуху та загального фізичного стану водіїв.

Психологічний комфорт водіїв є важливим аспектом забезпечення безпеки на дорозі. Регулярні психологічні тренінги та консультації допомагають водіям справлятися зі стресовими ситуаціями та підтримувати

високу концентрацію під час роботи. Впровадження програм психологічної підтримки та мотивації сприяє підвищенню ефективності праці та загального рівня безпеки.

Забезпечення водіїв та обслуговуючого персоналу необхідними засобами індивідуального захисту, такими як рукавички, маски, антисептики та спецодяг, є важливим для зниження ризику захворювань та травм. Особливо актуально це в умовах пандемії або інших надзвичайних ситуацій, коли необхідно додатково захищати здоров'я працівників.

Запобігання аварійним ситуаціям є ключовим завданням охорони праці на автомобільному транспорті. Для цього необхідно дотримуватися правил дорожнього руху, контролювати технічний стан транспортних засобів, проводити регулярні тренінги з безпечного водіння та реагування на надзвичайні ситуації. Використання сучасних технологій, таких як системи GPS-моніторингу та телеметрії, дозволяє вчасно виявляти та усувати потенційні загрози.

Створення безпечних умов праці включає організацію зручних та безпечних робочих місць, забезпечення належного освітлення та вентиляції, а також впровадження сучасних технологій та обладнання. Постійний моніторинг та вдосконалення умов праці сприяють зниженню рівня травматизму та підвищенню ефективності праці.

Забезпечення належного рівня охорони праці на автомобільному транспорті при перевезенні пасажирів є комплексним завданням, яке включає дотримання законодавчих вимог, регулярне навчання та інструктажі, медичний контроль, підтримку психологічного комфорту та використання сучасних технологій. Виконання всіх цих заходів сприяє підвищенню рівня безпеки та ефективності транспортних перевезень на маршруті Черкаси-Щецин.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Автомобільний транспорт відіграє ключову роль у забезпеченні мобільності населення, економічного розвитку та соціальної інтеграції. Одним із важливих елементів транспортної системи є автобусні маршрути, які забезпечують регулярні перевезення пасажирів між населеними пунктами. Маршрут Черкаси - Щецин є значущим сполученням, що з'єднує Україну та Польщу, сприяючи розвитку економічних, культурних та туристичних зв'язків між цими країнами.

2. Маршрут Черкаси - Щецин має загальну довжину 1786 км і проходить через такі великі міста, як Київ, Житомир, Рівне, Львів, Люблін, Варшава, Лодзь, Познань та Гожув-Велькопольський. Час у дорозі становить близько 29 годин 40 хвилин у прямому напрямі та 29 годин 50 хвилин у зворотному. Середня експлуатаційна швидкість автобуса становить 60,20 км/год у прямому напрямі та 59,86 км/год у зворотному.

3. Існуючий розклад маршруту Черкаси - Щецин передбачає щоденні відправлення автобусів у обох напрямках. Відправлення з Черкас відбувається о 09:30, а прибуття до Щецина - о 14:30 наступного дня. У зворотному напрямку автобус відправляється зі Щецина о 07:20 та прибуває до Черкас о 12:00 наступного дня. Загальний час у дорозі становить близько 29-30 годин, що включає зупинки для відпочинку пасажирів та водіїв, а також проходження прикордонного контролю. Для підвищення ефективності маршруту та покращення якості обслуговування пасажирів запропоновано зміни до існуючого розкладу.

4. Запропоновані заходи можуть знизити витрати на реалізацію маршруту Черкаси - Щецин та підвищити його конкурентоспроможність. Регулярний моніторинг та коригування заходів дозволять мінімізувати ризики та забезпечити досягнення очікуваних економічних вигод.

5. Забезпечення безпеки життєдіяльності, дотримання норм охорони праці та попередження аварійних ситуацій є основоположними аспектами ефективного функціонування автобусного маршруту Черкаси-Щецин. Комплексний підхід до вирішення цих питань сприятиме підвищенню рівня безпеки як для пасажирів, так і для працівників транспортної компанії.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Plekan U., Lyashuk O., Aulin V., Tson O., Matviishyn A. Logistics Strategy of the Motor Transport Enterprise. Organizational Aspects of Creation. Central Ukrainian Scientific Bulletin. Technical Sciences. – 2022. – Col.6(37), p II. – pp. 75-82.
2. Stashkiv, M., Tson, O., Łakomy-Zinowik, M., & Basta, M. (2023). Navigating the future: Evaluating two-level transport solutions for sustainable urban development. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 8(2), 91–112. <https://doi.org/10.14254/jsdtl.2023.8-2.7>
3. Болюбаш Б.О. Правове забезпечення міжнародних пасажирських перевезень /Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф.Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 27–28 листоп. 2019.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль : ТНТУ, 2019. – с.162.
4. Бурдик О. Ю. Автобусні пасажирські перевезення та їх вплив на фінансові результати автогосподарств. Herald of Lviv University of Trade and Economics Economic sciences, № 60 (3 липня 2020): 88–92. <http://dx.doi.org/10.36477/2522-1205-2020-60-14>.
5. В.В. Аулін, М.Є. Кристопчук, О.П. Цьонь, М.Я. Сташків, М.В. Бабій, Ю.Д. Бодоряк / Глобальна криза від пандемії Covid-19 та її вплив на мобільність населення // Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки, 2021, вип. 4(35). С. 247-253.
6. Доля В. К. Пасажирські перевезення: підруч. Харків : «Вид-во «Форт», 2011. 504 с.
7. Кірічок О., Антонюк В., Шевченко О. "Роль і значення міжнародних автомобільних пасажирських перевезень у розвитку економіки країни". Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті 2, № 13 (4 грудня 2019): 68–75. <http://dx.doi.org/10.36910/automash.v2i13.89>.

8. Костюченко Л. М. Автомобільні перевезення у міжнародному сполученні / Л. М. Костюченко, М. Р. Наапетян. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2007. – 656 с.

9. Маруніч В.С., Шморгун Л.Г. та ін. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ за ред. доц. В.С. Маруніч, проф. Л.Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.

10. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для студентів освітньо-професійної програми "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 275 – Транспортні технології (на автомобільному транспорті) / уклад.: О.Л. Ляшук, Ю.Я. Вовк, В.О. Дзюра, О.П. Цьонь, І.М. Кучвара, М.В. Бабій, А.Й. Матвіїшин, Н.Б. Гаврон; М-во освіти і науки України, ТНТУ. – Тернопіль: ТНТУ, 2021. – 52 с.

11. Міжнародні перевезення: теорія та практика : навч. посібник : у 2 кн. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018 – . Кн. 1 / А. С. Галкін, В. П. Левада, Ю. А. Давідіч, Н. В. Давідіч, К. Є. Вакуленко. – 2018. – 182 с.

12. Н. Я. Рожко, О.Л. Ляшук, У.М. Плекан, О.П. Цьонь, Б.Р. Гевко, Т.Д. Навроцька, О.П. Антонюк. Вплив середовища на кон'юнктуру ринку автомобільних перевезень України», ВМТ, 2022, вип. 16, вип. 2, с. 101–109.

13. Н.Т. Кунда. Організація міжнародних автомобільних перевезень. Навчальний посібник для студентів напряму "Транспортні технології" вищих навчальних закладів. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. - 464 с.

14. О. Л. Ляшук, У. М. Плекан, Н.Я. Рожко, О.П. Цьонь. Удосконалення соціальної функції транспортної галузі України / Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. 2022. Вип. 6(37), ч.І. — С. 157-166.

15. О. П. Цьонь, О. П. Тимошів, В. В. Ковалик. Організація ефективного руху пасажирського транспорту / Актуальні задачі сучасних технологій : зб. тез доповідей XII міжнар. наук.-практ. конф. Молодих

учених та студентів, (Тернопіль, 6-7 грудня 2023) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін.]. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2023. – с. 137.

16. Плекан, У. М., Ляшук, О. Л., Рожко, Н. Я., Цьонь, О. П., & Буренніков, Ю. Ю. (2024). Методика дослідження та прогнозування виробничого потенціалу автотранспортного підприємства. Вісник машинобудування та транспорту, 18(2), 148–154. <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-148-154>

17. Плекан, У. М.; Цьонь, О. П.; Гевко, Б. Р.; Антонюк, О. П. Аналіз логістичних витрат підприємства. ВМТ 2023, 17, 114-120.

18. Транспорт та логістика: сучасні виклики та перспективи розвитку (Transport & Logistics: T 65 Current Challenges and Prospects) : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Одеса, 18 листопада 2021 р. / [під наук ред. Ільченко С. В.] ; НАНУ, МОНУ та ін. – Одеса : ДУ ІРЕЕД НАН України, 2021. – 166 с.

19. У.М. Плекан, О.П. Цьонь, О.О. Окунський. Оцінка потенціалу автотранспортного підприємства графоаналітичним методом /Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 23-25 жовтня 2023 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2023. – С. 270.

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

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