

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

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

Кафедра транспортних технологій
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ СЕЛИЩА «ЗАПОРІЖЖЯ-ЛІВЕ»
ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ М. ЗАПОРІЖЖЯ

Виконав: студент(ка) 2 курсу, групи Тз-318м

Спеціальності 275 «Транспортні технології»
(на автомобільному транспорті)
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)

Оніщук К.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник Веремеєнко Л.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент Артюх О.М.
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет Машинобудівний інститут, транспортний факультет
 Кафедра транспортних технологій

Ступінь вищої освіти магістр

Спеціальність 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
 (код і найменування)

Освітня програма (спеціалізація) Транспортні технології (на автомобільному транспорті)
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«07» жовтня 2019 року

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

Оніщук Крістіни Валеріївни
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Підвищення якості транспортного обслуговування пасажирів селища "Запоріжжя-Ліве" Шевченківського району м. Запоріжжя
 керівник проекту (роботи) Веремесенко Лілія Анатоліївна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «14» листопада 2019 року №389

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 29.11.2019 р.

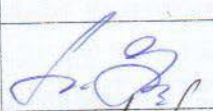
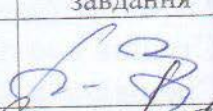
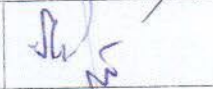
3. Вихідні дані до проекту (роботи) схема руху автобусного маршруту № 13 «М-н Університетський – Ст. Запоріжжя-Ліве», схема руху автобусного маршруту № 26 «Ст. Запоріжжя-Ліве – пр. Металургів»; існуючі пасажиропотоки; технічні характеристики транспортних засобів; вартість перевезення пасажирів; заробітна плата робітників.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 2.1 Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №13; 2.2 Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №26; 2.3 Розрахунок необхідної кількості рухомого складу на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»; 2.4 Розрахунок необхідної кількості автобусів на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»; 2.5 Складання розкладу руху автобусів

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

1. Схема автобусного маршруту № 13 «М-н Університетський – Ст. Запоріжжя-Ліве»; 2. Схема автобусного маршруту №26 «Ст. Запоріжжя-Ліве – пр. Металургів»; 3. Діаграми пасажиропотоку на маршрутах №13 та 26; 4. Картограми пасажиропотоку на маршрутах № 13 та №26; 5. Результати графоаналітичного розрахунку на маршрутах № 13 та №26; 6. Розклад руху автобусів на маршрутах № 13 та №26; 7. Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Основна частина	Веремеєнко Л.А.		
Економічна частина	Харченко Т.В.		
Охорона праці	Лазуткін М.І.		

7. Дата видачі завдання «07» жовтня 2019 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Аналітична частина	07.10-18.10	
2.	Основна частина	21.10-04.11	
3.	Економічна частина	05.11-15.11	
4.	Охорона праці	18.11-22.11	
5.	Оформлення МР	25.11-29.11	
6.	Отримання зовнішніх рецензій	02.12-09.12	

Студент(ка)


(підпис)К.В. Онішук
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)Л.А. Веремеєнко
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 153с., 47 табл., 17 рис., 16 джерел.

Об'єкт дослідження – ПрАТ «Запорізьке АТП «12329» та ТОВ «Автостандарт».

Мета магістерської роботи - поглиблення і закріплення знань, отриманих за період навчання, аналіз діяльності підприємства, набуття навиків з організації транспортного процесу і технічній підготовці рухомого складу для здійснення перевезень.

Тема магістерської роботи – підвищення якості транспортного обслуговування пасажирів селища «Запоріжжя-Ліве» Шевченківського району м. Запоріжжя.

Методи дослідження: розрахунково - аналітичний, графічний.

У даній магістерській роботі розглянуті питання щодо загальної характеристики підприємств, їх маршрутної мережі, пасажиропотоку, наведені дані щодо рухомого складу, аналізу технології, організації та управління перевезень, характеристика та аналіз пасажиропотоку на маршрутах №13 та №26, проведені відповідні розрахунки щодо економічного обґрунтування використання рухомого складу та представлені засоби підвищення якості транспортного обслуговування пасажирів умовах цих підприємств

МАРШРУТ, РУХОМИЙ СКЛАД, ПАСАЖИРОПОТІК,
КАРТОГРАМА, РОЗКЛАД РУХУ, МАРШРУТНА МЕРЕЖА, ПРИБУТОК,
РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ, АМОРТИЗАЦІЯ, СОБІВАРТІСТЬ

ЗМІСТ

	Завдання	
	Реферат	
	Вступ	7
1	Аналітична частина	8
1.1	Характеристика маршрутної мережі громадського транспорту міста Запоріжжя	8
1.2	Стисла характеристика районів, що обслуговуються	10
1.3	Організаційна структура автотранспортних підприємств	13
1.4	Документообіг на міських пасажирських перевезеннях	20
1.5	Техніко-експлуатаційна характеристика парку транспортних засобів, що обслуговують маршрути № 13 та № 26	23
1.6	Організація технічного обслуговування та ремонту рухомого складу	26
1.7	Організація роботи автобусів на маршруті та оплата праці водіїв	29
1.8	Стан безпеки руху та охорони праці на підприємстві	31
1.9	Характеристика міських пасажирських маршрутів №13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя - Ліве» та №26 «Ст. Запоріжжя – Ліве – проспект Металургів»	35
1.9.1	Техніко – експлуатаційна характеристика маршруту № 13 «Майдан «Університетський – ст. Запоріжжя - Ліве»	35
1.9.2	Техніко – експлуатаційна характеристика маршруту № 26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»	37
1.10	Методи обстеження пасажиропотоків на міських перевезеннях	39
1.11	Характеристика пасажиропотоків, умови і особливості перевезень	44
1.11.1	Характеристика пасажиропотоків, умови і особливості перевезень на маршруті №13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»	44
1.11.2	Характеристика пасажиропотоків, умови і особливості перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»	47
1.12	Аналіз літературно-довідкової інформації	51
1.13	Недоліки існуючого становища та постановка задач у магістерській роботі	55
2.	Основна частина	56
2.1	Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №13 «М-н Університетський - ст. Запоріжжя Ліве» в прямому та зворотному напрямках	56
	Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень	

2.2	на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Лівє – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках	74
2.3	Розрахунок необхідної кількості рухомого складу на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Лівє»	82
2.4	Розрахунок необхідної кількості автобусів на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Лівє – пр. Металургів»	89
2.5	Складання розкладу та графіку руху автобусів	95
2.5.1	Складання розкладу руху на маршруті № 13	99
2.5.2	Складання розкладу руху на маршруті № 26	103
3	Економічна частина	108
3.1	Розрахунок собівартості перевезення на маршруті №13 «М-н «Університетський – ст. Запоріжжя Лівє»	113
3.2	Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за базовим варіантом на маршруті №13	120
3.3	Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за проєктним варіантом на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Лівє»	121
3.4	Розрахунок собівартості перевезення на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Лівє – пр. Металургів»	122
3.5	Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за базовим варіантом для маршруту № 26 «Ст. Запоріжжя Лівє – пр. Металургів»	130
3.6	Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за проєктним варіантом на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Лівє – пр. Металургів»	130
4	Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	133
4.1	Аналіз потенційних небезпек	133
4.2	Заходи по забезпеченню безпеки	134
4.3	Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці	135
4.4	Заходи з пожежної безпеки	144
4.5	Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях	146
4.6	Висновки з розділу охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях	148
	Висновки	150
	Перелік посилань	152

ВСТУП

Головна задача транспорту - своєчасне, якісне і повне задоволення потреб народного господарства і населення в перевезеннях, а також підвищення їх ефективності. Важливе місце в рішенні цих задач належить міському пасажирському транспорту, який забезпечує населення України внутрішньоміськими перевезеннями.

Задовольняючи населення у перевезеннях, міський пасажирський транспорт впливає на рівень продуктивності праці та побутового обслуговування, розвитку культури. Таким чином, удосконалення міських пасажирських перевезень має важливе соціальне і народногосподарське значення.

Рішення багатьох транспортних задач залежить від ефективності побудови маршрутної системи міста з обліком того, що сукупність маршрутів пасажирських перевезень на транспортній мережі по'язано територіально і у часі. Створення маршрутної системи або удосконалення діючої являє собою одну з важних проблем в організації пасажирських перевезень тому, що від рівня її формування значною мірою залежить ефективність використання рухомого складу і якість транспортного обслуговування населення. [1]

У магістерській роботі розглянуті питання підвищення якості транспортного обслуговування пасажирів селища Запоріжжя Ліве Шевченківського району м. Запоріжжя. Основними задачами роботи є розробка заходів, які направлені на зниження витрат на перевезення та підвищення якості транспортного обслуговування.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика маршрутної мережі громадського транспорту міста Запоріжжя

Запоріжжя є одним з найбільш крупних адміністративних, індустріальних та культурних центрів півдня України. Населення міста складає 766 тис. чол. Місто містить сім районів, які охоплюють територію у 31,3 кв.км. Сучасна транспортна інфраструктура міста включає в себе систему зовнішнього транспорту – залізницю, авіатранспорт, річковий транспорт, автошляхову мережу державного значення, яка обслуговується автобусним транспортом, а також внутрішньо міську магістральну вулично-шляхову мережу та мережу масового пасажирського транспорту [2].

Міська маршрутна мережа поєднує всі соціально важливі райони міста та складається з :

електротранспорту (2 троллейбусних парка та трамвайне депо);

автотранспорту (муніципальне підприємство, 4 відкритих акціонерних товариства, 1 закрите акціонерне товариство, 26 товариств з обмеженою відповідальністю, 11 інших суб'єктів підприємницької діяльності);

Протяжність маршрутів електротранспорту складає:

трамвайних — 189,5 км,

троллейбусних — 331,3 км,

автобусних коливається в середньому від 10,0 до 30,0 км, а деяких до 55,0 км.

В Запоріжжі одне трамвайне депо. На балансі перебуває 126 пасажирських вагонів, з яких:

Tatra T3 — 77 вагонів,

Tatra T6B5 — 48 вагонів,

На балансі служби шляху — 15 службових вагонів.

Трамвайні маршрути міста:

- № 1. Вокзал "Запоріжжя-1" Цирк;
- № 3. Вокзал "Запоріжжя-1" Запоріжжя – Ліве;
- № 5. Павло-Кічкас - Цирк;
- № 6. з-д "Кремнійполімер"- Цирк ;
- № 8. Павло – Кічкас- з-д "Кремнійполімер";
- № 10. Майдан Волі - М'ясокомбінат;
- № 12. Майдан Волі - Запоріжжя - Ліве;
- № 14. Майдан Волі - вул. Автострадна;
- № 15. Майдан Волі - 2-й Шевченківський мкрн;
- № 16. Вокзал "Запоріжжя-1" - Павло-Кічкас;

Також в Запоріжжі функціонують 2 троллейбусних парка, рухомий склад яких виходить на маршрути:

- № 3. Вул. Пісчана — Південний мкрн.;
- № 8. Симферопільське шосе — з-д "Запоріжкабель";
- № 9. з-д "Запоріжсталь" — ДК «ЗАЛК»;
- №11. Інститут "Колорметавтоматика" — Осипенківський ЖМС (Арматурний з-д);
- № 13. Набережна — БК "Вогнетривного заводу";
- № 14. Сімферопольське шосе — Набережна;
- № 17. Бородинський мкрн. — Інститут "Колорметавтоматика".

Крім цього на маршруті № 11 на лінію виходить електробус.

Автобусний транспорт складається з 112 маршрутів автобусів маршрутних таксі. Пасажирські перевезення в місті виконують підприємства різних форм власності.

Підприємство «Запоріжелектротранс» має на своєму балансі автобуси великої місткості, які обслуговують наступні автобусні маршрути:

- №17. Бородинський мкрн – Південний мкрн;
- №18. Осипенківський мкрн – Південний мкрн;
- №29 Павло-Кічкас – Південний мкрн;

- №39 Хортицький жлмс – вокзал Запоріжжя-2;
- №56 Центральна прохідна- к-т «Запоріжсталь»;
- №59 Вул.Чумаченка – Набережна;
- №72 Шевченківський мкрн – Бородинський мкрн;
- №94 Вул Завади- Сімферопольське шосе.

Існуюча магістральна вулично-дорожня мережа міста представлена магістралями міського та районного значення. Транспортні зв'язки між лівим и правим берегами здійснюється через греблю Дніпрогесу та три моста, які проходять через острів Хортиця. Також міський транспорт представлений приміськими електропоїздами [15].

1.2 Стисла характеристика районів, що обслуговуються

Селище Запоріжжя –Ліве включено до Шевченківського району міста та знаходиться на околиці міста.

Автобусні маршрути № 13 «Запоріжжя-Ліве – майдан Університетський» та № 26 «Запоріжжя-Ліве - пр. Металургів» забезпечують транспортні зв'язки між селищем Запоріжжя-Ліве та центральними районами міста.

Стисла характеристика районів що обслуговуються наведена нижче.

Шевченківський район.

Шевченківський район — найбільший район Запоріжжя за площею та кількістю населення. Його було засновано у 1962 році шляхом відокремлення від Жовтневого району (нині — Олександрівського) і названо на честь українського поета Т.Г. Шевченка. Район вважається переважно спальним. Загальна площа Шевченківського району — 98 кв.км, що приблизно дорівнює третині площі міста. На цій території розмістилися три мікрорайони з висотною забудовою, декілька мікрорайонів з приватною

забудовою, а також дрібні житлові масиви. Загалом до складу району входить 528 вулиць та провулків.

Шевченківський район має розвинену інфраструктуру. На його території функціонують стратегічні для економіки міста підприємства: ПАТ «МОТОР СІЧ», ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка», ПрАТ «Запорізький абразивний комбінат», Казенне підприємство «Науково-виробничий комплекс «Іскра», Виробничий підрозділ «Запорізький олійноекстракційний завод» тощо. У Шевченківському районі розташований міжнародний аеропорт «Запоріжжя».

Шевченківський район має розгалужену освітню інфраструктуру: 25 ЗОШ, 3 заклади для дітей з особливими потребами, 21 дитячий садок, шість закладів професійно-технічної освіти, дві музичних школи та школи мистецтв.

У складі району діють шість бібліотек і два палаци культури: Мотор Січ та Запорізького абразивного комбінату.

Олександрівський район.

Олександрівський район - один з найстаріших районів Запоріжжя, заснований на місці старого Олександрівська у 1935 році. До 1961 року район називався Сталінським, а до 2016 року — Жовтневим. Запоріжці називають район старою частиною міста.

Олександрівський район — найменший серед районів міста, його площа складає 11,2 кв.км. До складу району входить 63 вулиці, у тому числі головна вулиця міста — проспект Соборний, 13 провулків, 5 майданів.

Олександрівський район має розвинену інфраструктуру: на його території працюють торговельні і розважальні центри, банківські установи, ресторани і кафе. Тут функціонують ключові підприємства міста: ПрАТ «Запорізький електровозремонтний завод», ТОВ «Запорізький асфальтобетонний завод», ТОВ «Виробничо-поліграфічне об'єднання «Запоріжжя», ПрАТ «Фармацевтична фабрика «Віола», ЗКПМЕТ

«Запоріжелектротранс», ПрАТ «Плутон», ПрАТ «Запорізька кондитерська фабрика».

На території району розмістилися три університети: Запорізький національний університет, національний університет «Запорізька політехніка», Класичний приватний університет, два коледжі, три професійних ліцеї, 12 загальноосвітніх шкіл, 15 садочків, школа мистецтв та музична школа.

Заводський район.

Заводський район утворено у 1969 році шляхом відокремлення частини території Орджонікідзевського району (нині — Вознесенівського). Заводський район охоплює промислову зону Запоріжжя, де сконцентровані ключові металургійні підприємства міста. Площа Заводського району становить 56 кв.км, на яких розташовано 155 вулиць та більше ніж 6,8 тис. будинків. До району увійшли житловий масив Павло-Кічкас, вул. Скворцова, селище Підпорожнє. В Заводському районі зосереджено більшість великих промислових підприємств міста, зокрема ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь», ПрАТ «Запоріжжкокс», ПрАТ «Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь», ПАТ «Запорізький завод феросплавів», ПрАТ «Запоріжвогнетрив», ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат», та інші.

Дніпровський район.

Дніпровський район - один з найстаріших районів міста, утворений як адміністративно-територіальна одиниця у 1928 році. Активна забудова району розпочалася у 30-ті роки XX ст., для того щоб забезпечити потреби стрімко зростаючих промислових об'єктів Запоріжжя, в першу чергу — ДніпроГЕСу. У 1936 році район було названо Ленінським, в 2016 році перейменовано на Дніпровський. Площа Дніпровського району становить 49,7 кв.км, він на десять кілометрів тягнеться вздовж правого берега Дніпра. Територія об'єднує декілька поселень та мікрорайонів, які сформувалися у різний час, — Великий Луг, Верхня Хортиця, Правий берег, Бородінський та Осипенківський мікрорайони, Соцмісто. Багатоповерхівки сусідять з

численними приватними будинками. У складі району більш ніж 300 вулиць і провулків, у тому числі кінцева частина проспекту Соборного, проспект Металургів [15].

1.3 Організаційна структура автотранспортних підприємств

Побудова правильної організаційної структури є головним завданням будь-якого автотранспортного підприємства (АТП). Від раціонального складу підрозділів органів управління, їх зв'язку між собою і взаємодії з виробничими підрозділами в значній мірі залежить ефективність роботи підприємства в цілому. Ознаками оптимальної структури управління є:

- невелика кількість підрозділів з висококваліфікованим персоналом;
- невелика кількість рівнів управління;
- наявність в структурі управління груп фахівців;
- орієнтація графіка робіт на замовника;
- прискорення реакції на зміни;
- висока продуктивність і низькі витрати.

Кінцева мета будь-якого підприємства - забезпечення найбільшою економічною ефективністю виробничої і підприємницької діяльності.

Головним завданням АТП є задоволення потреб населення в автомобільних перевезеннях пасажирів, забезпечення збереження і своєчасної доставки пасажирів до місця призначення. АТП повинне строго отримувати виконання договірних зобов'язань по транспортному обслуговуванню населення, реалізовувати необхідні заходи, направлені на запобігання дорожньо-транспортним випадкам.

Маршрут № 13 обслуговує автотранспортне підприємство ТОВ «Автостандарт», маршрут №26 обслуговує ПрАТ «Запорізьке АТП «12329» . Кожне підприємство має свою виробничу базу, спеціалістів спецмедогляду,

механіків КТП, територію для міжзмінного відстою рухомого складу та мийки автобусів.

Кожне з цих підприємств очолює директор. Він організовує роботу колективу підприємства, несе повну відповідальність за стан підприємства і його діяльність. Він вирішує організаційні питання по роботі підприємства, а також контролює фінансову діяльність, діяльність по виконанню ліцензійних умов, виконання законодавчих актів по забезпеченню безпеки роботи підприємства. Керівник підприємства несе визначену законом відповідальність за порушення ліцензійних умов.

Заступник директора з безпеки руху та охорони праці має наступні обов'язки:

- забезпечувати проведення ввідного інструктажу працівникам з
- питань охорони праці;
- розробляє та приймає участь в реалізації організаційно -
- технічних заходів по забезпеченню безаварійної роботи транспорту;
- виявляє та аналізує причини та умови виробничого травматизму, виникнення ДТП;
- приймає участь в проведенні обстеження маршрутів руху рухомого складу;
- 1-го та 15-го числа поточного місяця виконувати звірку даних по ДТП, до яких був причетний рухомий склад підприємства;
- вести аналіз та складати звітність по ДТП та порушеннях ПДР і т.п.

Заступник директора несе відповідальність за неналежне виконання своїх обов'язків, неналежне зберігання інформації, яка містить комерційну таємницю підприємства та за видачу розпоряджень, які суперечать діючому законодавству.

Головний бухгалтер здійснює контроль за ефективним використанням матеріальних, трудових та фінансових ресурсів; складає баланс підприємства; організовує складання щомісячного бухгалтерського звіту, квартальних та

річних бухгалтерських звітів; слідкує за збереженням бухгалтерських документів, оформленням та здачею їх у встановленому порядку до архіву; здійснює контроль за встановленням посадових окладів та за проведенням інвентаризації основних засобів, нематеріальних активів, документів і т.д.

Головний бухгалтер має право вносити пропозиції по вдосконаленню роботи відділу, підрозділу і компанії; використовувати та здобувати для нормального функціонування підприємства і ведення бухгалтерського обліку та звітності необхідні матеріали та нематеріальні активи.

До обов'язків бухгалтера входить:

- оформлення касових документів;
- щоденне відвідування банку для одержання виписок по розрахунковому рахунку та здавати документи до сплати;
- виконання інших операцій за розпорядженням головного бухгалтера.

Диспетчер підприємства складає графіки праці та відпочинку водіїв з урахуванням вимог діючого законодавства щодо нормальної тривалості робочого часу, планує випуск рухомого складу на лінію з урахуванням резерву та оперативної зміни автомобіля в разі потреби. Крім цього диспетчер перевіряє документи водіїв перед виїздом на лінію, видає схему-графік маршруту, касову книгу, рулонні білети, а також повідомляє про будь-які нештатні ситуації заступника директора. Диспетчер виконує функцію касира, який щоденно в кінці дня отримує від водіїв виручку за виконані рейси.

Старший механік повинен виконувати наступні обов'язки:

- відповідати а роботу водіїв на заданому маршруті та забезпечувати водіїв схемами , розкладом руху;
- організує роботу водіїв на лінії по вірному використанню рухомого складу, додержання розкладі руху, правил перевезення пасажирів та додержання режиму роботи водіїв на лінії;

- організує безпечне проведення технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу, забезпечує запасними частинами, оборотними вузлами та агрегатами;
- здійснює контроль за екіпіровкою мікроавтобусів та вживає заходи по усуненню недоліків;
- приймає участь в контролі за випуском рухомого складу, роботою автомобілів на лінії, складу, додержанні розкладу руху і формуванні оптимальних маршрутів;
- здійснює контроль за вірним та своєчасним оформленням квитково-облікових листів, нарядів;
- організовує та контролює додержання працівниками норм, правил, інструкцій, наказів по ТБ, пожежній безпеці та виробничій санітарії.

Відповідальність старшого механіка полягає в своєчасному виконанні ТО та ремонту автомобілів, в систематичному контролі за налагодженням та опломбуванням спідометрів, регулюванням світла фар та гальм, а також за нещасний випадок на виробництві і т.п.

Старший механік має право вимагати, щоб водій своєчасно ставив транспортний засіб на ТО-1 та ТО-2, також не допускати до роботи працівників, які з'явилися з «пост алкогольною інтоксикацією» і забороняти експлуатацію технічно несправного обладнання та інструментів.

Наукова організація транспортного процесу і ефективне використання транспортних засобів залежать перш за все від досконалості роботи експлуатаційної служби, міри підготовленості се кадрів і оснащеності необхідними обчислювальними і іншими технічними засобами.

Технічна служба АТП приділяє головну увагу питанням підтримки транспортних засобів в технічно справному стані забезпечення розвитку виробничої бази, а також здійснює керівництво матеріально-технічним постачанням підприємства.

Важливе місце в господарському керівництві, в поліпшенні якісних показників роботи підприємства відводиться економічній службі. На основі

систематичного аналізу роботи підприємства, автоколон і інших підрозділі і виходячи з об'ємних показників перевезень, їх ресурсного забезпечення, економічна служба визначає дороги, по яких повинні розроблятися технічні і організаційні заходи, направлені на підвищення технічної готовності рухливого складу і вдосконалення експлуатаційній і комерційній діяльності АТП.

Для досягнення головної мети, необхідно, аби всі допоміжні служби працювали в потрібному графіку і в відповідності з потребами ринку тобто мають бути гнучкими.

У організаційних системах правління автотранспортними підприємствами можна виділити три самостійні блоки управління: експлуатаційний технічний і економічний, кожен з яких підкоряється відповідному керівникові

На АТП діє централізована система, при якій майстерні і весь ремонтно-обслуговуючий персонал знаходяться у веденні ремонтної служби підприємства. В цьому випадку майстри виконують весь комплекс робіт по технічному обслуговуванню і ремонту автомобілів, маючи в своєму складі зони ЄО, ТО-1, ТО-2 і виробничо-допоміжні ділянки. У підпорядкуванні начальника ремонтної служби знаходяться змінні старші механіки, керівні роботами по ТЕ і ремонту автомобілів, майстри производственно-допоміжних ділянок, технік-нормувальник, що здійснюють контроль за прийомом автомобілів, якістю ТЕ і ремонту і випуском рухливого складу на лінію.

ОСУ АТП є лінійно-функціональною. На лінійні ланки управління покладаються функції і права командування і ухвалення рішень, а на функціональні підрозділи (планово-економічний відділ наприклад) - методичне керівництво при підготовці і реалізації рішень по плануванню, організації, обліку, контролю і аналізу по всіх функціях виробничо-господарської діяльності. Ця структура - механістична, така,

що характеризується використанням формальних процедур і правил, жорсткою ієрархією влади в організації, централізацією прийняття рішень.

Структура системи управління будується так, щоб кожен виконавець підкорявся лише одному керівникові. Всі вказівки і рішення по функціях управління виконавець отримує від безпосереднього керівника. Між виконавцем і функціональними підрозділами залишаються інформаційні зв'язки методичного і консультаційного характеру. Для того, щоб рішення функціонального підрозділу стало директивним, воно має бути затверджене керівником.

Експлуатаційна служба АТП організовує свою роботу на основі плану пасажирських перевезень. Вона знаходить можливості для найбільш раціонального здійснення цих перевезень з найменшими витратами. На АТП служба експлуатації на основі всебічного вивчення потреб покликана забезпечити повніше задоволення потреб населення в таксомоторах перевезеннях.

Одним з основних завдань технічної експлуатації є визначення доріг і методів найбільш ефективного управління технічним станом і працездатністю автомобільного парку, тому управління є однією з найважливіших функцій інженера.

Управління починається із здобуття і обробки інформації про стан системи, на основі якої приймається відповідне рішення, за яким слідують дії, що переводять керовану систему з одного в інший необхідний стан.

Найважливішими цілями технічної експлуатації першого рівня є: збільшення числа працездатних автомобілів; підвищення продуктивності праці персоналу ЄТС; скорочення витрат на підтримку парку в працездатному стані.

Старший диспетчер відділу експлуатації підкоряється начальникові експлуатації.

Диспетчер зобов'язаний:

- організувати і контролювати роботу диспетчерів, водіїв автомобілів на лінії і виконанні ними плану і насінного завдання по перевезеннях;
- проводити інструктаж водіям, направленим у відрядження про умови і особливості на маршрутах, приділяючи при цьому особливу увагу стану доріг, особливостям руху на окремих ділянках, водінню автомобілів в конкретних метеорологічних умовах;
- здійснювати оперативний зв'язок з клієнтурою;
- приймати заходи по ліквідації нераціонального використання рухливого складу.

Для виконання завдань постачання, ремонту рухливого складу у веденні технічної служби, очолюваної головним інженером є майстерні, в складі яких є виробничі ділянки і бригади по ТЕ і ремонту рухливого складу. Головними завданнями технічної служби підприємства є:

- організація належного зберігання рухливого складу, що забезпечує високу технічну готовність його до роботи, своєчасність випуску автомобілів на лінію і прийом їх (гаражна служба);
- розробка і вирішення питань, пов'язаних із зміцненням виробничо-технічної бази підприємства (головний інженер);
- оперативне планування всіх видів ТЕ і ремонту автомобілів і автомобільних шин, організація виконання цих робіт і контролю за їх якістю, проведення технічного обліку і звітності по рухливому складу, автомобільним шинам і іншим виробничим фондам (начальник ремонтної служби);
- керівництво всією сукупністю робіт по забезпеченню нормального матеріально-технічного постачання підприємства, організації зберігання видачі і обліку палива, запасних частин і інших матеріальних ресурсів розробка і здійснення заходів щодо раціональнішому їх використанню (відділ постачання);

До складу економічної служби входить бухгалтерія. Цей відділ на чолі з головним бухгалтером проводить облік наявності засобів, виділених в

розпорядження АТП, їх збереження і рівня використання, організовує виконання фінансового плану, перевіряє фінансовий стан підприємства проводить велику оперативну роботу по організації розрахунків з клієнтурою постачальниками і фінансовими органами, організовує первинний облік витрачання матеріальних ресурсів і грошових коштів. Головний бухгалтер несе відповідальність за доцільність і законність витрачання засобів, і дотримання фінансової дисципліни.

На всіх рівнях управління керівники виконують не лише чисто правлінські, але і старанні функції. Проте з підвищенням рівня керівництво (з 4-го до 1-го) питома вага виконавських функцій знижується. Це означає, що керівник будь-якого рівня управління певний відсоток часу витрачає на ухвалення управлінських рішень і визначений - на ухвалення рішень за фахом. З підвищенням рівня управління питома вага завдань за фахом падає, а по менеджменту зростає. Звідси керівники підприємства повинні володіти високими професійними навиками [2].

1.4 Документообіг на міських пасажирських перевезеннях

Для виконання перевезень пасажирів на міських автобусних маршрутах водієві перед виїздом на лінію з АТП видаються наступні документи:

- шляховий лист;
- білетно - учетний лист;
- маршрутний розклад руху.

Основними первинними учетними документами на міських автобусних перевезеннях служить шляховий лист. На автобусних перевезеннях використовуються місячні шляхові листи. На кожен автобус існує четний і нечетний шляховий лист (у залежності від дати виходу автобуса на лінію).

Шляховий лист водій одержує в диспетчера ранком перед виходом з парку на маршрут. У шляховому листі диспетчер відзначає такі зведення:

- дату оформлення шляхового листа;
- номер маршруту;
- номер зміни;
- планова кількість рейсів;
- планований час виїзду і заїзду автобуса за графіком .

Якщо водій працює без кондуктора, то після одержання шляхового листа він повинний одержати в касі білетно - учетний лист, у якому касир записує номери квитка, ціну квитків, а також вказується сума виданих роздрібних грошей.

Якщо водій працює з кондуктором, то білетно- облікуючий лист одержує кондуктор. Крім того, він одержує в диспетчера лист обліку роботи кондуктора, який, як і шляховий лист, є місячним і має два бланки на парні і непарні дні місяця. Після одержання всіх необхідних документів водій виїжджає на лінію. При виїзді на контрольно-технічний пункт механік у шляховому листі відзначає фактичний час виїзду з парку і перевіряє справність автобуса.

Після повернення з лінії на контрольно-технічному пункті в шляховому листі відзначається час фактичного заїзду автобуса в парк. Механік перевіряє автобус на виявлення несправностей. У випадку поломки виписується заявка на ремонт, що передається в центр управління перевезень, де робиться оцінка в журналі. Після цього заявка передається майстрові тієї ділянки, де буде виробляється ремонт автобуса.

Після повернення в парк водій або кондуктор роблять звіт і здають білети в касу, де одержують корінець білетно-учетного листа, який разом з шляховим листом і листом роботи кондуктора передаються диспетчерові. У шляховому листі і листі обліку роботи касир указує виручку на зміну.

Після завершення робочого дня водій здає шляховий лист диспетчерові, який контролює правильність заповнення документа. Далі шляховий лист

передається у відділ експлуатації. На цьому етапі перевіряється фактична кількість виконаних водієм рейсів по зведеннях диспетчерської служби, лінійного контролю і по оцінках на установочних пунктах. Потім шляховий лист передається в таксировочний відділ, де відбувається його подальша обробка, розраховується таксирований пробіг, витрата палива і можливий прибуток. Усі данні заносяться в комп'ютер. По них розраховуються зарплата водіїв і кондукторів, затрати і доходи при перевезеннях, рентабельність маршрутів.

Білету враховуються по білетно-учетному листу. Для обліку руху бланків шляхових і білетно-учетних аркушів, що є документами строгої звітності, служать журнали. Журнальна форма документів використовується також для обліку руху талонів на паливо, ряду показників роботи підрозділів служби експлуатації. Нагромадження й угруповання даних, отриманих при обробці первинної документації, забезпечуються за допомогою різноманітних відомостей.

Для оперативного управління перевезеннями в диспетчерській службі ведуться наступні документи:

- журнал-графік обліку виконання робочого часу;
- добовий план експлуатації автобусів;
- відомість виконаних рейсів;
- журнал-зведення на кожну годину;
- журнал технічної допомоги;
- журнал-інструктаж.

На контрольно-технічному пункті АТП для контролю за автобусами ведуться наступні документи:

- журнал обліку виходу і повернення автомобілів;
- виписка листів обліку ТЕ і ремонту;
- список автомобілів, що вимагають ТЕ.[3]

1.5 Техніко-експлуатаційна характеристика парку транспортних засобів, що обслуговують маршрути № 13 та № 26

На маршруті №13 «М-н «Університетський – ст. Запоріжжя Ліве» та на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» працюють такі марки автобусів:

- Volkswagen LT35 – 5 одиниць;
- БАЗ-2215 "Дельфін"– 11 одиниць.;
- ГАЗ Рута – 16 – 1 одиниця.

Розглянемо техніко-експлуатаційні характеристики по кожній марці автобусів.

Volkswagen LT35: кількість місць для сидіння –18, загальна – 26, двигун – дизельний, максимальна швидкість 120 км/год [15].

Технічна характеристика автомобіля VOLKSWAGEN LT 35 наведена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Технічна характеристика автомобіля VOLKSWAGEN LT 35

Характеристика	Значення
Довжина автомобіля	5470 мм
Ширина автомобіля	1922 мм
Висота автомобіля	2155 мм
Колісна база	3550 мм
Споряджена маса	3500 кг
Об'єм паливного бака	75 л
Тип двигуна	дизельний
Витрати палива	11,0 л/100 км
Пасажиромісткість	17 чол.

Схема автомобіля VOLKSWAGEN LT 35 наведена на рисунку 1.1.

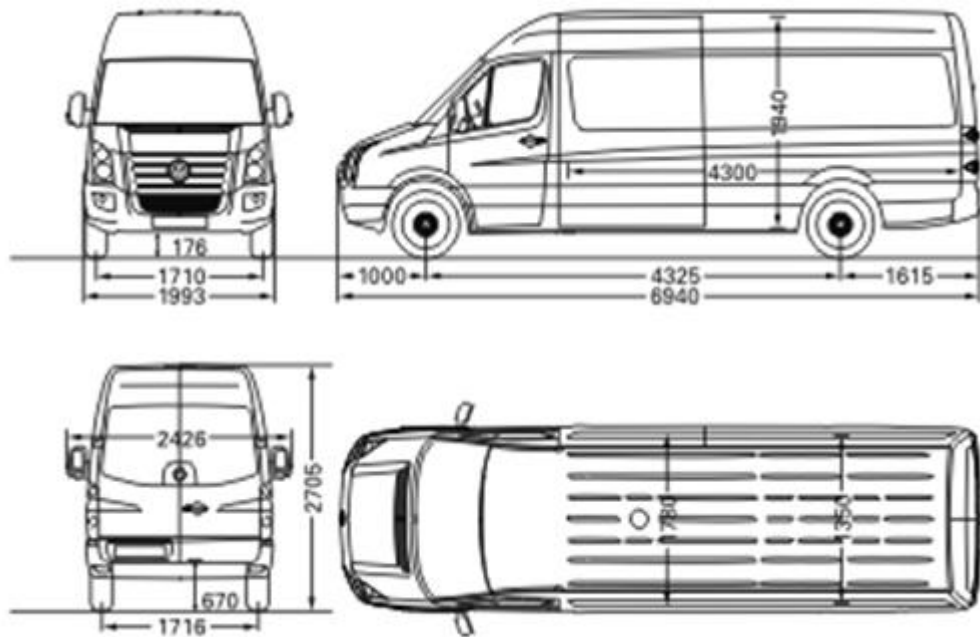


Рисунок 1.1 – Автомобіль VOLKSWAGEN LT 35

БАЗ-2215 "Дельфін": кількість місць для сидіння –14, загальна – 18, витрата палива в міському циклі – 13,0 л/100км [15].

Технічна характеристика автомобіля БАЗ-2215 наведена у таблиці 1.2

Таблиця 1.2- Технічна характеристика автомобіля БАЗ-2215

Характеристика	Значення
Довжина автомобіля	5680 мм
Ширина автомобіля	2070 мм
Висота автомобіля	2630 мм
Колісна база	3150 мм
Тип двигуна	карбюраторний
Витрати палива	13,0 л/100 км
Пасажиромісткість	17 чол.

Схема автомобіля БАЗ-2215 наведена на рисунку 1.2.

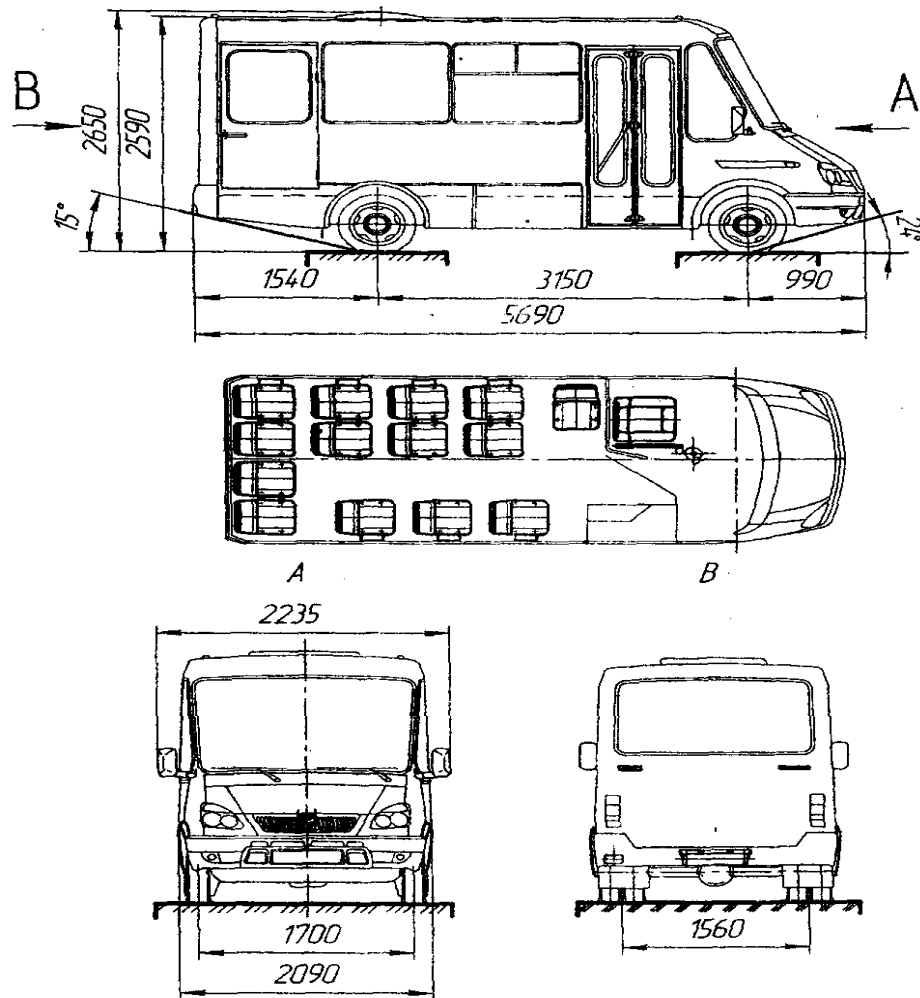


Рисунок 1.2 – Автомобіль БАЗ-2215

Рута – 20 СПГ: число місць для сидіння – 17, загальне - 17, двигун – бензиновий, максимальна швидкість – 115 км/год, витрата палива при 60 км/год – 13,8 л/100км.

Технічна характеристика Рута -20 СПГ наведена у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Технічна характеристика автомобіля Рута -20 СПГ

Характеристика	Значення
Довжина автомобіля	7000 мм
Ширина автомобіля	2050 мм
Висота автомобіля	2730 мм

Продовження таблиці 1.3

Характеристика	Значення
Колісна база	3900 мм
Споряджена маса	3690 кг
Тип двигуна	бензиновий
Витрати палива	10,5 л/100 км
Пасажиромісткість	18 чол.

Зовнішній вигляд автомобіля Рута наведений на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3– Зовнішній вигляд автомобіля Рута-20 СПГ

1.6 Організація технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

Основною задачею технічної служби підприємства є забезпечення своєчасного, якісного й у повному об'єму виходу рухливого складу на лінію.

Для цього на даних підприємствах існують майстерні для виконання технічного обслуговування № 1,2 і поточного ремонту, криті приміщення для збереження автобусів у міжзміиний період часу, авто заправлення, допоміжні спорудження.

Система технічного обслуговування і ремонту підприємств передбачає:

- технічне обслуговування в період обкатування;
- щоденне обслуговування;
- перше технічне обслуговування (ТО -1);
- друге технічне обслуговування (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування;
- поточний ремонт;
- капітальний ремонт.

Перелік і об'єм робіт технічного обслуговування в період обкатування автомобіля установлюється виготовлювачем і приводиться в сервісній документації.

При виїзді автобусів на лінію і при поверненні їх у парк виробляється 100% перевірка технічного стану автобусів працівниками відділу технічного контролю. При виявленні несправностей автобуси направляються для проведення поточного ремонту в майстерню. Поточний ремонт виконується цілодобово.

Роботи по ремонту електрообладнання, акумуляторних батарей, двигуна, гідропідсилювача, систем живлення, агрегатів, шиномонтажні всі роботи виконуються на відповідних ділянках.

Щоденне обслуговування виробляється після роботи з метою підготовки автобуса до подальшої експлуатації. Воно передбачає:

- перевірку технічного стану;
- виконання робіт з підтримки належного зовнішнього вигляду;
- заправлення експлуатаційними рідинами;
- усунення виявлених несправностей;
- санітарну обробку транспорту.

Перевірка технічного стану здійснюється щодня відповідним технічним персоналом після повернення рухливого складу на місце постійної стоянки, а також водієм перед виїздом на лінію і під час зміни водіїв на лінії.

Технічне обслуговування рухливого складу виконується в планово-обов'язковому порядку, включаючи определеним внутрішнім регламентом і інструкціями виготовлювачів перелік обов'язкових робіт.

Перше технічне обслуговування рухливого складу рекомендується проводити відповідно до таблиці 1. 4

Технічне обслуговування №1 виконується поточним методом на спеціально обладнаній посаді, на якому передбачена така спеціалізація:

- контрольно-смотрові та крепежні роботи;
- зварювальніювальні і що обчищають роботи.

Друге технічне обслуговування рекомендується здійснювати з періодичністю відповідно до таблиці 1.4 [4].

Таблиця 1.4 – Періодичність технічного обслуговування в залежності від категорії, умов експлуатації в основний період

Категорія умов експлуатації	Періодичність технічного обслуговування, км пробігу		
	ТО-1	ТО-2	СТО
1	5000(4600-5400)	20000 (18800-21200)	40000
2	4600(4200-5000)	18400 (16800-20000)	36800
3	4200(3800-4600)	16800 (15200-18400)	33600
4	3800(3400-4200)	15200 (13600-16800)	30400
5	3600(3200-4000)	14400 (12800-16000)	28800

Технічне обслуговування № 2 виробляється тупиковим методом, при якому розбирання, ремонт базових деталей і зборка машин виробляється на

тих самих посадах. Ділянка виконання технічного обслуговування №2 має 3 посади; роботи проводяться в двох змінах на канавах, обладнаних домкратами.

Сезонне технічне обслуговування виконується двічі на рік (навесні і восени), і виробляється разом з черговим ТО-2.

Поточний ремонт виробляється по необхідності відповідно до результатів діагностування технічного стану транспортної одиниці або при наявності несправностей. Він призначений для забезпечення або відновлення працездатності виробу і полягає в заміні і (або) відновленні окремих частин (може виконуватися за заявками або за результатами діагностування агрегатним, обезличенним і іншими методами). До поточного ремонту ПР відносяться роботи, пов'язані з одночасною заміною не більш двох базових агрегатів (крім кузова і рами).

Капітальний ремонт виконується при необхідності відповідно до результатів діагностики і призначений для відновлення справності і повного або близького до повного відновлення любых частин, у тому числі і базових. До капітального ремонту відносяться роботи, пов'язані з заміною кузова для автобусів і легкових автомобілів, рами для вантажних автомобілів або одночасною заміною не менш трьох базових агрегатів.[2]

1.7 Організація роботи автобусів на маршруті та оплата праці водіїв

Задачі, пов'язані з організацією, керуванням, оперативним плануванням і контролем перевезень, покладені на службу експлуатації, що очолює заступник голови правління по перевезеннях.

Основна мета служби експлуатації – забезпечити своєчасні і якісні перевезення пасажирів з мінімально можливими витратами при контролі за доходами.

До складу служби експлуатації входять наступні підрозділи:

- автоколону;
- група ПММ;
- відділ лінійного контролю;
- відділ експлуатації;
- відділ таксування;
- диспетчерський відділ.

Автоколону №1 включає у свій склад весь наявний парк автобусів. У колоні займаються організацією праці водіїв, обліком робочого часу, спостереженням за технічним станом рухомого складу. Начальник автоколони проводить виховну роботу серед водіїв.

Група ПММ займається обліком руху паливно-мастильних матеріалів, забезпечує їх доставку, збереження і видачу ПММ перед виїздом транспорту з парку.

Відділ експлуатації – центральна ланка експлуатаційної служби. На нього покладені всі головні функції, пов'язані з керуванням і організацією перевезень. Працівники відділу займаються розробкою графіків і розкладів руху, здійснюють оперативний контроль за роботою автобусів на лінії. Вони відповідальні за виконання добових обсягів перевезень і у випадку недовиконання плану, аналізують і усувають недоліки в роботі парку.

Відділ таксування знаходиться в складі відділу експлуатації і веде комп'ютерний облік виконаних перевезень по шляхових листах водіїв. Надалі на підставі цих даних виробляється розрахунок заробітної плати водіїв. Визначаються відхилення від норм витрати палива, складається різна звітність.

Працівники диспетчерського відділу виконують оперативне керування.

Функції диспетчерського відділу:

- контроль за виходом автобусів на маршрути відповідно до добового плану, роботи автобуса відповідно до його маршрутного розкладу;

- проведення регулювальних заходів щодо усунення допущених відхилень від плану (графіка) і організація заходів для ліквідації заторів на дорогах, викликаних надзвичайними обставинами;

- оперативний контроль за використанням місткості автобусів на окремих ділянках чи в цілому на маршруті.

Відповідно до Закону України «Про оплату праці» заробітна плата – це винагорода, обчислена, як правило, у грошовому виразі, яку за трудовим договором власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу. Розмір заробітної плати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства.[5,6]

1.8 Стан безпеки руху та охорони праці на підприємстві

До самостійної роботи водієм допускаються особи не молодше 21 року, що мають професійне підготування і які пройшли:

- медичний огляд. При відхиленні працівника від проходження медичних оглядів працівник до виконання трудових обов'язків не допускається;

- ввідний інструктаж;

- навчання безпечним методам і прийомам праці і перевірку знання безпеки праці;

- первинний інструктаж на робочому місці;

- відповідне навчання й інструктаж, що мають 1 кваліфікаційну групу по електробезпеки.

Виконання робіт, не пов'язаних з обов'язками водія, допускається після проведення цільового інструктажу.

Водій зобов'язаний:

Соблюдати норми, правила і інструкції з охорони праці і пожежної безпеки, правила дорожнього руху, правила внутрішнього трудового розпорядку.

Правильно застосовувати колективні і індивідуальні засоби захисту, дбайливо відноситися до виданим у користування спецодягові, спецвзуттю й іншим засобам індивідуального захисту.

Негайно повідомляти своєму безпосередньому керівникові про нещасний випадок, який трапився на виробництві, про ознаки професійного захворювання, а також про ситуації, що створює загрозу життю і здоров'ю людей.

Виконувати тільки доручену роботу.

Забороняється вживання спиртних напоїв, а також приступати до роботи в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Курити дозволяється тільки в спеціально обладнаних місцях.

Небезпечними та шкідливими виробничими факторами при виконанні робіт є:

- нервова напруга при керуванні автомобілем;
- монотонність праці при керуванні автомобілем;
- шум, вібрація;
- незручна робоча поза при ремонті і технічному обслуговуванні автомобіля;
- підвишене фізичне навантаження;
- підвишена (знижена) температура навколишнього повітря;
- підвишена загазованість повітря робочої зони

При пересуванні по території необхідно соблюдати наступні вимоги:

- ходити тільки по пешохідним доріжкам, тротуарам;
- переходити залізничні шляхи й автомобільні дороги тільки в установлених місцях;
- при виході з будинку переконатися у відсутності рухомого транспорту.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

При підготовці автомобіля до виїду водій зобов'язан перевірити:

- наявність посвідчення з талоном на право керування автомобіля, шляховий лист;
- технічний стан автомобіля, справність тормозної системи, рульового керування, приладів висвітлення і сигналізації, склоочисників, установку дзеркал, чистоту і видимість номерних знаків, а також відсутність підтікання палива, олії, води;
- тиск повітря в шинах;
- наявність інструмента й інвентарю;
- заправлення автомобіля паливом, олією, водою, гальмовою рідиною, антифризом і рівень електроліта в акумуляторній батареї;
- наявність запасного колеса, буксирного троса, аптечки першої допомоги, домкрата, вогнегасника..

Заправлення автомобіля паливом робити при непрацюючому двигуні. Заправлення автомобілів етилірованним бензином варто проводити з бензоколонки зі шлангом, снабжонним раздаточним пістолетом. Забороняється заправляти автомобілі етилірованним бензином за допомогою видер, лейок і т.п. , а також відпускати етилірованний бензин у тару (каністри). Заправник і водій повинні знаходитися при заправленні з навітряної сторони автомобіля.

На заправному пункті забороняється:

- курити і користуватися відкритим вогнем;
- робити ремонтні і регулювальні роботи;
- заправляти автомобіль паливом при працюючому двигуні;
- допускати перелив палива;
- знаходитися пасажиром у кабіні, салоні або кузові.

Виїзд автомобіля на лінію з несправностями, що загрожують безпеки руху, забороняється.

Перед пуском двигуна необхідно переконатися, що автомобіль загальмований стояночним гальмом, а ричаг переключення передач поставлений у нейтральне положення.

Перед пуском двигуна автомобіля, підключеного до системи підігріву, попередньо необхідно відключити й відсоединити елементи підігріву.

Водієві забороняється:

- вживати спиртні напої;
- передавати керування автомобілем особі, не вказаному в шляховому листі, що знаходиться в нетверезому стані або не має при собі посвідчення на право керування автомобілем.

Водієві забороняється:

- перевозити людей на без бортових платформах; на вантажі, розміщеному на рівні або вище борта кузова; на довжинномерному вантажі і поруч з ним; на цистернах, причепах і напівпричепах усіх типів; у кузові автомобіля-самоскида; у кузові спеціалізованих вантажних автомобілів (рефрижераторів і ін.);

- перебування в автомобілі під час його руху по території підприємства (при обкатуванні, випробуванні, перестановці і т.п.) осіб, що не мають до атома прямого відношення;

- рух автомобіля при перебуванні людей на підніжках, бамперах, а також на бортах;

- вистрибувати з кабіни або кузова автомобіля на ходу;

- відпочивати або спати в кабіні, салоні або зачиненому кузові на стоянці при працюючому двигуні.

Вимоги безпеки під час виконання роботи:

Виконувати вимоги правил руху і вказівки регулювальників руху відповідно до Правил дорожнього руху.

Вибирати швидкість руху з обліком дорожніх умов, видимості й оглядовості, інтенсивності і характеру руху на дорогах, особливостей стану автомобіля і перевезеного вантажу або пасажирів.

Відпочивати або спати в кабіні машини при працюючому двигуні забороняється.

Забороняється:

- допускати до ремонту автомобіля на лінії сторонніх осіб (вантажників, що супроводжують, пасажирів і т.д.);
- установлювати домкрат на випадкові предмети;
- виконати які-небудь роботи, знаходячись під автомобілем, вивішеному тільки на домкраті, без установки козелка;
- виконання яких-лібо робіт по обслуговуванню та ремонту рухливого складу на відстані ближче 5 м від зони дії вантажно-розвантажувальних механізмів;
- проводити водіям міських автобусів які-небудь ремонтні роботи під автобусом при наявності на підприємстві служби технічної допомоги.[7]

1.9 Характеристика міських пасажирських маршрутів №13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя - Лівє» та №26 «Ст. Запоріжжя – Лівє – проспект Металургів»

1.9.1 Техніко – експлуатаційна характеристика маршруту № 13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя - Лівє»

Маршрут № 13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя - Лівє» проходить від майдану Університетського до ст. Запоріжжя Лівє . На даному маршруті працює 1 автобус марки Рута – 16 та 6 автобусів малої місткості БАЗ - 22154. Маршрут обслуговує ТОВ «Автосдандарт».

Відстань одного оберту 22 кілометри. Швидкість руху на маршруті складає 24 км/год. Час на один оборотній рейс складає 53,03 хвилини. Фактична середня кількість рейсів за годину – 7. Інтервал відправлення

мікроавтобусів 10-15 хвилин. У ранкові та вечірні години пік на кожний оберт даються додаткові 30 хвилин. На маршруті нараховується 19 зупинок, які вказано у паспорті маршруту, а середня довжина перегону – 0,600 км, однак маршрутне таксі має право зупинятися за вимогою пасажирів, якщо це не забороняється правилами дорожнього руху. Максимальне завантаження перегону у ранковий пік ,у прямому напрямку, (з 06:00 до 09:00 год.), та у вечірній пік, у зворотному напрямку, (з 06:00 до 07:00 та з 16:00 до 17:00 год.). Середня завантаженість салону за добу складає 17 пасажирів, а коефіцієнт завантаженості салону – 1,417. Середня довжина їздки пасажирів складатиме 5,430 км.

Перелік зупиночних пунктів на маршруті № 13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве» наведений у таблиці 1.5

Таблиця 1.5 – Перелік зупиночних пунктів на маршруті № 13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

№ п.п	Шлях	Довжина шляху,м.	Час слідування,хв
1	Майдан Університетський – вул.Гоголя	618,1	1,2
2	Вул.Гоголя – вул. Троїцька	550,21	1,1
3	Вул. Троїцька – вул. Червона	900	3,2
4	Вул. Червона – Гортоп	310	0,8
5	зуп. Гортоп – зуп. Центральна прохідна	761,68	1,9
6	зуп. Центральна прохідна - зуп. Живмасив	836,91	2,0
7	зуп. Живмасив – вул. Іванова	341,37	0,8
8	вул. Іванова – вул.Чарівна	1092,83	2,7
9	вул.Чарівна – вул. Визволення	199,51	0,6
10	вул. Визволення – вул. Шевченка	581,69	1,4
11	вул. Шевченка – вул. Куйбишева	533,13	1,3

Продовження таблиці 1.5

№ п.п	Шлях	Довжина шляху,м.	Час слідування,хв
12	вул. Куйбишева – Зупинка за вимогою	1200,10	2,00
13	Зупинка за вимогою – зуп. Автоколона	328,88	0,8
14	зуп. Автоколона – зуп. Магазин	690,83	1,5
15	зуп. Магазин – зуп. Школа	305,54	0,6
16	зуп. Школа – вул. Ліповецька	439,57	1,2
17	вул. Ліповецька – зуп. «Іскра»	812,88	2,0
18	зуп. «Іскра» - зуп. Пошта	451,34	1,1
19	зуп. Пошта – зуп. Вокзал «Запоріжжя Ліве»	420,58	1,0
	Разом	11564,84	27,3

Схема маршруту № 13 «М-н Університетський – ст..Запоріжжя Ліве» показана на слайді 1.

1.9.2 Техніко – експлуатаційна характеристика маршруту № 26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

На даному маршруті працює 4 автобусів марки Volkswagen LT35, 3 автобуси БАЗ – 22154, 2 Рута – 20 та 2 автобуси марки Богдан А092.

Відстань одного оберту 22,4 кілометри. Швидкість руху на маршруті складає 24 км/год. Час на один оборотний рейс складає 56,01 хвилини. Фактична середня кількість рейсів за годину – 11. Інтервал відправлення мікроавтобусів 10-15 хвилин. У ранкові та вечірні години пік на кожний оберт даються додаткові 30 хвилин. На маршруті нараховується 20 зупинка, які вказано у паспорті маршруту, а середня довжина перегону – 0,590 км, однак маршрутне таксі має право зупинятися за вимогою пасажирів, якщо це не забороняється правилами дорожнього руху. Максимальне завантаження перегону у ранковий пік ,у прямому напрямку, (з 06:00 до 09:00 год.), та у вечірній пік, у зворотному напрямку, (з 06:00 до 07:00 та з 16:00 до 17:00

год.). Середня завантаженість салону за добу складає 19 пасажирів, а коефіцієнт завантаженості салону – 1,231. Середня довжина їздки пасажирів складатиме 6,990 км. Схема маршруту №26 «Ст. Запоріжжя Ліве-пр.Металургів» показана на слайді 2.

Перелік зупиночних пунктів на маршруті № 26 наведений в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Перелік зупиночних пунктів на маршруті № 26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

№ п. п	Шлях	Довжина шляху, м.	Час слідування, хв
1	пр. Металургів – зуп. ДК ЗАЛК	612,36	1,53
2	зуп. ДК ЗАЛК – зуп. НДІОГаз	563,18	1,41
3	зуп. НДІОГаз – зуп. Електроапаратний завод	528,07	1,32
4	Електроапаратний завод – зуп. Алюмінієвий к-т	626,57	1,57
5	зуп. Алюмінієвий завод – вул. Діагональна	500,8	1,25
6	вул. Діагональна – зуп. Південелектромонтаж	994,4	2,49
7	зуп. Південелектромонтаж – зуп. Доменна	644,94.	1,61
8	зуп. Доменна – зуп. Комбінат Дніпроспецсталь	925,31	2,31
9	зуп. «Дніпроспецсталь» - зуп. «Запоріжсталь»	364,03	20,91
10	зуп. «Запоріжсталь» - зуп. Будівельний ін.-т	792,01	1,98
11	зуп. Будівельний інститут – зуп. Живмасив	768,9	1,92
12	зуп. Живмасив – вул. Магнітна	449,07	1,12
13	вул. Магнітна – вул. Електрична 1	483,2	1,21
14	вул. Електрична 1 – зуп. Магазин	599,44	1,5
14	зуп. Магазин – Школа № 21	578,88	1,45
16	Школа № 21 – вул. Шамотна	446,74	1,12
17	вул. Шамотна – вул. Електрична 2	411,99	1,03
18	вул. Електрична 2 – зуп. Пошта	492,66	1,23
19	зуп. Пошта – зуп. Вокзал Запоріжжя Ліве	420,58	1,05
20	Разом	11203,1	28

1.10 Методи обстеження пасажиропотоків на міських перевезеннях

Мета визначення пасажиропотоку на маршруті полягає в здобутті інформації для вирішення завдань організації пасажирських перевезень. Використовують звітно - статистичні, експериментальні і розрахунково - аналітичні методи. Переважного поширення набули експериментальні методи. По рівню деталізації інформації про поїздки пасажирів виділяють чотири види даних.

Конкретний вигляд інформації вибирають з врахуванням можливості її вживання при вирішенні завдань організації перевезень. Кожен подальший рівень інформації є більш деталізованим в порівнянні з попередніми. Наприклад, знаючи кореспонденції на маршруті, можна розрахунковим дорогою визначити число посадок і висадок за всіма зупинними пунктами. У свою чергу, знаючи число посадок і висадок, можна взнати епюру наповнення по перегонах маршруту.

Об'єм перевезень по перегонах маршруту (наповнюваність на перегонах) визначають одним з експериментальних методів: візуальним, силуетним або ваговим.

Візуальний метод застосовує водій, якому перед виїздом на лінію видають спеціальну форму. Знаходячись на найбільш завантаженому перегоні маршруту, водій на око оцінює наповнення рухливого складу пасажирами і виставляє у формі відповідні бали:

- 1- зайнята до половини місць для сидіння;
- 2 - зайняті в основному всі місця для сидіння;
- 3 - зайняті всі місця для сидіння і до половини місць для проїзду стоячи;
- 4 - автобус (тролейбус, вагон трамвая) заповнений повністю, але посадка ще можлива;
- 5 - автобус (тролейбус, вагон трамвая) переповнений, є відмови в посадці.

Обробка отриманих від водія заповнених форм полягає в розшифровці бальних оцінок. Обробивши дані по різних виходах, отримують наповнення на самому завантаженому перегоні маршруту.

Недоліком візуального методу є тенденція водіїв декілька завищувати наповнення рухливого складу. Перевага методу у відсутності значних витрат на здобуття інформації.

Силуетний метод використовується при обстеженні наповнення рухливого складу на зупинках маршруту. Пройшовши попередню підготовку обліковці візуально оцінюють наповнення «на просвіт» на основі типових силуетів шести видів. При цьому вказаним силуетам відповідає наступне наповнення рухливого складу:

- 1 - граничне наповнення з розрахунку 8 пас./м^2 площі підлоги салону і більш;
- 2 - наповнення, відповідне нормативу 5 пас./м^2 площі підлоги салону;
- 3 - наповнення середнє тим часом, яке відповідає 2-у і 4-у силуетам;
- 4 - місця для сидіння повністю зайняті, стоячих пасажирів дуже мало;
- 5 - зайнято близько $2/3$ місць для сидіння;
- 6 - зайнято не більше $1/3$ місць для сидіння.

Ваговий метод підрахунку наповнення салону пасажирями заснований на використанні датчиків, змонтованих в підвісці (для здобуття сигналу зазвичай використовують тиск в пневморессорах) і виробляючих сигнал, пропорційний масі пасажирів, що знаходяться в салоні. Середня маса одного пасажиря приймається по нормативу рівною 70 кг

У загальному випадку для здобуття достовірної картини наповнення в межах кожного тимчасового періоду обстеження спостереження проводять в течію не менше чим 60 % тривалість періоду з подальшим перерахунком результатів на весь даний період. Це забезпечує погрішність в межах +5 %.

Число посадок і висадок пасажирів за окремими зупинними пунктами визначають одним з експериментальних методів: табличним або автоматизованим.

Табличний метод може застосовуватися в двох варіантах: обстеження проводиться в рухливому складі або на зупинних пунктах. Переважно проводять обстеження в рухливому складі. Під час обстеження обліковці розташовуються біля дверей пасажирського салону і заповнюють спеціальну табличну форму. Форма двостороння - сторони бланка розрізняються кольором і призначені для запису інформації по різних напрямках руху даного оборотного рейсу.

Автоматизований метод забезпечує зниження трудомісткості і вартості обстеження пасажиропотоків, підвищення оперативності здобуття інформації. При цьому використовують реєстратори пасажиропотоку. Реєстратор складається з датчиків, фіксуючий вхід і вихід пасажирів, блоку реєстрації даних і блоку живлення, що підключається до бортової електромережі автобуса. Застосовують датчики контактного типу (нажимні, педальні, змонтовані на рівнях) і безконтактного (інфрачервоні або ультразвукові). Переважне використання ультразвукових датчиків з розміщенням випромінювача посередині верхній частині дверного отвору, а приймачів - з боків двоколієних дверей на рівні поясу пасажирів. Блок реєстрації фіксує інформацію на машинному носії (магнітний носій, мікросхема і ін.), що забезпечує подальше введення інформації в комп'ютер без трудомісткого перенесення даних на машинний носій. Ідентифікацію напрямку руху пасажирів (вхід або вихід) забезпечує логічний пристрій блоку реєстрації, яке аналізує порядок вступу сигналів від датчиків, розташованих в два ряди в кожних дверях.

Враховуючи можливість послідовного використання автоматичних реєстраторів на різних маршрутах, допустимо мати число комплектів приладу, рівне приблизно 10 % числа експлуатованих автобусів, тролейбусів і вагонів трамвая. В такому разі одиниці рухливого складу, оснащені реєстраторами, послідовно працюють на різних маршрутах. Доцільним є варіант, коли кожен автобус, тролейбус або вагон трамвая обладнали лише

датчиками, а блок реєстрації підключають до цих датчиків у міру потреби в проведенні обстеження.

Погрішність автоматичних реєстраторів пасажиропотоку при наповненні салону пасажирами не більш нормативного складає в середньому 5 % числа перевезених пасажирів, а в години пік вона зростає до 10-15 %. Погрішність виникає в основному із-за посадки пасажирів впритул один до одного і носить систематичний характер. Число пасажирів декілька знижується, у зв'язку з чим при обробці даних слід коректувати інформацію. При коректуванні треба враховувати, що при виході ефект того, що «безазорного» проходу пасажирів через дверний отвір практично не спостерігається. Коректування зменшує середню погрішність до сповна прийнятного рівня 2 - 7 %.

Для здобуття достовірної картини пасажиропотоку по входу і виходу обстеженням охоплюють не менше 80 % рейсів в кожен період часу (якщо на маршруті працюють 9 одиниць рухливого складу або менш, то охоплюють обстеженням 100 % рейсів). У всіх випадках рекомендується проводити обстеження 100 % рейсів.

Міжзупинкову кореспонденцію на маршруті визначають одним з експериментальних методів - опитувальний, талонним або розрахунково-аналітичним на основі даних про посадки і висадки пасажирів за зупинними пунктами маршруту.

Опитний метод забезпечують обліковці, що знаходяться в автобусі біля кожних дверей. Вони опитують сідаючих пасажирів: до якої зупинки вони їдуть, чи здійснюють при поїзді пересадки і на які саме маршрути. Дані про міжзупинкові кореспонденції вносять до спеціальної таблиці. Опитувальний метод застосовний при невеликому числі зупинних пунктів на маршруті (10-12) і при незначній інтенсивності потоку пасажирів, що сідають в транспортний засіб (до 5-8 пас, за інтервал руху). Інакше спостерігається спотворення інформації із-за неповного рахунку і виникають затримки

рухливого складу на зупинних пунктах із-за уповільнення процесу пасажирообміну.

Опитувальний метод може застосовуватися для визначення кореспонденції пасажирів і на зупинних пунктах. В такому разі обліковець опитуємо відповідних на зупинку пасажирів. В даному випадку обслідування можливо лише за сприятливих погодних умов, інакше обліковцям слід часто мінятися.

Кількість обліковців визначається числом дверей в працюючих автобусах, тролейбусах і вагонах трамвая (числом зупинних пунктів при опиті на зупинках) з врахуванням зразковий 5 %

Талонний метод є основним при визначенні міжзупинкових кореспондентцій. Кожному пасажирові на зупинному пункті при посадці вручають спеціальний талон, що здається їм при виході. При обстеженні обліковців розміщують біля кожних пасажирських дверей. При інтенсивному пасажирообміну в години пік на кожні двері (двоколійну) можуть потрібно два обліковці.

Талони виготовляють двох кольорів відповідно напрямам руху. Нумеровані талони обліковець видає пасажирам по порядку номерів, а після закінчення посадки записує у ведомости номер останнього виданого талона. При виході пасажирів талони, що здаються ними, сортують за зупинними пунктами. В результаті обробки відомостей і талонів отримують міжзупинкові кореспонденції на маршруті. Ненумеровані талони перед видачею пасажирам (під час знаходження рухливого складу на перегоні маршруту) маркірують, закреслюючи номер зупинки майбутньої посадки пасажирів.

Для цього рекомендується використовувати спеціальний компостер. Здані пасажирами талони також під час руху по перегону до чергового зупинного пункту маркірують, закреслюючи номер зупинного пункту виходу. Можливі нанизування талонів на голку з ниткою і розділення груп талонів, відповідних різним зупинним пунктам, спеціально заготовленими розділовими прокладками.

Розрахунково-аналітичний метод дозволяє раціоналізувати об'єм обстеження, оскільки обстеження кореспонденції на маршрутах і подальша обробка вельми трудомісткі.

Достовірну картину кореспонденції забезпечує обстеження лише 100 % виконуваних на маршруті рейсів. Скоротити число обстежуваних кореспонденцій можна за рахунок визначення частини кореспонденції розрахунковим дорогою за системою рівнянь. Також використовується розрахунково-аналітичний метод, що дозволяє на основі імовірнісних співвідношень отримати матрицю міжзупинкових кореспонденції з даних про посадки і висадках пасажирів за зупинними пунктами маршруту.[5,8]

1.11 Характеристика пасажиропотоків, умови і особливості перевезень

Район селища Запоріжжя- Ліве один з тих, які в народі називають "спальними". На території якого немає промислових підприємств. Інфраструктура слабо розвинена. В забудові переважають приватні будинки, район має свою школу та дитсадок.

1.11.1 Характеристика пасажиропотоків, умови і особливості перевезень на маршруті №13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

Траса маршруту № 13 проходить від залізничної станції Запоріжжя-Ліве надалі через вулиці Електричну – вул. Липовецьку – вул. В.Діденко – вул. 8-го березня - пр. Моторобудівників –вул. Червону - вул.Троїцьку – вул.Гоголя – майдан Університетський.

Маршрут проходить переважно по вулицям з приватною забудовою. Маршрут з'єднує селище з підприємствами ПАТ «Мотор-Січ» та ДП

«Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка». З Національним університетом «Запорізька політехніка», Запорізьким національним університетом, шкільними закладами, медичними установами, будинками культури та т.і.

Результати обстеження пасажиропотоку наведені в таблиці 1.7 та зображені на рисунках 1.4 – 1.6.

Таблиця 1.6 – Зведена таблиця обстеження пасажиропотоку на маршруті маршруту №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

Час, год	Кількість пасажирів по напрямкам руху, чоловік		
	Прямий	Зворотній	Всього
5:00-6:00	0	2	02
6:00-7:00	46	42	88
7:00-8:00	66	56	122
8:00-9:00	48	54	102
9:00-10:00	52	35	87
10:00-11:00	34	28	62
11:00-12:00	40	30	70
12:00-13:00	41	40	81
13:00-14:00	43	38	81
14:00-15:00	35	32	67
15:00-16:00	44	40	84
16:00-17:00	71	68	139
17:00-18:00	72	56	128
18:00-19:00	53	53	106
19:00-20:00	43	48	91
20:00-21:00	25	23	48

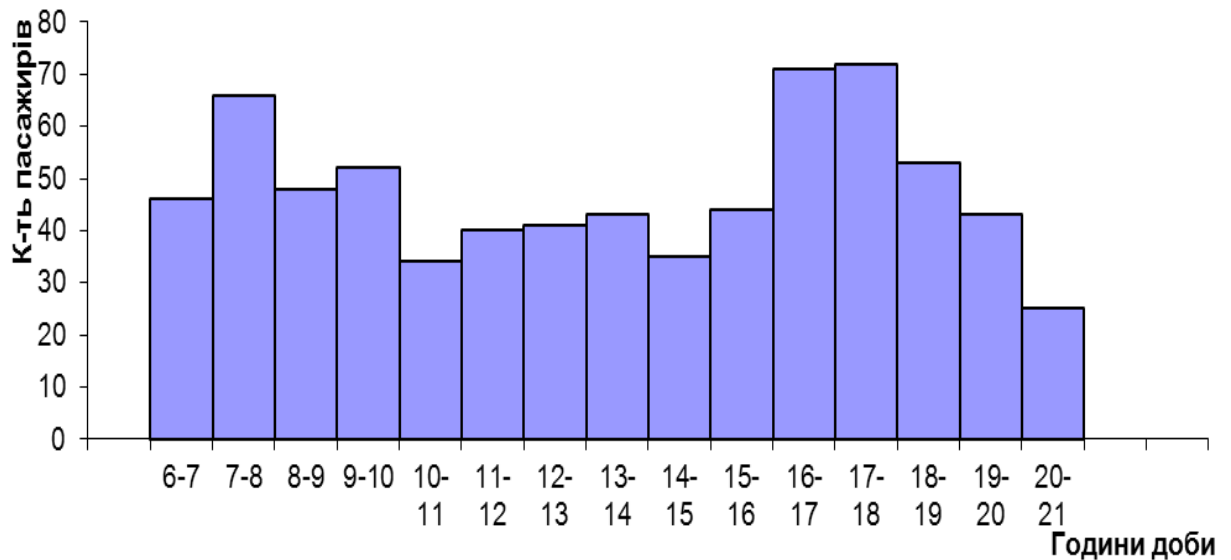


Рисунок 1.4 - Діаграма обстеження пасажиропотоку в прямому напрямі на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

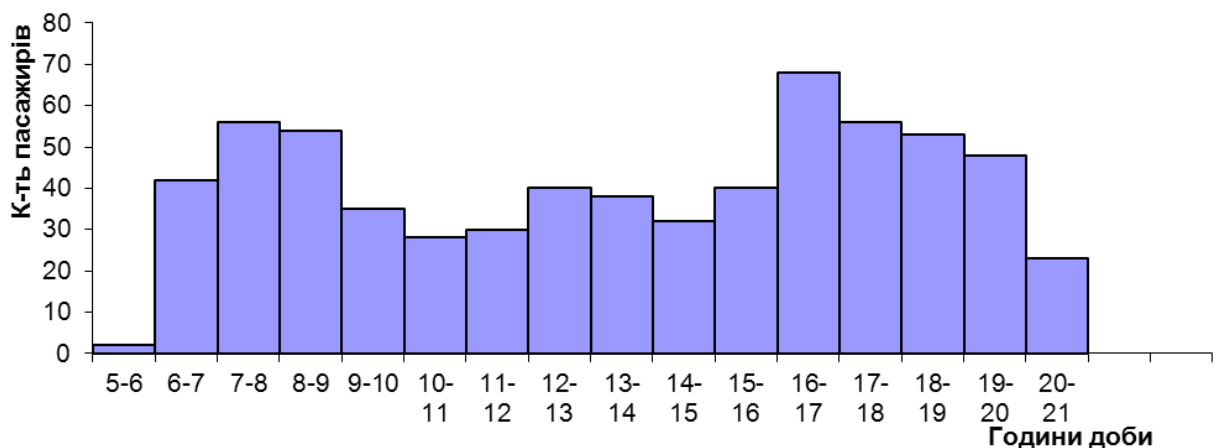


Рисунок 1.5 - Діаграма обстеження пасажиропотоку в зворотному напрямку на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

Висновки щодо кореспонденції пасажиропотоків на маршруті:

- у ранковий час основна частина поїздок - виробничі переміщення до ПАТ «Мотор – Січ» та конструкторського бюро «Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка», учбові поїздки та на ринок. Ранковий пік менш тривалий за часом, ніж вечірній і має більше абсолютне значення. Пасажиропотік у напрямку ст. Запоріжжя Ліве району невеликий;

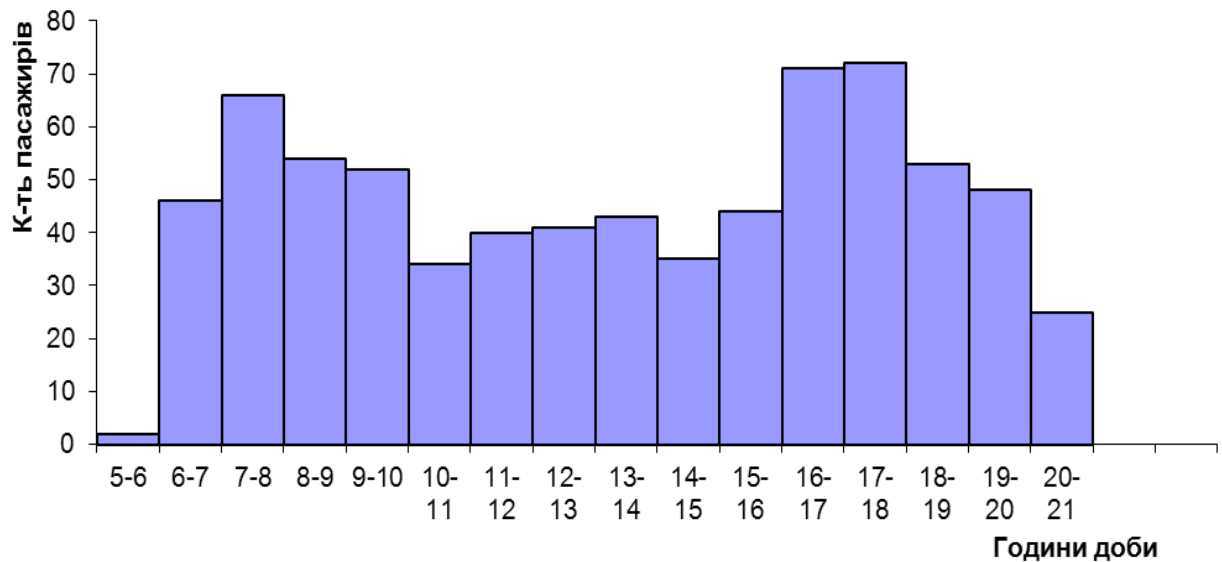


Рисунок 1.4 – Діаграма максимального пасажиропотоку на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Ліве».

- у межпиковий час пасажиропотоки в напрямку району і з нього приблизно рівні, більшість поїздок носять нетрудовий характер;
- вечірній пік більш тривалий за часом і має менші абсолютні значення середньочасового пасажиропотоку. Напрямок переміщення пасажирів протилежно ранковому;
- внутрішньорайонні пасажиропотоки невеликі.

Діаграми пасажиропотоків на маршруті №13 «М-н «Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве» показані на слайдах 3-5.

1.11.2 Характеристика пасажиропотоків, умови і особливості перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Траса маршруту №26 проходить від залізничної станції «Запоріжжя-Ліве» через вул. Шамотну – вул. Електричну – вул. Магнітну – Північне шосе – пр. Металургів.

Маршрут проходить по вулицям з приватною забудовою, надалі маршрут проходить через такі підприємства, як ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь», ПрАТ «Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь», Запорізький алюмінієвий комбінат, електроапаратне підприємство і виїжджає на проспект Металургів.

Обстеження пасажиропотоку проводилося табличним методом.

Результати обстеження на маршруті № 26 наведені в таблиці 1.7 і показані на рисунках 1.7 – 1.9.

Таблиця 1.7 – Зведена таблиця обстеження пасажиропотоку на маршруті №26 «Ст. «Запоріжжя- Ліве» - пр. Металургів»

Час, год	Кількість пасажирів по напрямкам руху, чоловік		
	Прямий	Зворотній	Всього
5:00-6:00	14	11	25
6:00-7:00	46	76	122
7:00-8:00	115	107	132
8:00-9:00	173	92	265
9:00-10:00	36	45	81
10:00-11:00	32	25	57
11:00-12:00	40	36	76
12:00-13:00	52	33	85
13:00-14:00	27	41	68
14:00-15:00	61	35	96
15:00-16:00	113	134	247
16:00-17:00	126	137	263
17:00-18:00	79	111	190
18:00-19:00	43	44	87
19:00-20:00	53	46	98
20:00-21:00	33	38	71
21:00-22:00	42	30	72
22:00-23:00	22	19	41

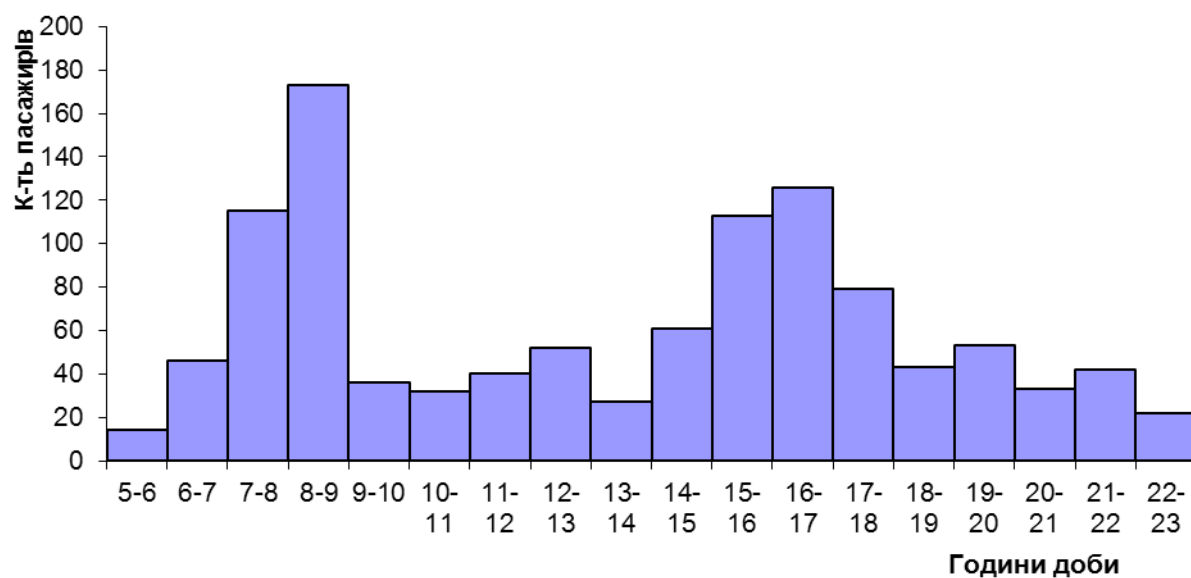


Рисунок 1.5 - Діаграма обстеження пасажиропотоку в прямому напрямку на маршруту №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

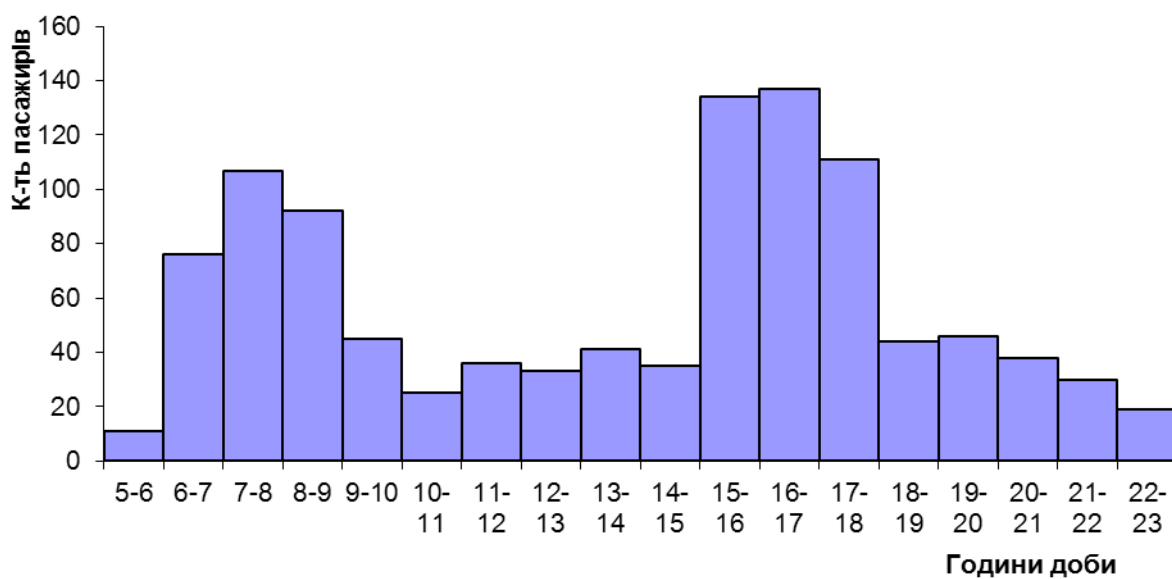


Рисунок 1.6 - Діаграма обстеження пасажиропотоку в зворотньому напрямі на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

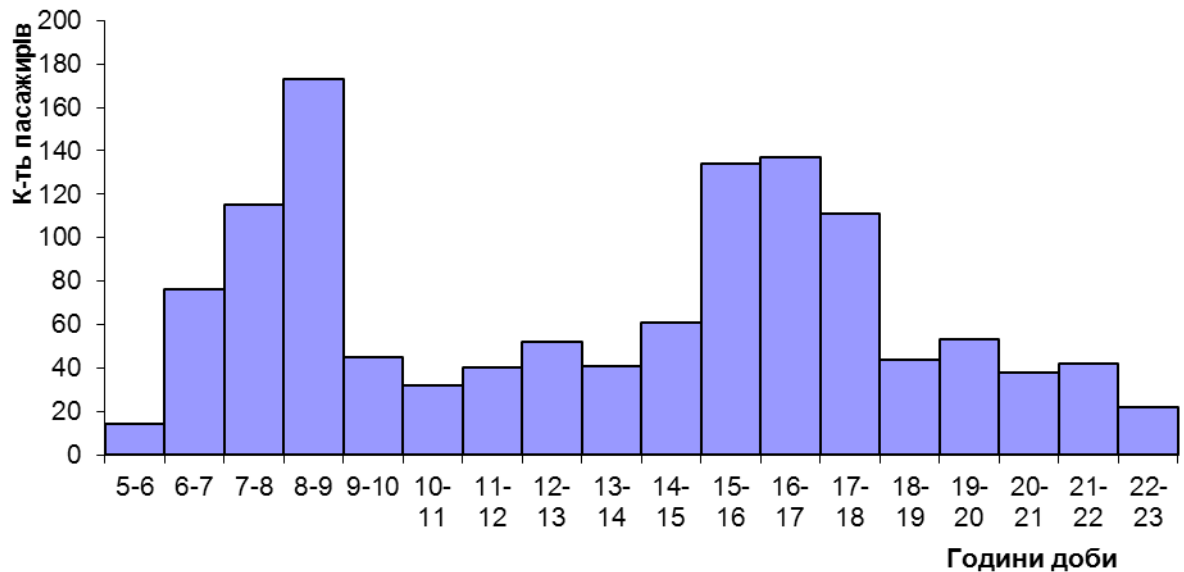


Рисунок 1.7 – Діаграма максимального пасажиропотоку на маршруті №26
«Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Висновки щодо кореспонденції пасажиропотоків на маршруті:

- у ранковий час основна частина поїздок - виробничі переміщення, так як на шляху слідування маршруту є багато заводів. З пр. Металургів більша частина пасажирів використовує як альтернативний варіант слідування на робочі міста до комбінатів «Запоріжсталь» та «Дніпроспецсталь». Ранковий пік менш тривалий за часом, ніж вечірній і має більше абсолютне значення.

- у міжпіковий час пасажиропотоки в напрямку району і з нього приблизно рівні, більшість поїздок носять нетрудовий характер;

- вечірній пік більш тривалий за часом і має менші абсолютні значення середньочасового пасажиропотоку. Напрямок переміщення пасажирів протилежно ранковому;

Діаграма пасажиропотоків на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» наведено на слайдах 4-6.

1.12 Аналіз літературно-довідкової інформації

Прогнозування пасажиропотоків в міській транспортній системі / Баннов А. С., Литвинов А. В., Вельможин А. В., Гудков В. А. (400066, г. Волгоград, просп. Ленина, 28) // Изв. Волгоград. гос. техн. ун-та. - 2007. - № 8. - С. 95-98. - Рус.

Роль і масштабність роботи міського пасажирського транспорту в умовах зростання концентрації в містах населення і насиченості транспортними засобами вимагають проведення широкого круга наукових досліджень і практичних робіт, направлених на вдосконалення міської пасажирської транспортної системи. Доцільність того або іншого рішення по вдосконаленню функціонування міського пасажирського транспорту не може бути обґрунтована шляхом практичної апробації альтернативних варіантів, оскільки це зв'язано з недопустимими витратами часу і ресурсів. Єдиним способом обґрунтування доцільності таких рішень є модельне експериментування. Прогнозування роботи системи міського пасажирського транспорту досягається шляхом моделювання пасажиропотоків в системі. Модель пасажиропотоків в транспортній системі призначена для визначення завантаженості маршрутів на основі наявних даних про населеність районів міста і закономірностей поведінки населення. Модель є комплексною і включає наступні основні блоки: модель генерування пересувань різних призначень, гравітаційна модель розподілу пересувань по напрямках і видах транспорту, а також модель покрокового накладення потоків з побудовою дерева найбільш дешевих доріг і з оцінкою внутрішньозональних витрат на пересування. У зарубіжній літературі комплексну модель прогнозування пасажиропотоків називають чотирьохкроковою моделлю. Вхідними даними моделі є топологія вулично-дорожньої мережі і міста, маршрутна мережа, характеристика зон аналізу пасажиропотоків, активність населення, закономірності вибору вигляду транспорту і розселення населення.

Вихідними даними моделі є кореспонденції пасажиропотоків, величини пасажиропотоків на ділянках маршрутної мережі, характеристики доступності зон міста, величини витрат різних категорій пасажирів, показники ефективності роботи транспортної системи.

Проблеми розвитку міського пасажирського транспорту / Кирьянов А. А. (191002, г. Санкт-Петербург, ул. Марата, 27) // Экономика и менеджмент на транспорте : Сборник научных трудов. Вып. 3 / С.-Петербург. гос. инж.-экон. ун-т. - СПб, 2004. - С. 46-49. - Рус.

Проведений в статті аналіз проблем функціонування міського пасажирського транспорту показує необхідність реформування даного сектора міської економіки у напрямі інтеграції розвитку всіх видів міського пасажирського транспорту з обґрунтованим розподілом транспортної роботи по перевезенню пасажирів між різними видами транспорту. Проблема вдосконалення системи транспортного обслуговування населення вирішується в багатьох країнах, особливо вона актуальна в крупних містах. В даний час проблеми міських пасажирських перевезень вирішуються шляхом інтеграції всіх учасників перевізного процесу. Дорогами інтеграції всіх підсистем суспільного транспорту можуть бути координація і планування роботи різних видів транспорту; введення в масштабах міста єдиних автоматизованих центрів управління рухом для всіх операторів, що діють, на маршрутній мережі; організація транспортно-посадочних вузлів в місцях взаємодії різних видів транспорту і багато що інше.

Сертифікація як інструмент контролю якості послуг на автомобільному транспорті / Сарбаев В. И., Молис М. Б., Грудцин В. А. // Автотрансп. предприятие. - 2008. - № 2. - С. 34-35. - Рус.

В даний час під сертифікацією розуміється форма підтвердження відповідності продукції, робіт і послуг вимогам технічних регламентів, стандартів і іншої нормативно-технічної документації, тобто це форма підтвердження якості продукції, робіт і послуг. Процес сертифікації, як у всьому світі, так і в нашій країні, для виробників продукції, робіт і послуг є

основною офіційною формою підтвердження якості і безпеки вироблюваної ними продукції, виконуваних робіт і послуг, що надаються. Наголошується, що необхідна комплексність сертифікації послуг (робіт), для чого потрібна Система сертифікації, що містить практично всі види діяльності автомобільного транспорту: перевезення пасажирів і вантажів у всіх видах повідомлень; ремонт і технічне обслуговування транспортних засобів; транспортно-експедиційне обслуговування, включаючи складські послуги; сертифікацію управлінського, водійського і ремонтного персоналу, якості його навчання і, зрештою, Систему менеджменту якості. В даний час практично всі ці напрями сертифікації на автомобільному транспорті є в різних добровільних системах сертифікації, і, відповідно, сертифікація здійснюється різними органами по сертифікації по окремих напрямках, але комплексне рішення цього питання поки що ніхто запропонувати не може.

Прогнозування співвідношення транспортного попиту і пропозиції / Liu Yang, Feng Shu-min, Chen Hong-ren // Harbin gongye daxue xuebao = J. Harbin Inst. Technol. - 2004. - 36, № 3. - С. 348-351. - Кит.; рез. англ.

Розглядаються з точки зору технології управління транспортом питання оптимального прогнозування транспортного попиту і пропозиції при обмеженій пропускній спроможності дорожньої мережі. При аналізі співвідношення між попитом і пропозицією і вживанні ресурсної концепції „простір-час“ робиться вивід про те, що баланс є відносним, а дисбаланс - абсолютним. Вважається, що з врахуванням характеру міської дорожньої мережі може бути оцінений масштаб допустимого розвитку попиту.

Практичне використання коефіцієнта рівномірності при експлуатації маршрутних автобусів. / Маняшин А. В. // Повыш. эффектив. работы колес. и гусенич. машин у суров. условиях эксплуат.: Сб. тр. междунар. науч.-техн. конф., Тюмен, 20-22 нояб., 2008. - Тюмен, 2008. - С. 88-89. - Рос.

Для автомобілів, що працюють на постійних маршрутах, зокрема, для маршрутних автобусів запропоновано використовувати коефіцієнт рівномірності, що дорівнює відношенню середньої експлуатаційної

швидкості на маршруті до середньої по довжині маршруту максимально можливої (по розуміннях БР, дорожнім умовам і технічному стану транспортного засобу) швидкості руху на ньому. Для практичного використання на пасажирському транспорті необхідно одержати чисельні значення середньої максимальної швидкості по кожному маршруту, для цієї мети можна використовувати наявні відповідно до "Правил перевезень на автомобільному транспорті" паспорти автобусних маршрутів. У паспорті встановлена довжина ділянок маршруту, наявність обмежуючих швидкості знаків, споруджень, що вимагають зниження швидкостей руху, і других даних, необхідних для розрахунку середньої максимальної швидкості. Крім того, для довгострокового планування й керування запасами необхідно встановити значення середніх на планований період коефіцієнтів рівномірності. Ця робота виконується по звітним даним попереднього періоду. Отримані результати заносять в комп'ютер і переносяться в таблиці для ручних розрахунків, а потім використовуються при довгостроковому й оперативному плануванні (витрати палива).

Реорганізація міських маршрутів автомобільного транспорту. Re - allocation and usage of road spaces in urban areas / Tsukaguchi H., Iida K. // Res. Activ. Civ. Eng. and relat. Fields Kyoto Univ., 2007-2008. - Kyoto, 2009. - С. 97. - Англ.

Повідомляється про перевантаженість автомобільним транспортом вулиць більшості великих міст, у цьому зв'язку виникає необхідність реорганізації існуючих міських автомобільних маршрутів. Розроблений метод оцінки дорожніх обставин і перепланування транспортних потоків стосовно до конкретних міських умов, що включає: класифікацію міських вулиць; оцінку пропускну здатності вулиць; збір інформації про використання міських вулиць шляхом опитування власників авто-транспортних засобів.

Проаналізувавши представлену вище патентно-довідкову інформацію можна зробити висновок, що проблема удосконалення організації пасажирських перевезень є актуальною для багатьох міст. У галузі міських

пасажирських перевезень було розроблено та запроваджується у життя багато нововведень та розробок, котрі повинні покращити обслуговування пасажирських маршрутів у містах та поліпшити умови праці водіїв міських автобусів, таких як автоматизовані системи керування пасажирськими перевезеннями з застосуванням ЕОМ та сучасних видів зв'язку.

1.13 Недоліки існуючого становища та постановка задач у магістерській роботі

Основна проблема автотранспортних підприємства – це є від'ємна рентабельність міських пасажирських перевезень.

В організації міських перевезень пасажирів є ряд недоліків:

- відсутність оптимальних розкладів руху автобусів;
- різномарочність парку автобусів, що веде до збільшення кількості робітників технічної служби
- незадовільне забезпечення парку автобусів достатньою кількістю паливно-мастильними речовинами та запасними частинами;
- велика кількість нульових пробігів;
- незадовільна якість обслуговування пасажирів.

Підвищити прибутки підприємства можливо за рахунок впровадження таких заходів:

- раціональне розподілення рухомого складу на маршрутах, що обслуговує підприємство;
- раціональна організація руху автобусів по маршрутах;
- раціональна організація графіків руху автобусів на маршрутах;
- раціональна організація роботи водіїв.

Спираючись на аналіз недоліків та проблем у роботі на міських маршрутах у рамках магістерської роботи розроблені наведені вище питання.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №13 «М-н Університетський - ст. Запоріжжя Ліве» в прямому та зворотному напрямках

Основними кількісними вимірювачами пасажирських перевезень є обсяг перевезень A , пасажиропотік F , обсяг транспортної роботи (пасажирообіг) Q , середня довжина поїздки пасажирів $L_{сер}$, питоме навантаження транспортної мережі пасажирів $\bar{A}$, питомий пасажирообіг $\bar{Q}$.

Обсягом пасажироперевезень A називається кількість пасажирів, що перевезені на маршруті, ділянці мережі, на всій мережі розглядуваного виду міського транспорту чи на всіх мережах міського транспорту в одиницю часу (година, доба, місяць, квартал, рік), яка визначається за формулою [9]

$$A = \sum_i A_{вх} / T = \sum_j A_{вих} / T, \quad (2.1)$$

де $A_{вх}$ – сума пасажирів, що увійшли до транспортних засобів у пунктах посадки;

$A_{вих}$ – сума пасажирів, що вийшли з транспортних засобів у пунктах висадки;

T – період часу, за який розраховується пасажиропотік.

Обсягом транспортної роботи чи пасажирообігом називається кількість виконаних транспортом на маршруті, ділянці мережі, всій мережі розглядуваного виду міського транспорту чи на всіх мережах міського транспорту в одиницю часу пасажиро-кілометрів, яка визначається за формулою [9]

$$Q = \sum_{i,j} A_{ij} l_{ij} / T, \quad (2.2)$$

де A_{ij} — кількість пасажирських кореспонденцій між пунктами посадки i та висадки j за розглядуваний період часу;

l_{ij} — відстань пасажирської кореспонденції A_{ij} , км.

Середня довжина поїздки пасажира визначається як середня довжина всіх пасажирських кореспонденцій на розглядуваному маршруті чи на всій мережі в цілому та розраховується за формулою [9]

$$L_{сер} = Q / A, \quad (2.3)$$

Питомим навантаженням транспортної мережі пасажирами називають відношення обсягу пасажироперевезень до довжини маршруту, ділянки транспортної мережі чи транспортної мережі в цілому, яке визначається за формулою [9]

$$\bar{A} = A / L_m, \quad (2.4)$$

де L_m — довжина розглядуваного маршруту, транспортної мережі, км.

Питомим пасажирообігом називається обсяг транспортної роботи, що припадає на 1 км довжини транспортної мережі, який визначається за формулою [9]

$$\bar{Q} = Q / L_m, \quad (2.5)$$

Пасажиropотоком F називається напруженість потоку пасажирів у перерізах транспортної мережі в одиницю часу. Пасажиropотік перегону маршруту — це кількість пасажирів, що проїжджають у перерізі перегону в одиницю часу, пасажиropотік ділянки мережі — це кількість пасажирів, що

проїжджають ділянкою мережі в одиницю часу. Пасажиропотоки зручно представляти у вигляді картограм.

Картограмою пасажиропотоку називають графічну схему розподілу пасажиропотоку за довжиною маршруту чи ділянках транспортної мережі. Картограма має вигляд ступеневої кривої. Картограму використовують для організації маршрутів, виборі маршрутної системи, розрахунку необхідної кількості рухомого складу, в процесі організації руху для оперативного регулювання розподілу рухомого складу по ділянках та напрямках. [10]

Основними характеристиками картограми є максимальний, середній та еквівалентний пасажиропотоки.

Максимальним називається пасажиро потік найбільш завантаженого перегону чи групи перегонів маршруту (ділянки мережі). При перетворенні картограми по максимальному пасажиропотоку фактична картограма замінюється на розрахункову з висотою $F_{\max}$ та довжиною верхньої основи $a_{\max}$

$$a_{\max} = \frac{2Q}{F_{\max}} - L_m, \quad (2.6)$$

Середнім називається пасажиропотік, який визначається за формулою

$$F_{\text{сеп}} = \frac{\sum_{s=1}^n F_s l_s}{L_m}, \quad (2.7)$$

де n – кількість перегонів маршруту;

F_s – пасажиропотік на s -му перегоні маршруту;

l_s – довжина s -го перегону маршруту.

При перетворенні картограми за еквівалентним пасажиропотоком фактична картограма замінюється розрахунковою трапецієподібною з величиною верхньої основи, що визначається аналогічно (2.6)

$$a_e = \frac{2Q}{F_e} - L_m. \quad (2.9)$$

Розрахунок еквівалентного пасажиропотоку виконується в три етапи:

1) знаходять середній пасажиропотік ділянки мережі чи маршруту;
2) доповнюють фактичний пасажиропотік до середнього на перегонах чи ділянках, де він менше ніж отриманий середній;

3) визначають середній пасажиропотік отриманої таким чином картограми та приймають його рівним еквівалентному пасажиропотоку маршруту.

Для оцінки використання місткості рухомого складу маршрутів та ділянок транспортної мережі вводять поняття коефіцієнту заповнення картограми пасажиропотоків $k_{зк}$, що є відношенням площ фактичної картограми до повної, що має ту ж величину пасажирообігу

$$k_{зк} = \frac{Q}{F_{розр} L_m}. \quad (2.10)$$

На підставі даних про кількість пасажирів, що увійшли та вийшли на зупиночних пунктах міського маршруту в прямому слідуванні, що налічує шістнадцять зупинок, за відрізок часу та заданої довжини перегонів маршруту визначаємо:

1) обсяг пасажироперевезень, обсяг транспортної роботи, питома навантаження маршруту пасажирями, питомий пасажирообіг маршруту, середню дальність поїздки пасажирів на маршруті;

2) будуємо картограму пасажиропотоку та виконати її перетворення за максимальним та еквівалентним пасажиропотоками. Розрахувати коефіцієнт заповнення фактичної та розрахункових картограм пасажиропотоку. [10]

Для розрахунків необхідно знати кількість пасажирів, які вийшли та вийшли на зупинках маршруту, та довжину перегонів.

Вихідні дані для розрахунку кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве» в прямому напрямку наведені в таблицях 2.1 – 2.2.

Таблиця 2.1 – Кількість пасажирів на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя ліве» в прямому напрямку

Назва зупинки	Ввійшло	Вийшло
1.М-н Університетський	276	0
2. вул. Гоголя	20	0
3. вул. Троїцька	30	5
4. Міськпаливо	91	0
5. Центральна прохідна	80	3
6. Андріївський собор	107	5
7. вул. Іванова	129	16
8. Ботанічний сад	22	9
9. вул. Звільнена	18	29
10. вул. Шевченка	17	41
11. вул. Сікорського	14	57
12. На вимогу	3	39
13. АТК	2	84
14. Магазин	2	69
15. Школа № 77	3	47
16. вул. Липовецька	1	60
17. «Іскра»	0	104

Продовження таблиці 2.1

Назва зупинки	Ввійшло	Вийшло
18. Пошта	0	41
19. Ст Запоріжжя - Ліве	0	206
Всього	815	815

Таблиця 2.2 - Довжина перегонів на маршруті №13 в прямому напрямі, км

Перегін	Довжина перегонів, км
1 – 2	1,1
2 – 3	1,2
3 – 4	3,2
4 – 5	0,77
5 – 6	0,84
6 – 7	0,34
7 – 8	1,09
8 – 9	0,19
9 – 10	0,58
10 – 11	0,53
11 – 12	1,2
12 – 13	0,33
13 – 14	0,69
14 – 15	0,31
15 – 16	0,44
16 - 17	0,81
17 - 18	0,46
18 - 19	0,42

Загальна довжина маршруту складає $L_m = 11$ км. Сумарна кількість всіх пасажирів, що увійшли та вийшли на зупинках складає:

$$A = \sum_i A_{ax} = \sum_j A_{ax} = 815, \text{ пас.}$$

Таким чином, годинний обсяг пасажироперевезень пасажирів на маршруті за період часу $T = 19$ години складає

$$A = \frac{815}{19} = 43 \text{ пас./год.}$$

Пасажиропотік на кожному з перегонів маршруту за розглянутий період часу може бути знайдений як різниця між сумою пасажирів, що увійшли на зупинках до даного перегону, та сумою пасажирів, що вийшли на зупинках до даного перегону:

- перегін 1 – 2: $F_{1-2} = 417 \text{ пас.};$
- перегін 2 – 3: $F_{2-3} = 417 + 80 - 3 = 494 \text{ пас.};$
- перегін 3 – 4: $F_{3-4} = 494 + 107 - 5 = 596 \text{ пас.};$
- перегін 4 – 5: $F_{4-5} = 596 + 129 - 16 = 709 \text{ пас.};$
- перегін 5 – 6: $F_{5-6} = 709 + 22 - 9 = 722 \text{ пас.};$
- перегін 6 – 7: $F_{6-7} = 722 + 18 - 29 = 711 \text{ пас.};$
- перегін 7 – 8: $F_{7-8} = 711 + 17 - 41 = 687 \text{ пас.};$
- перегін 8 – 9: $F_{8-9} = 687 + 14 - 62 = 639 \text{ пас.};$
- перегін 9 – 10: $F_{9-10} = 639 + 3 - 39 = 603 \text{ пас.};$
- перегін 10 – 11: $F_{10-11} = 603 + 2 - 84 = 521 \text{ пас.};$
- перегін 11 – 12: $F_{11-12} = 521 + 2 - 69 = 454 \text{ пас.};$
- перегін 12 – 13: $F_{12-13} = 454 + 3 - 47 = 410 \text{ пас.};$
- перегін 13 – 14: $F_{13-14} = 410 + 1 - 60 = 351 \text{ пас.};$
- перегін 14 – 15: $F_{14-15} = 351 - 104 = 247 \text{ пас.};$
- перегін 15 – 16: $F_{15-16} = 247 - 41 = 206 \text{ пас.}$

перегін 16 – 17 : $F_{16-17} = 317 + 0 - 104 = 214$ пас.

перегін 17 – 18 : $F_{17-18} = 214 + 1 - 41 = 317$ пас.

перегін 18 – 19 : $F_{18-19} = 317 + 0 - 206 = 317$ пас.

Поділивши отримані значення на тривалість періоду часу $T = 19$ год., отримаємо годинні пасажиропотоки на перегонах маршруту: результати розрахунку зведено в таблицю 2.3.

Таблиця 2. 3 - Розрахункові годинні пасажиропотоки на перегонах на маршруті № 13

Перегін	Годинний пасажиропотоки, пас./год
1 – 2	22
2 – 3	26
3 – 4	31
4 – 5	37
5 – 6	38
6 – 7	37
7 – 8	36
8 – 9	34
9 – 10	32
10 – 11	27
11 – 12	24
12 – 13	22
13 – 14	18
14 – 15	13
15 – 16	11
16 - 17	18
17 – 18	13
18 - 19	11

Середній годинний пасажиропотік маршруту складе

$$F_{\text{сер}} = \frac{22 \cdot 0,77 + 26 \cdot 0,84 + 31 \cdot 0,34 + 37 \cdot 1,09 + 38 \cdot 0,19 + 37 \cdot 0,58 + 36 \cdot 0,53}{9} + \\ + \frac{34 \cdot 1,2 + 32 \cdot 0,33 + 27 \cdot 0,69 + 24 \cdot 0,31 + 22 \cdot 0,44 + 18 \cdot 0,81 + 13 \cdot 0,46}{9} = 28 \text{ пас./год.}$$

Годинний пасажирообіг маршруту можна визначити як суму добутків пасажиропотоків всіх перегонів маршруту на їх довжину:

$$Q = \sum_{s=1}^n F_s l_s = 22 \cdot 0,77 + 26 \cdot 0,84 + 31 \cdot 0,34 + 37 \cdot 1,09 + 38 \cdot 0,19 + 37 \cdot 0,58 + 36 \cdot 0,53 + \\ + 34 \cdot 1,2 + 32 \cdot 0,33 + 27 \cdot 0,69 + 24 \cdot 0,31 + 22 \cdot 0,44 + 18 \cdot 0,81 + 13 \cdot 0,46 = 307,04 \text{ пас-км/год.}$$

Середня довжина поїздки пасажирів складає

$$L_{\text{сер}} = \frac{248,04}{43} = 5,7 \text{ км.}$$

Питоме годинне навантаження транспортної мережі пасажирів та питомий годинний пасажирообіг складуть

$$\bar{A} = \frac{43}{11} = 4 \text{ пасс./км.};$$

$$\bar{Q} = \frac{307,04}{11} = 28 \text{ пасс.-км/(год.-км.)};$$

Результати розрахунків зображуємо на фактичній картограмі пасажиропотоку (рис. 2.1, а). По осі абсцис у масштабі довжини відкладаються перегони маршруту, а по осі ординат у вигляді стовпчиків – відповідний їм годинний пасажиропотік. [10]

Для знаходження еквівалентного пасажиропотоку F_e проводимо горизонтальну пунктирну лінію $F_{\text{сер}}$, що відповідає середньому годинному пасажиропотоку, та перегонах, де фактичний пасажиропотік менше середнього, доповнюємо пасажиропотік до середнього. У нашому випадку

такими перегонами є 1 – 2, 2–3, 10 – 11, 11 – 12, 12 – 13, 13 – 14, 14 – 15, 15 – 16, 18-19 (доповнення показане штриховкою). Приймаючи на цих перегонах пасажиропотік рівний середньому, розраховуємо еквівалентний пасажиропотік:

$$F_{\text{сеп}} = \frac{22 \cdot 0,77 + 26 \cdot 0,84 + 31 \cdot 0,34 + 37 \cdot 1,09 + 38 \cdot 0,19 + 37 \cdot 0,58 + 36 \cdot 0,53}{11} + \\ + \frac{34 \cdot 1,2 + 32 \cdot 0,33 + 27 \cdot 0,69 + 24 \cdot 0,31 + 22 \cdot 0,44 + 18 \cdot 0,81 + 13 \cdot 0,46}{11} = 32 \text{ пас./год.}$$

Для перетворення картограми за еквівалентним пасажиропотоком розраховуємо величину верхньої основи трапецієподібної картограми

$$a_e = \frac{2 \cdot 307,04}{32} - 11 = 6,5 .$$

Перетворена за еквівалентним пасажиропотоком картограма наведена на рис. 2.1, б. При побудові картограми необхідно розміщувати верхню основу трапеції таким чином, щоб забезпечити по можливості більш близьке спів падіння перетвореної картограми з фактичною. [10]

Розраховуємо коефіцієнти заповнення картограм:

- фактичної картограми

$$k_{\text{зк.ф}} = \frac{Q}{F_{\text{max}} \cdot L_m} = \frac{307,04}{38 \cdot 11} = 0,725 ;$$

- перетвореної за еквівалентним пасажиропотоком

$$k_{\text{зк.ф}} = \frac{Q}{F_e \cdot L_m} = \frac{307,04}{32 \cdot 11} = 0,861 .$$

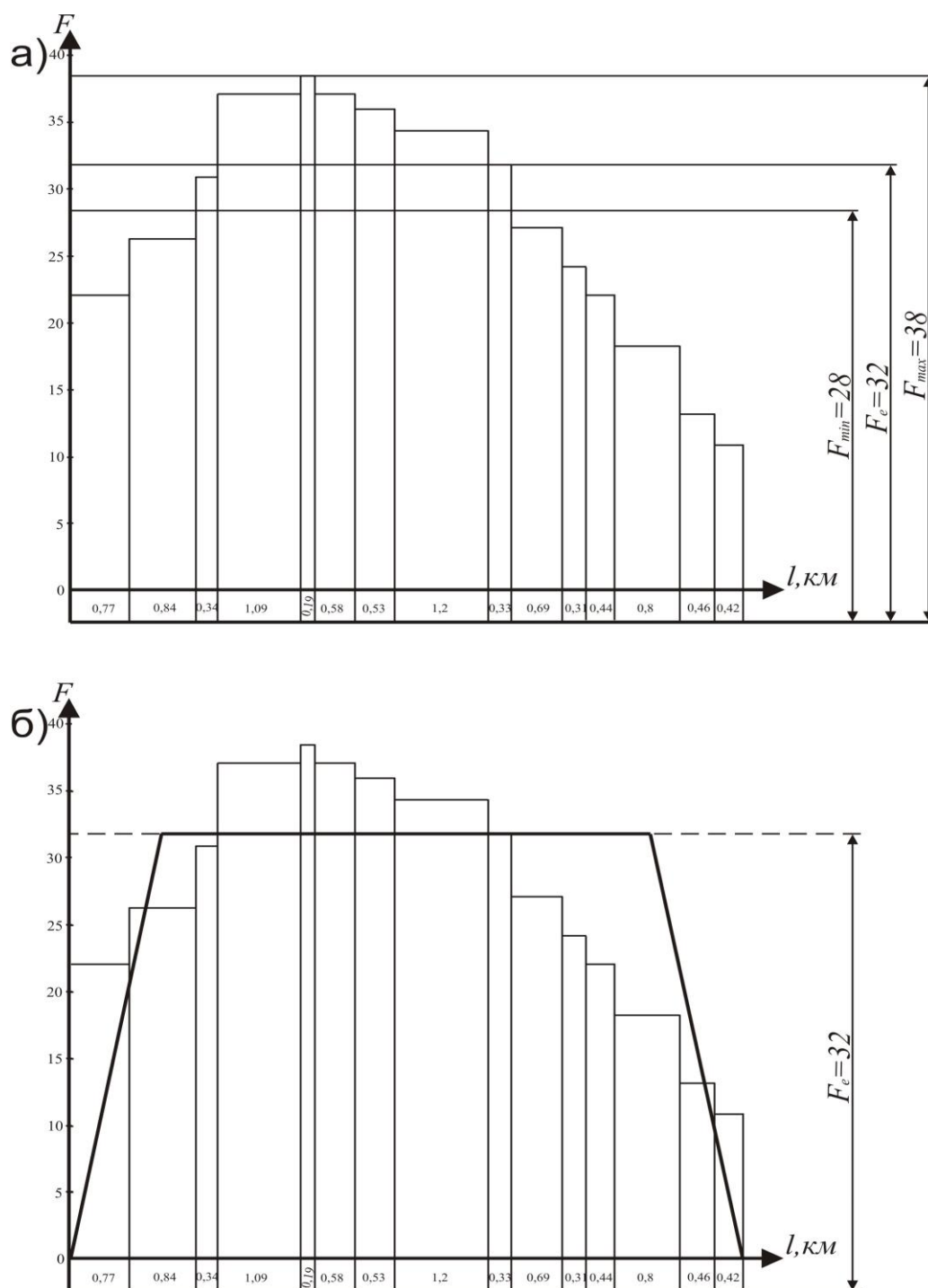


Рисунок 2.1 – Картограма пасажиропотоків на маршруті №13 в прямому напрямку:

а) фактичні значення; б) значення, перетворені за еквівалентним пасажиропотоком.

Вихідні дані для розрахунку кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Лівє» в зворотному напрямі наведені в таблицях 2.4 – 2.5.

Таблиця 2.4 – Кількість пасажирів на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Лівє» в зворотному напрямі

Назва зупинки	Ввійшло	Вийшло
1.ст. Запоріжжя - Лівє	329	0
2. Пошта	76	1
3. «Іскра»	119	20
4. вул. Липовецька	49	8
5. Школа №77	44	11
6. Магазин	24	11
7. АТК	51	13
8. На вимогу	17	11
9. вул. Куйбишева	32	25
10. вул. Шевченка	10	25
11. вул. Звільнена	9	40
12. Ботанічний сад	3	36
13. вул. Іванова	8	154
14. Андріївський собор	2	65
15. Центральна прохідна	0	51
16. Міськпаливо	0	302
17. вул. Троїцка	1	93
18. вул. Гоголя	2	22
19. М-н Університетський	0	77
Всього	773	773

Таблиця 2.5 - Довжина перегонів на маршруті в зворотному напрямі на маршруті №13

Перегін	Довжина перегонів, км
1	2
1 – 2	0,42
2 – 3	0,46
3 – 4	0,81
4 – 5	0,44
5 – 6	0,31
6 – 7	0,69
7 – 8	0,33
8 – 9	1,2
9 – 10	0,53
10 – 11	0,58
11 – 12	0,19
12 – 13	1,09
13 – 14	0,34
14 – 15	0,84
15 – 16	0,77
16 – 17	3,2
17 – 18	0,8
18 – 19	1,2

Загальна довжина маршруту складає $L_m = 9$ км. Сумарна кількість всіх пасажирів, що увійшли та вийшли на зупинках складає:

$$A = \sum_i A_{\text{вх}} = \sum_j A_{\text{вих}} = 773 \text{ пас.}$$

Таким чином, годинний обсяг пасажироперевезень пасажирів на маршруті за період часу $T = 19$ години складає

$$A = \frac{773}{19} = 41 \text{ пас./год.}$$

Пасажиropoтiк на кожному з перегонiв маршруту за розглянутий перiод часу може бути знайдений як рiзниця мiж сумою пасажирiв, що увiйшли на зупинках до даного перегону, та сумою пасажирiв, що вийшли на зупинках до даного перегону:

$$\text{перегiн } 1 - 2: F_{1-2} = 329 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 2 - 3: F_{2-3} = 329 + 76 - 1 = 404 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 3 - 4: F_{3-4} = 404 + 119 - 20 = 503 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 4 - 5: F_{4-5} = 503 + 49 - 8 = 544 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 5 - 6: F_{5-6} = 544 + 44 - 11 = 577 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 6 - 7: F_{6-7} = 577 + 24 - 11 = 590 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 7 - 8: F_{7-8} = 590 + 51 - 13 = 628 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 8 - 9: F_{8-9} = 628 + 17 - 11 = 634 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 9 - 10: F_{9-10} = 634 + 32 - 25 = 641 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 10 - 11: F_{10-11} = 641 + 10 - 25 = 626 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 11 - 12: F_{11-12} = 626 + 9 - 40 = 595 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 12 - 13: F_{12-13} = 595 + 3 - 36 = 562 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 13 - 14: F_{13-14} = 562 + 8 - 154 = 412 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 14 - 15: F_{14-15} = 412 + 2 - 65 = 353 \text{ пас.};$$

$$\text{перегiн } 15 - 16: F_{15-16} = 353 - 51 = 302 \text{ пас.}$$

$$\text{перегiн } 16 - 17: F_{16-17} = 302 + 1 - 93 = 210 \text{ пас.};$$

Поділивши отримані значення на тривалість періоду часу $T = 19$ год., отримаємо годинні пасажиропотоки на перегонах маршруту: результати розрахунку зведено в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 - Годинні пасажиропотоки на перегонах на маршруті №13

Перегін	Годинний пасажиропотоки, пас./год
1 – 2	17
2 – 3	21
3 – 4	26
4 – 5	29
5 – 6	30
6 – 7	31
7 – 8	33
8 – 9	33
9 – 10	34
10 – 11	33
11 – 12	31
12 – 13	30
13 – 14	22
14 – 15	19
15 – 16	16
16 – 17	16
17 – 18	14
18 – 19	9

Середній годинний пасажиропотік маршруту складе

$$F_{сер} = \frac{17 \cdot 0,42 + 21 \cdot 0,46 + 26 \cdot 0,81 + 29 \cdot 0,44 + 30 \cdot 0,31 + 31 \cdot 0,69 + 33 \cdot 0,33}{9} +$$

$$\frac{33 \cdot 1,2 + 34 \cdot 0,53 + 33 \cdot 0,58 + 31 \cdot 0,19 + 30 \cdot 1,09 + 22 \cdot 0,34 + 19 \cdot 0,84 + 16 \cdot 0,77}{9} = 27 \text{ пас./год.}$$

Годинний пасажирообіг маршруту можна визначити як суму добутків пасажиропотоків всіх перегонів маршруту на їх довжину:

$$Q = \sum_{s=1}^n F_s l_s = 17 \cdot 0,42 + 21 \cdot 0,46 + 26 \cdot 0,81 + 29 \cdot 0,44 + 30 \cdot 0,31 + 31 \cdot 0,69 + 33 \cdot 0,33 + 33 \cdot 1,2 + \\ + 33 \cdot 1,2 + 34 \cdot 0,53 + 33 \cdot 0,58 + 31 \cdot 0,19 + 30 \cdot 1,09 + 22 \cdot 0,34 + 19 \cdot 0,84 + 26 \cdot 0,82 + \\ 22 \cdot 0,78 + 18 \cdot 0,81 = 292,93 \text{ пас} - \text{км} / \text{год}.$$

Середня довжина поїздки пасажира складає

$$L_{\text{сер}} = \frac{292,93}{50} = 5,84 \text{ км}.$$

Питоме годинне навантаження транспортної мережі пасажирами та питомий годинний пасажирообіг складуть

$$\bar{A} = \frac{50}{11} = 4,55 \text{ пасс./км.};$$

$$\bar{Q} = \frac{292,93}{11} = 26,63 \text{ пасс.-км/(год.-км.)};$$

Результати розрахунків зображуємо на фактичній картограмі пасажиропотоку (рис. 2.2, а). По осі абсцис у масштабі довжини відкладаються перегони маршруту, а по осі ординат у вигляді стовпчиків – відповідний їм годин-ний пасажиропотік.

Для знаходження еквівалентного пасажиропотоку F_e проводимо горизонтальну пунктирну лінію $F_{\text{сер}}$, що відповідає середньому годинному пасажиропотоку, та перегонах, де фактичний пасажиропотік менше середнього, доповнюємо пасажиропотік до середнього. У нашому випадку такими перегонами є 1 – 2, 2–3, 3 – 4 , 13 – 14, 14 – 15, 15 – 16 (доповнення

показане штриховкою). Приймаючи на цих перегонах пасажиропотік рівний середньому, розраховуємо еквівалентний пасажиропотік:

$$F_e = \frac{27 \cdot 0,42 + 27 \cdot 0,46 + 27 \cdot 0,81 + 29 \cdot 0,44 + 30 \cdot 0,31 + 31 \cdot 0,69 + 33 \cdot 0,33}{11} +$$

$$\frac{33 \cdot 1,2 + 34 \cdot 0,53 + 33 \cdot 0,58 + 31 \cdot 0,19 + 30 \cdot 1,09 + 27 \cdot 0,34 + 27 \cdot 0,84 + 27 \cdot 0,77}{11} = 29 \text{ пас./год.}$$

Для перетворення картограми за еквівалентним пасажиропотоком розраховуємо величину верхньої основи трапецієподібної картограми

$$a_e = \frac{2 \cdot 292,93}{29} - 11 = 7,53 .$$

При побудові картограми необхідно розміщувати верхню основу трапеції таким чином, щоб забезпечити по можливості більш близьке співпадіння перетвореної картограми з фактичною.[10]

Розраховуємо коефіцієнти заповнення картограм:

– фактичної картограми

$$k_{\text{зк.ф}} = \frac{Q}{F_{\text{max}} \cdot L_m} = \frac{292,93}{34 \cdot 11} = 0,783 ;$$

– перетвореної за еквівалентним пасажиропотоком

$$k_{\text{зк.е}} = \frac{Q}{F_e \cdot L_m} = \frac{292,93}{29 \cdot 11} = 0,918 .$$

Результати розрахунку кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №13 «М-н Університетський - ст. Запоріжжя Ліве» в прямому та зворотному напрямках показані на слайді 9.

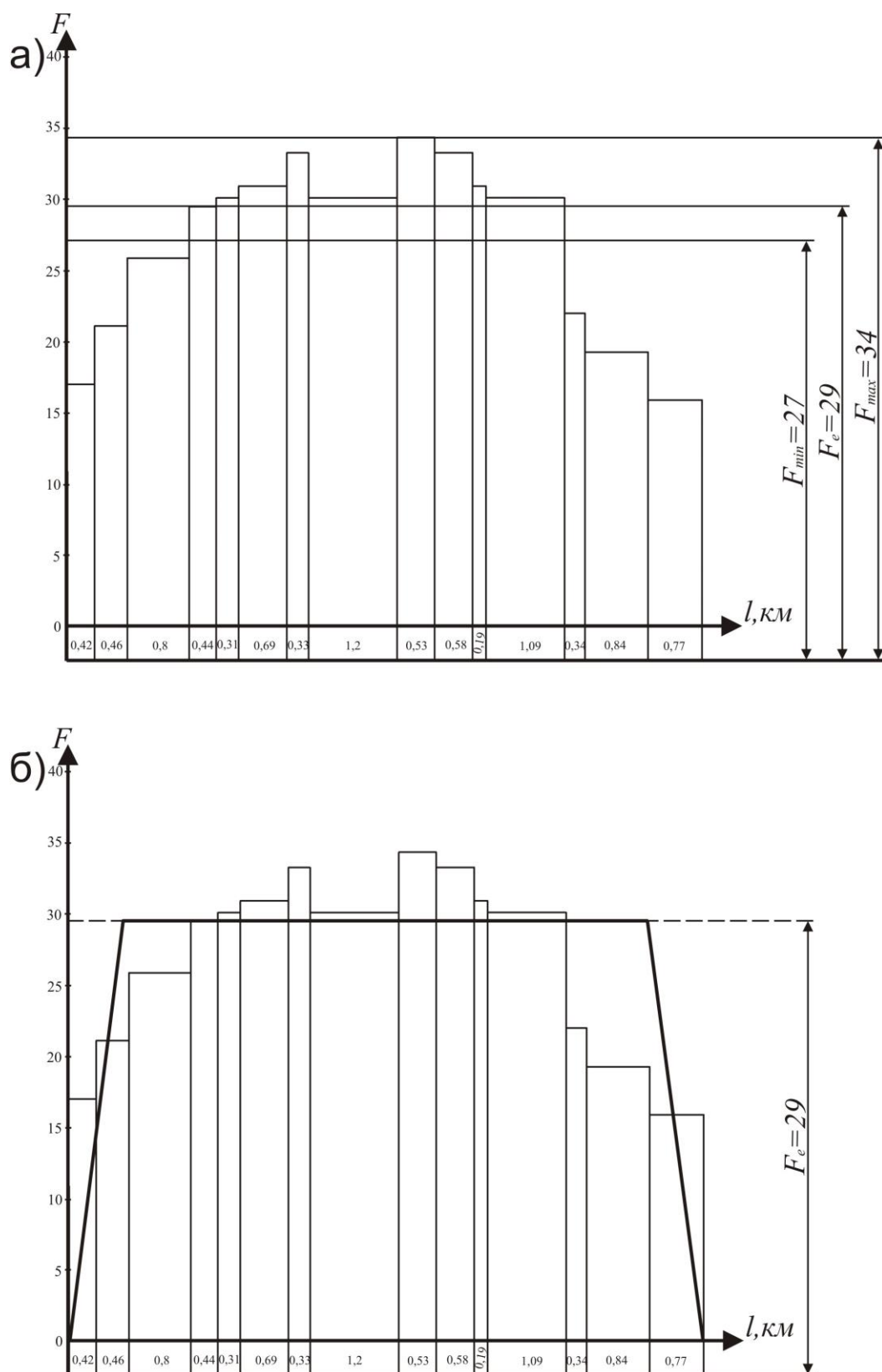


Рисунок 2.2 – Картограма пасажиропотоків на маршруті №13 в зворотному напрямку:

а) фактичні значення; б) значення, перетворені за еквівалентним пасажиропотоком.

2.2. Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках

Вихідні дані для розрахунку кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках наведені таблицях 2.7 – 2.10 відповідно.

Таблиця 2.7 – Кількість пасажирів на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому напрямі, чол.

Назва зупинки	Ввійшло	Вийшло
1.ст. Запоріжжя - Ліве	317	0
2. Пошта	52	4
3. вул. Електрична 2	108	17
4. вул. Шамотна	94	8
5. Школа № 21	47	16
6. зуп. Магазин	63	13
7. вул. Електрична 1	44	12
8. вул. Магнітна	58	13
9. зуп. Живмасив	82	12
10. зуп. Будівельний інститут	18	3
11. зуп. Комбінат «Запоріжсталь»	180	147
12. зуп. Комбінат «Дніпроспецсталь»	140	147
13. зуп. Доменна	3	22
14. зуп. Південелектромонтаж	3	21
15. вул. Діагональна	6	50
16. зуп. Алюмінієвий завод	2	22

Продовження таблиці 2.7

Назва зупинки	Ввійшло	Вийшло
17. Електроапаратний завод	1	27
18. зуп. НДІОГаз	0	45
19. зуп. ДК ЗАЛК	0	66
20. пр. Металургів.	0	573
Всього	1218	1218

Таблиця 2.8 - Довжина перегонів на маршруті в зворотному напрямі на маршруті №26

Перегін	Довжина перегонів, км
1 – 2	0,61
2 – 3	0,56
3 – 4	0,52
4 – 5	0,63
5 – 6	0,5
6 – 7	0,99
7 – 8	0,64
8 – 9	0,93
9 – 10	0,36
10 – 11	0,79
11 – 12	0,77
12 – 13	0,5
13 – 14	0,48
14 – 15	0,59
15 – 16	0,58
16 – 17	0,45
17 – 18	0,41
18 – 19	0,49
19 – 20	0,42

Таблиця 2.9 – Кількість пасажирів на маршруті №26
«Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому напрямі, чол.

Назва зупинки	Ввійшло	Вийшло
1. пр. Металургів.	513	0
2. зуп. ДК ЗАЛК	62	1
3. зуп. НДІОГаз	38	0
4. Електроапаратний завод	32	1
5. зуп. Алюмінієвий завод	47	4
6. вул. Діагональна	67	4
7. зуп. Південелектромонтаж	28	4
8. зуп. Доменна	22	3
9. зуп. Комбінат «Дніпроспецсталь»	197	160
10. зуп. Комбінат «Запоріжсталь»	142	166
11. зуп. Будівельний інститут	8	27
12. зуп. Живмасив	6	111
13. вул. Електрична 1	8	51
14. вул. Магнітна	0	57
15. зуп. Магазин	3	85
16. Школа № 21	4	53
17. вул. Електрична 2	1	75
18. вул. Шамотна	0	99
19. Пошта	0	69
20.ст. Запоріжжя - Ліве	0	208
Всього	1178	1178

Таблиця 2.10 - Довжина перегонів на маршруті в зворотному напрямі на маршруті № 26

Перегін	Довжина перегонів, км
1 – 2	0,42
2 – 3	0,49
3 – 4	0,41
4 – 5	0,45
5 – 6	0,58
6 – 7	0,59
7 – 8	0,48
8 – 9	0,5
9 – 10	0,77
10 – 11	0,79
11 – 12	0,36
12 – 13	0,93
13 – 14	0,64
14 – 15	0,99
15 – 16	0,5
16 – 17	0,63
17 – 18	0,52
18 – 19	0,56
19 – 20	0,61

Аналогічно проводимо розрахунки кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках.

Результати розрахунків наведені в таблиці 2.11 та 2.12 і показані на рисунках 2.3- 2.4.

Таблиця 2.11 – Результати розрахунку пасажиропотоків та годинних пасажиропотоку на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках

Перегони	Напрямок			
	Прямий		Зворотній	
	Пасажиропотік на перегоні, пас.	Годинний пасажиропотік, пас./год.	Пасажиропотік на перегоні, пас.	Годинний пасажиропотік, пас./год.
1	2	3	4	5
1 – 2	317	17	513	27
2 – 3	365	19	574	30
3 – 4	456	24	612	32
4 – 5	542	28	643	34
5 – 6	573	30	686	36
6 – 7	623	33	749	39
7 – 8	655	34	773	41
8 – 9	700	37	792	42
9 – 10	770	41	829	44
10 – 11	785	41	805	42
11 – 12	818	43	786	41
12 – 13	811	43	681	36
13 – 14	792	42	638	34
14 – 15	774	41	581	31

Продовження таблиці 2.11

Перегони	Напрямок			
	Прямий		Зворотній	
	Пасажиропотік на перегоні, пас.	Годинний пасажиропотік, пас./год.	Пасажиропотік на перегоні, пас.	Годинний пасажиропотік, пас./год.
15 – 16	730	38	499	26
16 – 17	710	37	450	24
17 – 18	684	36	376	20
18 – 19	639	34	277	15
19 – 20	573	30	208	11

Таблиця 2.12 - Розрахунок кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках

Напрямок	Показники									
	A	$\bar{A}$	F_{cp}	F_e	Q	$\bar{Q}$	L_{cp}	a_e	$k_{зк.ф}$	$k_{зк.е}$
Прямий	64	5,71	34	37	383,79	34	6	9,54	0,796	0,926
Зворотній	62	5,53	32	36	360,41	32	5,81	8,82	0,731	0,893

Результати розрахунку кількісних вимірювачів пасажирських перевезень на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» в прямому та зворотному напрямках показані на слайді 10.

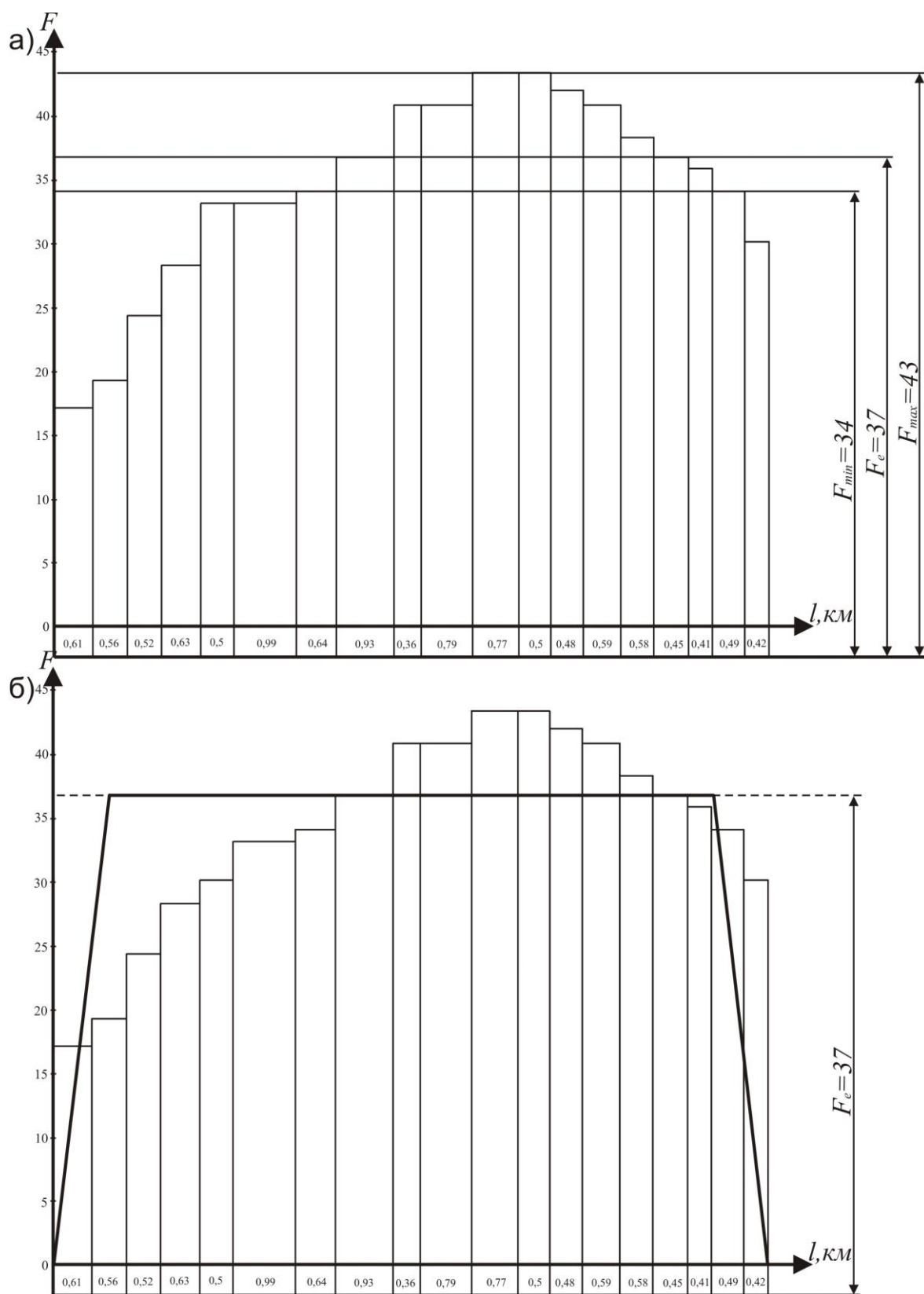


Рисунок 2.3 – Картограма пасажиропотоків на маршруті №26 в прямому напрямку:

а) фактичні значення; б) значення, перетворені за еквівалентним пасажиропотоком.

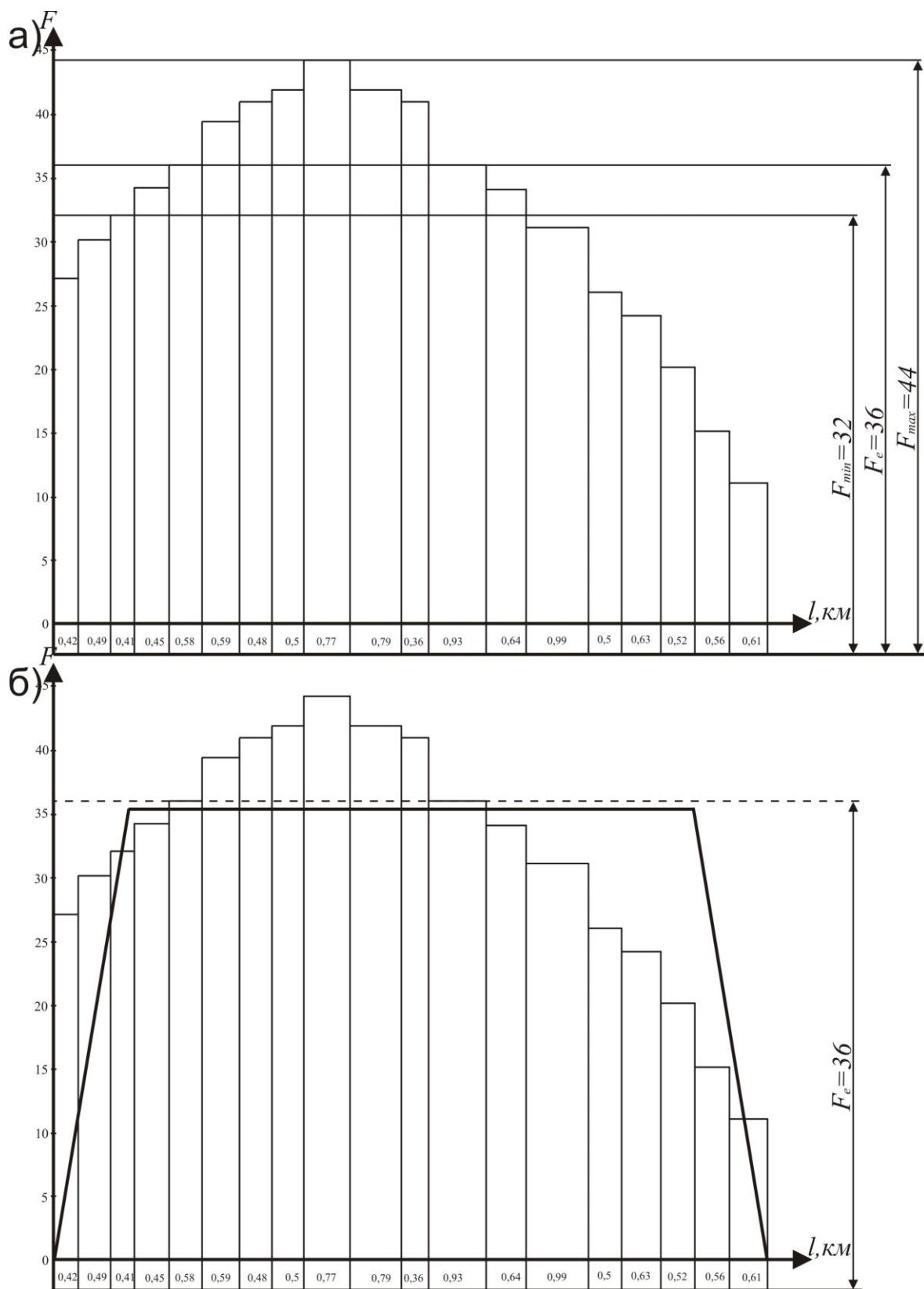


Рисунок 2.4 – Картограма пасажиропотоків на маршруті №26 в зворотному напрямку:

а) фактичні значення; б) значення, перетворені за еквівалентним пасажиропотоком

2.3 Розрахунок необхідної кількості рухомого складу на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве»

Ефективна організація роботи автобусів на міських маршрутах припускає максимальне задоволення потреби населення в перевезеннях при ресурсних обмеженнях автотранспортного підприємства й нормативних обмежень на організацію роботи водіїв. Обмеження першого роду задаються у вигляді кількості рухливого складу, виділюваного АТП, і загальної кількості годин його роботи на маршруті, а також застосовуваних на даному підприємстві систем організації праці водіїв. Обмеження другого роду виступають у вигляді регламентованої тривалості робочих змін і технологічних відстоїв.

В умовах дії зазначених обмежень, особливо обмежень другого роду, важливе значення, з погляду найбільшого задоволення потреби в перевезеннях, має рівень поточного планування, тобто складання маршрутного розкладу роботи автобусів. Досвід розробки маршрутних розкладів показує, що для маршрутів з інтенсивним пасажиропотоком (для забезпечення потреби в перевезеннях потрібно сім і більше автобусів у годинники пік) необхідна попередня стадія вибору раціональних режимів праці водіїв залежно від потужності пасажиропотоку в різні годинники доби.

Одним з методів вибору раціональних режимів праці водіїв на міських автобусних маршрутах є метод графоаналітичному розрахунку, протягом багатьох лет використовуваний у службі експлуатації АТП ряду міст. Були спроби реалізувати цей метод на ЕОМ, однак неформальний його характер не дозволив у повному обсязі автоматизувати процес розрахунку.

Графоаналітичний розрахунок включає обчислювальну частину, що дозволяє визначити кількісні показники необхідної транспортної роботи, і графічну, у якій проводиться розподіл потреб транспортної роботи між окремими виходами по годинниках доби.

Після проведення обстеження пасажиропотоків на основі погодинної епюри визначається потреба у рухомому складі на маршруті на кожну годину доби з урахуванням коефіцієнта внутрішньогодинної нерівномірності пасажиропотоку k_{BH} в нашому випадку приймаємо $K_{BH} = 1,1$ і надійності роботи транспортних засобів k_{HAD} (визначається відношенням кількості рухомих одиниць, що фактично відробили на лінії без випадків браку до планового добового випуску розглянутого виду транспорту за останній місяць або квартал) приймаємо $= 0,95$.

Потреба у рухомому складі визначається за формулою [2]:

$$N_t = \frac{P_t \cdot t_{об} \cdot k_{BH}}{q \cdot T \cdot k_{HAD}}, \quad (2.11)$$

де P_t - пасажиропотік на кожну годину доби;

$t_{об}$ - час повного обороту рухомого складу на маршруті $= 0,88$ год;

q - номінальна місткість однієї рухомої одиниці, чол. $= 14$;

T - період, за який визначається значення P_t , $T=1$.

$$N_{5-6} = \frac{2 \cdot 088 \cdot 1,1}{14 \cdot 1 \cdot 0,95} = 1 \text{ авт.}$$

$$N_{6-7} = \frac{46 \cdot 088 \cdot 1,1}{14 \cdot 1 \cdot 0,95} = 3 \text{ авт..}$$

Усі розрахунки проводимо за допомогою ЕОМ, а результати заносимо до таблиці 2.13.

Результати виконання цієї операції являють собою погодинну епюру потрібної кількості автобусів (рисунок 2.5).

Таблиця 2.13 - Результати розрахунку необхідної кількості автобусів на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве»

P _t	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
К-ть РС	1	3	4	5	4	3	3	3	3	3	3	5	5	4	3	2

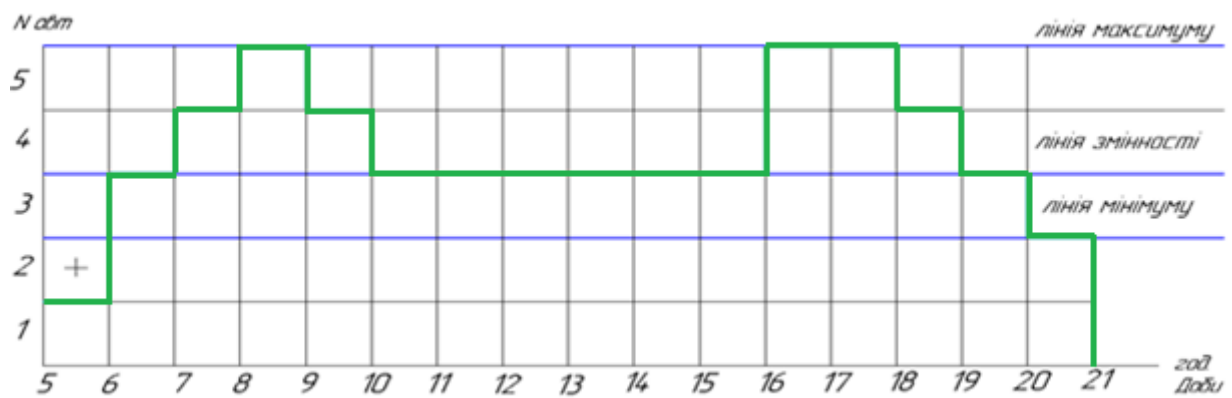


Рисунок 2.5 – Діаграма-максимум при використанні автобусів на маршруті №13

Встановлюємо обмеження за мінімально необхідним випуском рухомих одиниць за формулою [2]:

$$N_{\min} = \frac{t_{об} \cdot 60}{I_{\max}^{\partial\theta}}, \quad (2.12)$$

де $I_{\max}^{\partial\theta}$ - максимальний інтервал руху рухомого складу = 20хв.

$$N_{\min} = \frac{0,88 \cdot 60}{20} = 2.$$

Значення мінімальної кількості рухомих одиниць фіксується на діаграмі-максимум лінією «мінімум». Якщо на діаграмі клітинки опиняються нижче лінії «мінімум», вони позначаються знаком «+» і включаються до площі діаграми. Сума клітинок відкоригованої діаграми (нижче лінії «максимум») визначає необхідний обсяг транспортної роботи (машино-годин) безпосередньо на маршруті.

Загальна кількість машино-годин при використанні автобусів БАЗ 22154 складає:

$$T_{\text{м}} = 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 5 + 5 + 4 + 3 + 2 = 55 \text{ машино} - \text{годин}$$

.

Визначаємо кількість машино – змін на маршруті протягом дня за формулою [2]:

$$d = \frac{T_{\text{м}} + t_{\text{н}} \cdot N_{\text{max}}}{\Delta t}, \quad (2.13)$$

де $T_{\text{і}}$ - потрібна кількість машино – годин роботи автобусів протягом дня;

$t_{\text{і}}$ - час на нульові пробіги однієї одиниці рухомого складу = 0,5 год.;

Δt - середня тривалість робочої машино – зміни = 8 год.

$$d = \frac{55 + 0,5 \cdot 5}{8} = 8$$

Визначаємо змінність роботи автобусних бригад.

Визначається величина $\Delta n = d - 2n_{\max}$, тобто $\Delta n = 8 - 10 < 0$, це означає що на маршруті повинно бути $10 - 8 = 2$ однозмінних виходів та $8 - 5 = 3$ двозмінних виходів. Згідно з цим на діаграмі – максимум проводимо лінію змінності (1 – 3) та однозмінні (3 – 5) виходи з перервою в роботі для відстою автобусів.

Визначення обідніх перерв та розподіл зміни роботи автобусних бригад. Рациональний час для обідньої перерви і відстою автобусів визначається графічно за діаграмою – максимум з врахування таких умов:

Обідні перерви надаються після закінчення годин – пік. При цьому не порушуючи машино – години випуску автобусів по годинах доби.

Тривалість обідніх перерв повинна бути у межах від 0,5 до 2 годин.

Зони обідніх перерв розташовуються в період з 8:00 до 13:00 і від 17:00 до 21:00 і займають у зоні кожного з цих періодів по 16 клітинок (для 16 автобусів, що працюють у дві зміни). Ці клітинки, а також клітинки, які знаходяться нижче лінії змінності включаються до діаграми максимум як додаткові машино – години (клітинки позначені знаком «+»).

Частина міжпікової зони вище лінії «змінності», яка залишається після виділення зон обідніх перерв, позначається через «С» і може бути використана для відстою та проведення денного ремонту автобусів.

З метою максимального задоволення потреби у денному технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу, тривалість відстою автобусів повинна бути не менше 2,5 годин.

Вирівнювання тривалості роботи автобусів на маршруті по всіх виходах. Вирівнювання дозволяє домогтися максимально можливого наближення тривалості зміни кожного автобусу до середньої величини тривалості зміни. Тривалість роботи автобуса на діаграмі максимум визначається кількістю клітинок по горизонталі для кожного виходу.

Кількість працюючих автобусів за кожну годину роботи (кількість клітинок по вертикалі) при цьому не змінюється, а тривалість виходу (кількість клітинок по горизонталі) зменшується або збільшується в

залежності від переміщення стовпців. Ця операція проводиться окремо для автобусів з різними режимами роботи. Причому частина стовпців однозмінних автобусів переміщуються від лінії «змінності» до лінії «максимум», а стовпці автобусів, працюючих у дві зміни – до лінії змінності. Праворуч від діаграми вказується тривалість виходів в годинах без урахування часу на обідні перерви.

Призначення обідніх перерв автобусних бригад виконується шляхом розформування виділених для цього зон «обіди» по автобусах в межах заданих для них годин доби, з урахуванням максимального випуску автобусів по годинах доби. Потім на діаграмі проводиться межа розділення змін таким чином, щоб обідні перерви бригад, які працюють у вечірню зміну, починалися не пізніше, ніж через 5 годин після початку роботи. При розділенні змін слід забезпечувати за можливості рівні умови для роботи водіїв в ранкову та вечірню зміни. [2,8]

Побудова зон обідніх перерв на маршруті №13 показана на рисунку 2.6.

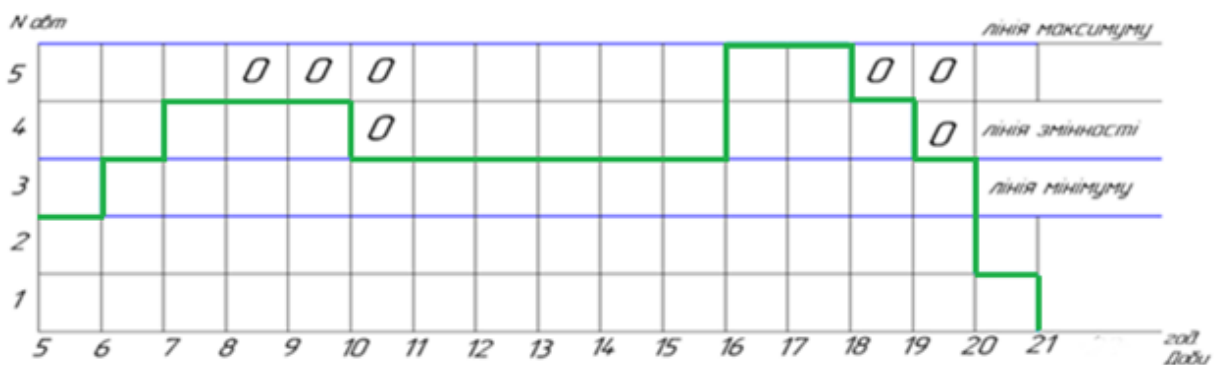


Рисунок 2.6 - Побудова зон обідніх перерв на маршруті №13

Результати графоаналітичного розрахунку на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве» наведені в таблиці 2.14 і показані на рисунку 2.7.

Таблиця 2.14 - Результати графоаналітичного розрахунку на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве»

Номера виходів	Номери змін	Початок роботи	Обід (відстій)	Закінчення роботи
1	1	5:00	9:00-10:00	13:00
	2	13:00	18:00-19:00	20:00
2	1	5:00	10:00-11:00	14:00
	2	14:00	19:00-20:00	21:00
3	1	6:00	10:00-11:00	14:00
	2	12:00	19:00-20:00	21:00
4	1	7:00	10:00-16:00	20:00
5	1	8:00	11:00-16:00	20:00

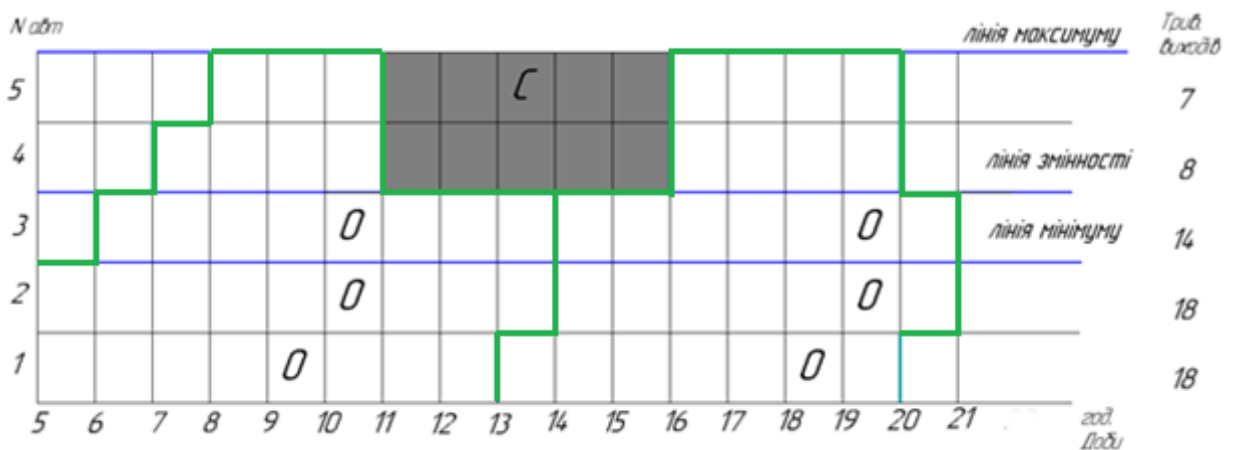


Рисунок 2.7 – Результат графоаналітичного розрахунку на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве».

Результат графоаналітичного розрахунку на маршруті № 13 «М-н «Універстетський – ст. Запорівжжя Ліве» показаний на слайді 11.

2.4 Розрахунок необхідної кількості автобусів на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Після проведення обстеження пасажиропотоків на основі погодинної епюри визначається потреба у рухомому складі на маршруті на кожну годину доби з урахуванням коефіцієнта внутрішньогодинної нерівномірності пасажиропотоку k_{BH} і надійності роботи транспортних засобів k_{HAD} (визначається відношенням кількості рухомих одиниць, що фактично відробили на лінії без випадків браку до планового добового випуску розглянутого виду транспорту за останній місяць або квартал).

Потреба у рухомому складі визначається за формулою [2]:

$$N_t = \frac{P_t \cdot t_{об} \cdot k_{BH}}{q \cdot T \cdot k_{HAD}}, \quad (2.4.1)$$

де P_t - пасажиропотік на кожну годину доби;

$t_{об}$ - час повного обороту рухомого складу на маршруті = 0,93 год.;

q - номінальна місткість однієї рухомої одиниці, чол.;

T - період, за який визначається значення P_t .

Усі розрахунки проводимо за допомогою ЕОМ, а результати заносимо до таблиці 2.15

Таблиця 2.15 – Результати розрахунку потрібної кількості рухомого складу на маршруті №26

P_t	5- 6	6- 7	7- 8	8- 9	9- 10	10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17	17- 18	18- 19	19- 20	20- 21	21- 22	22- 23
К-ть РС	1	5	7	10	3	2	3	3	3	4	8	9	7	3	4	3	3	2

Діаграма-максимум при використанні автобусів на маршруті №26 наведена на рисунку 2.8.

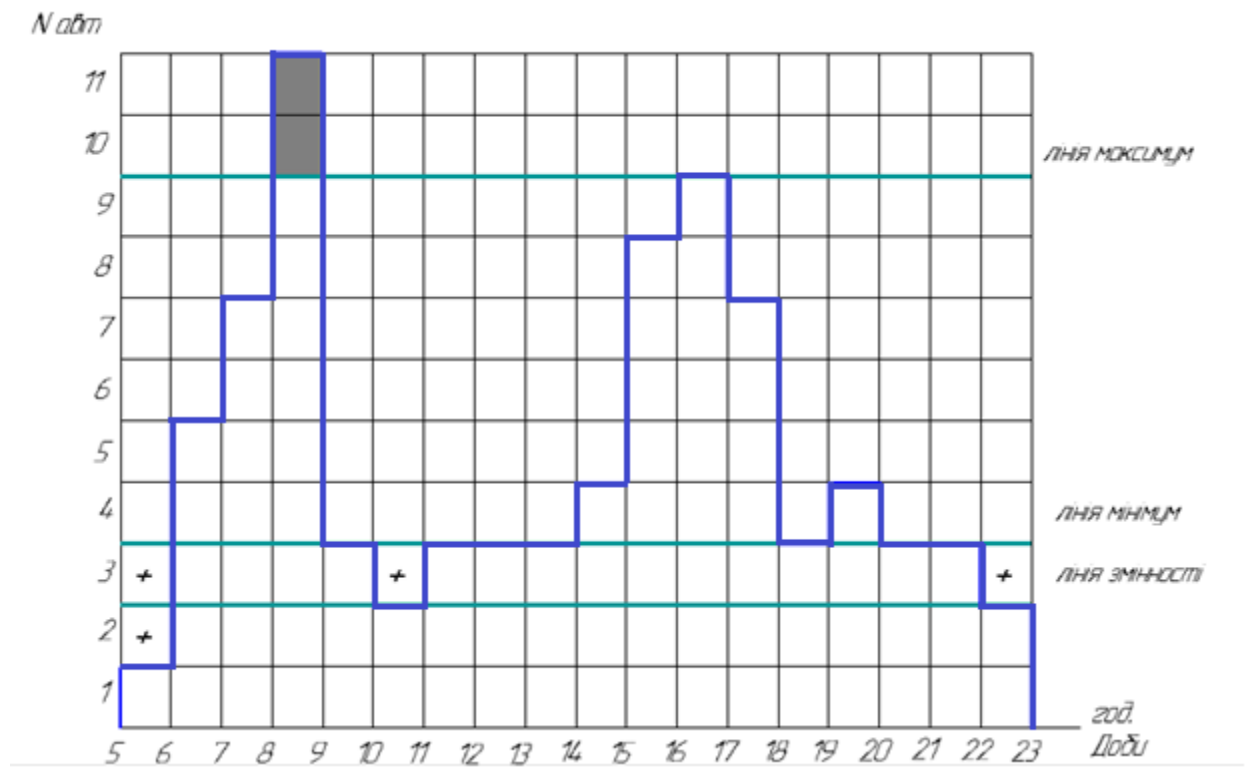


Рисунок 2.8 – Діаграма-максимум при використанні автобусів на маршруті №26

Встановлюємо обмеження за мінімально необхідним випуском рухомих одиниць за формулою:

$$N_{\min} = \frac{0.93 \cdot 60}{20} = 3.$$

Значення мінімальної кількості рухомих одиниць фіксується на діаграмі-максимум лінією «мінімум». Якщо на діаграмі клітинки опиняються нижче лінії «мінімум», вони позначаються знаком «+» і включаються до площі діаграми.

Сума клітинок відкоригованої діаграми (нижче лінії «максимум») визначає необхідний обсяг транспортної роботи (машино-годин) безпосередньо на маршруті.

Загальна кількість машино-годин при використанні автобусів Рута 20 складає:

$$T_m = 3 + 5 + 7 + 9 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 8 + 9 + 7 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 = 84 \text{ машино-годин}$$

Загальна кількість машино-годин наведена у вигляді діаграми на аркуші 5 графічної частини дипломного проекту.

Визначаємо кількість машино – змін на маршруті протягом дня:

$$d = \frac{84 + 0,5 \cdot 9}{8} = 12 .$$

Визначаємо змінність роботи автобусних бригад.

Визначається величина $\Delta n = d - 2n_{\max}$, тобто $\Delta n = 12 - 18 < 0$, це означає що на маршруті повинно бути $18 - 12 = 6$ однозмінних виходів та $12 - 9 = 3$ двозмінних виходів. Згідно з цим на діаграмі – максимум проводимо лінію змінності (1 – 3) та однозмінні (3 – 9) виходи з перервою в роботі для відстою автобусів.

Побудова зон обідніх перерв наведена у вигляді діаграми на аркуші 7 графічної частини дипломного проекту.

Визначення обідніх перерв та розподіл зміни роботи автобусних бригад. Раціональний час для обідньої перерви і відстою автобусів визначається графічно за діаграмою – максимум з врахування таких умов:

Обідні перерви надаються після закінчення годин – пік. При цьому не порушуючи машино – години випуску автобусів по годинах доби.

Тривалість обідніх перерв повинна бути у межах від 0,5 до 2 годин.

Зони обідніх перерв розташовуються в період з 8:00 до 13:00 і від 17:00 до 21:00 і займають у зоні кожного з цих періодів по 16 клітинок (для 16 автобусів, що працюють у дві зміни). Ці клітинки, а також клітинки, які знаходяться нижче лінії змінності включаються до діаграми максимум як додаткові машино – години (клітинки позначені знаком «+»).

Частина міжпикової зони вище лінії «змінності», яка залишається після виділення зон обідніх перерв, позначається через «С» і може бути використана для відстою та проведення денного ремонту автобусів.

З метою максимального задоволення потреби у денному технічному обслуговуванні та ремонті рухомого складу, тривалість відстою автобусів повинна бути не менше 2,5 годин.

Вирівнювання тривалості роботи автобусів на маршруті по всіх виходах. Вирівнювання дозволяє домогтися максимально можливого наближення тривалості зміни кожного автобусу до середньої величини тривалості зміни. Тривалість роботи автобуса на діаграмі максимум визначається кількістю клітинок по горизонталі для кожного виходу.

Як видно з діаграми тривалість виходів дуже відрізняється одна від одної. Щоб вирівняти вихід, по їх тривалості, не додаючи зайвих машино – годин, достатньо використовувати метод вертикального переміщення окремих стовпців діаграми або їх частин.

Кількість працюючих автобусів за кожну годину роботи (кількість клітинок по вертикалі) при цьому не змінюється, а тривалість виходу (кількість клітинок по горизонталі) зменшується або збільшується в залежності від переміщення стовпців. Ця операція проводиться окремо для автобусів з різними режимами роботи. Причому частина стовпців однозмінних автобусів переміщуються від лінії «змінності» до лінії «максимум», а стовпці автобусів, працюючих у дві зміни – до лінії змінності. Праворуч від діаграми указується тривалість виходів в годинах без урахування часу на обідні перерви.

Призначення обідніх перерв автобусних бригад. Призначення обідніх перерв автобусних бригад виконується шляхом розформування виділених для цього зон «обіди» по автобусах в межах заданих для них годин доби, з урахуванням максимального випуску автобусів по годинах доби [2,8].

Побудова зон обідніх перерв на маршруті №26 показана на рисунку 2.9.

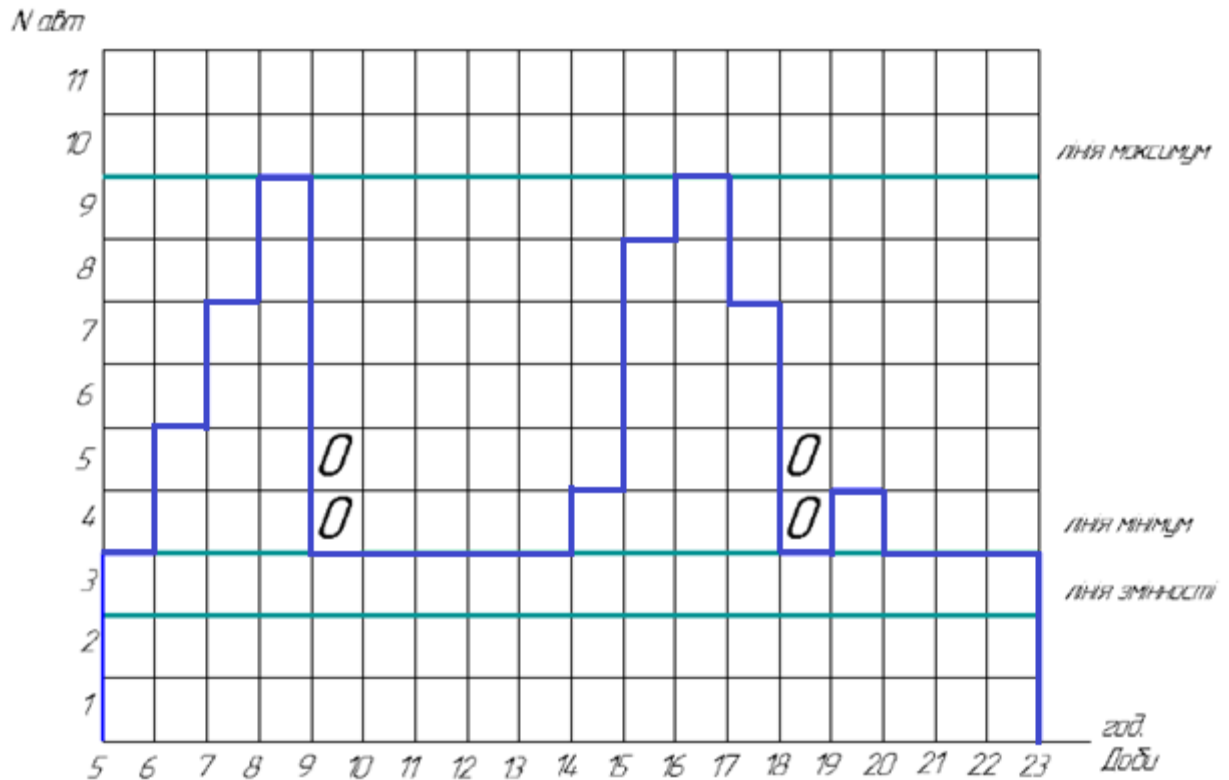


Рисунок 2.9 - Побудова зон обідніх перерв на маршруті №26

Результати графоаналітичного розрахунку на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр.Металургів» наведені в таблиці 2.16 і показані на рисунку 2.10. Результати графоаналітичного розрахунку показані на слайді 12.

Таблиця 2.16 - Результати графоаналітичного розрахунку на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Номери виходів	Номери змін	Початок роботи	Обід (відстій)	Закінчення роботи
1	1	6:00	9:00-10:00	15:00
	2	15:00	18:00-19:00	23:00

Продовження таблиці 2.16

Номери виходів	Номери змін	Початок роботи	Обід (відстій)	Закінчення роботи
2	1	7:00	9:00-10:00	15:00
	2	15:00	18:00-19:00	23:00
3	1	8:00	-	13:00
	2	13:00	17:00-19:00	23:00
4	1	8:00	10:00-15:00	20:00
5	1	6:00	10:00-15:00	19:00
6	1	6:00	9:00-15:00	19:00
7	1	5:00	9:00-15:00	18:00
8	1	5:00	9:00-15:00	18:00
9	1	5:00	9:00-14:00	17:00

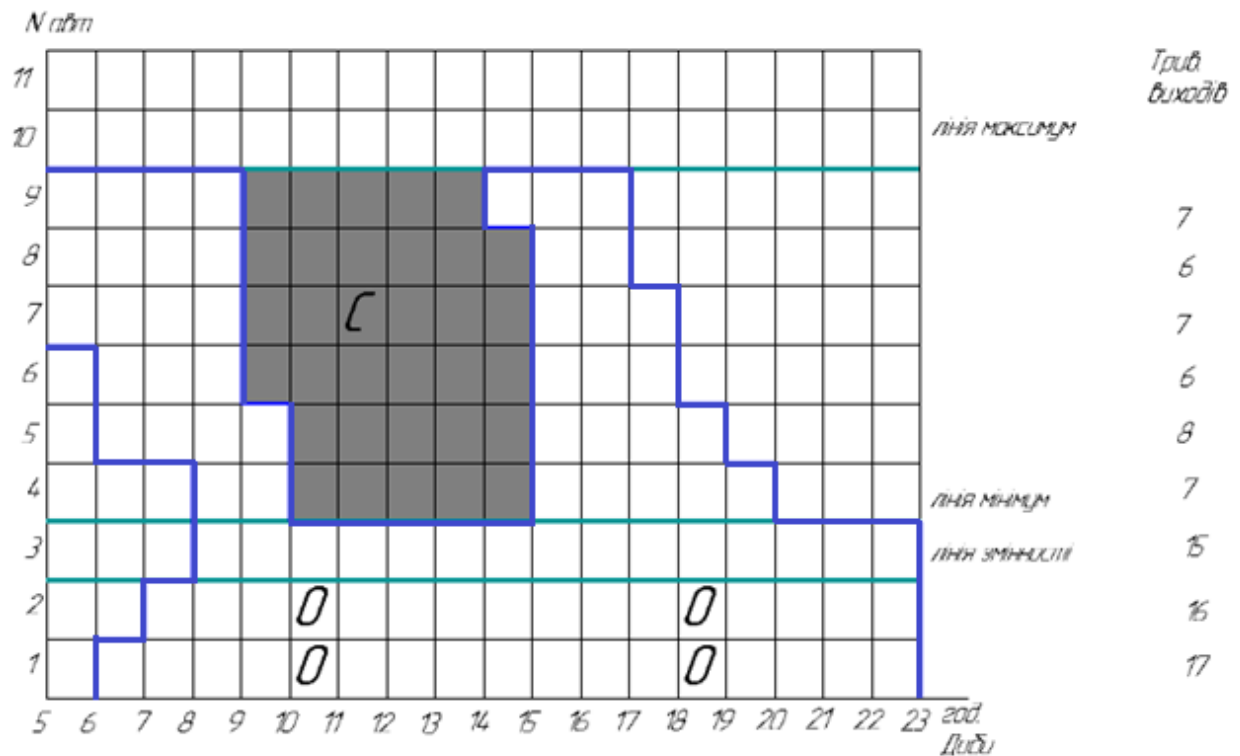


Рисунок 2.10 – Результат графоаналітичного розрахунку на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів».

2.5 Складання розкладу та графіку руху автобусів

Розклад руху є основою організації руху на маршрутах і є обов'язковим для виконання працівниками пасажирського автомобільного транспорту. Розклад руху повинен розроблятися з дотриманням таких вимог :

- своєчасного задоволення попиту населення на перевезення;
- використання місткості автобусів згідно з паспортом заводу виробника;
- мінімальні витрат часу пасажирів на поїздки;
- регулярність руху автобусів на маршруті;
- комфортні умов поїздки пасажирів;
- дотримання режимів та умов праці водіїв і кондукторів згідно з законодавством;
- ефективне використання автобусів на маршрутах.

Розклад руху є основним документом, що визначає організацію і ефективність роботи автобусів на маршруті і встановлює час початку і закінчення кожного рейсу, час проходження контрольних пунктів маршруту, обідніх і внутрішньозмінних перерв, перезмін водіїв.

Зведений розклад складається для міських, приміських, міжміських, міжнародних, туристичних, експресних і таксомоторних маршрутів у формі таблиць. У ньому зазначається час відправлення автобусів з початкового пункту та прибуття до кінцевого пункту.

Складання зведеного маршрутного розкладу відноситься до однієї із трудомістких і відповідальних завдань служби експлуатації, так як цей розклад є не тільки основою високої якості перевізного процесу, але і основою для чіткого планування роботи технічної служби автотранспортного підприємства, що забезпечує технічно справний стан автобусів, рівномірність завантаження постів технічного обслуговування і поточного ремонту, удосконалення організації праці водіїв і ремонтників .

Правильно складений маршрутний розклад повинен забезпечувати:

- мінімальну витрату часу пасажирами на очікування автобуса й поїздки до місця призначення;
- наповнення автобусів на всіх перегонах маршруту;
- високу регулярність руху автобусів на всьому протягу маршруту;
- високу швидкість сполучення при повному дотриманні безпеки руху;
- найбільш ефективне використання автобусів на маршруті;
- нормальний режим праці автобусних бригад;
- узгодженість інтервалів руху по відправленню на складних вузлах і сполучених маршрутах й однакову швидкість руху автобусів на спільних контрольних ділянках;
- необхідний зв'язок з плановими показниками роботи автотранспортного підприємства і транспортного управління, що затверджені вищестоящою організацією.

Маршрутні розклади регламентують графіки виходу і повернення автобусів з лінії, обідні перерви водіїв, час і місце зміни водіїв автобусів. Вони повинні складатися також з урахуванням відхилень часу одного рейсу автобуса, які допускаються в межах до ± 2 хв.

По маршрутних розкладах складають робочі маршрутні розклади, які видають разом зі подорожнім листом кожному водієві для роботи на лінії. У них в табличній формі зазначено час:

- виходу з автотранспортного підприємства,
- зупинок на проміжних зупинкових пунктах,
- прибуття та відправлення автобуса з кінцевих пунктів (станцій),
- проходження контрольних пунктів,
- обідньої перерви,
- повернення в автотранспортне підприємство.

Кожному автобусу маршруту в розкладі присвоюється певний номер виходу, тобто номер графіка, по якому здійснюється послідовність випуску автобусів з підприємства на кожен маршрут.

Початок і закінчення руху автобусів на кожному маршруті визначають по місцевим умовам, з огляду на розподіл попиту на перевезення. Звичайно рух автобусів на маршруті відкривається в 5 годині ранку та закінчується в 24 годині. У вигляді винятку на окремих маршрутах рух автобусів може закінчуватись і у більш пізній час.

Розклади затверджують:

- маршрутний – директор АТП,
- автобусний – начальник відділу експлуатації,
- диспетчерський – начальник централізованої диспетчерської служби або начальник відділу експлуатації АТП.

Розклад руху скасовують у встановленому порядку при стихійних лихах, перекритті вулиць і доріг. Оригінали маршрутних розкладів зберігають у паспортах автобусних маршрутів, а для використання працівникам видають копії.

Розклади складають інженери й техніки по складанню розкладів, які входять у групу розкладів відділу експлуатації.

Після складання розкладу руху визначають тривалість роботи автобусів по кожному з виходів і сумарно по маршруту; кількість рейсів і добовий пробіг по кожному виходу й сумарно по маршруту; час роботи водіїв автобусів (кожного й сумарне); сполучення видів і кількість застосовуваних систем організації праці водіїв; експлуатаційну швидкість на маршруті по періодам доби й за день; час знаходження автобусів на внутрішньо змінних перервах; пробіг у нульових рейсах і на заправку.

Зазначені показники записують у підсумкових графах бланка розкладу руху.

Оцінка розробленого варіанту маршрутного розкладу повинна виробляється по ряду показників, що характеризують як якість планованого

обслуговування населення, так і дотримання економічних і техніко-експлуатаційних можливостей підприємства.

1) Оцінка досягнутої відповідності між попитом на транспортне обслуговування по характерних періодах доби і передбаченими розкладом провізними можливостями маршруту. Ця оцінка виробляється шляхом порівняння потрібної кількості рейсів окремо по кожній годині доби, визначуваними на основі обстеження пасажиропотоків, з кількістю рейсів, передбачених в розкладі.

2) Перевірка дотримання регулярності відправлень автобусів в кожен характерний по інтенсивності руху період роботи маршруту окремо по кожному кінцевому пункту.

3) Перевірка дотримання вимог “Положення про робочий час і час відпочинку водіїв автомобілів за наступними показниками:

- тривалість роботи по кожному виходу і середній тривалості роботи по кожній з використовуваних СОТВ;
- тривалість роботи по кожному виходу до і після обідніх перерв, тривалість обідньої перерви;
- тривалість роботи до і після відстою по кожному розривному графіку.

4) Порівняння загальних витрат машино-часов на стоянки на кінцевих пунктах маршруту - запланованих і фактично отриманих.

5) Оцінка забезпечення розробленим варіантом розкладу денного техогляду рухливого складу.

6) Оцінка планованих розробленим розкладом експлуатаційних витрат з врахуванням оплати праці водіїв за підвищеним тарифом на змінах складного режиму.[8,12,13]

2.5.1 Складання розкладу руху на маршруті № 13

Основою для складання розкладу руху є розрахований раніше план потрібної кількості автобусів на кожен годину роботи. На його підставі можна зробити наступні попередні висновки:

На маршруті №13 перші 2 виходи починають роботу в період з 5:00, роботу закінчують в 23:00; вихід 3 починає роботу в період з 6:00 і закінчує близько 20:00; вихід 4 починає роботу в 7:00, відстій 10:00 – 16:00 а закінчують близько 20:00; вихід 5 починає роботу в 8:00, відстій з 11:00 – до 16:00 а закінчують близько 20:00. Тривалість перерв на щоденних виходах від 1 до 2 годин в зміну залежно від тривалості виходу.

Складання розклад вироблявся трафаретним методом. Для цього на ЕОМ була побудована і потім роздрукована хвилинна сітка рейсів. Тривалість 1 рейсу прийнята рівною 46 хвилинам, як в прямому, так і в зворотному напрямках.

При побудові особлива увага приділяється дотриманню запланованих інтервалів руху, монотонності їх убуття і зростання, тривалості роботи водіїв.

Побудова графіка починається з планування виходу автобусів. Основне завдання на цьому етапі - випуск автобусів з рівномірним інтервалом.

Потім починається збільшення пасажиропотоку у зв'язку з початком ранкового піку. На даному етапі особлива увага приділяється монотонності зменшення інтервалу руху. Рівномірне зменшення інтервалу руху здійснюється за рахунок регулювання часу стоянки автобусів на кінцевих пунктах.

Далі рух здійснюється в режимі ранкового піку. На лінії працюють всі заплановані виходи. Інтервал руху мінімальний.

Після 10:00 на маршруті № 13 починається спад пасажиропотоку. Інтервал руху поступово збільшується. Кількість працюючих виходів зменшується за рахунок постановки частини машин на уранішні перерви.

У міжпіковий час коливання пасажиропотоку незначні. В цей час виробляється постановка машин на обідні перерви та відстій.

З 16:00 на маршруті № 13 починається період вечірнього піку. Вимоги до планування роботи в цей період ті ж, що і в уранішній пік.

Враховуючи значну кількість машин на лінії, необхідно особливо ретельно планувати графік руху. Особливу увагу необхідно приділити контролю за дотриманням водіями часу відправлення з кінцевих пунктів, оскільки затримка на більш ніж 1-1,5 хвилин може привести до порушення роботи всіх подальших виходів.

Після 19:00 відбувається спад пасажиропотоку. Починається період вечірніх перерв і зняття автобусів з лінії. Інтервал руху збільшується. Критерієм зняття є час роботи на лінії. В першу чергу в парк повертаються автобуси, які відпрацювали на лінії довше за інших.

Близько 21:00 закінчують роботу всіх автобусів.

Після побудови графіків руху на маршрутах складаємо завдання водіям по кожному виходу, наведені в таблиці 2.17. При цьому виробляється контроль тривалості роботи водіїв, часу обідніх перерв і відстоїв на відповідність нормативним вимогам.

Розклад руху автобусів на маршруті № 13 показано на слайді 13.

2.5.2 Складання розкладу руху на маршруті № 26

На маршруті №26 перші 3 виходи починають роботу в період з 5:00 до 8:00, роботу закінчують в 23:00; вихід 4 починає роботу з 8:00 відстій у нього періоді 10:00 -15:00 і закінчує близько 20:00; вихід 5 починає роботу в 6:00, відстій 10:00 – 15:00 а закінчують близько 19:00; вихід 6 починає роботу в 6:, відстій 09:00 – 15:00 закінчують близько 19:00; виходи 7,8 починаються з 5:00 відстій у них з 9:00 до 15:00, закінчення роботи в 18:00, 9 вихід починається в 6:00 відстій з 9:00 – 14:00, закінчення роботи 17:00. Тривалість обідніх перерв на цілоденних виходах від 1 до 2 годин в зміну залежно від тривалості виходу[13].

Складання розклад виробляється трафаретним методом. Для цього на ЕОМ була побудована і потім роздрукована хвилинна сітка рейсів. Тривалість 1 рейсу прийнята рівною 56 хвилинам, як в прямому, так і в зворотному напрямках.

При побудові особлива увага приділяється дотриманню запланованих інтервалів руху, монотонності їх убуття і зростання, тривалості роботи водіїв.

Побудова графіка починається з планування виходу автобусів. Основне завдання на цьому етапі - випуск автобусів з рівномірним інтервалом.

Потім починається збільшення пасажиропотоку у зв'язку з початком ранкового піку. На даному етапі особлива увага приділяється монотонності зменшення інтервалу руху. Рівномірне зменшення інтервалу руху здійснюється за рахунок регулювання часу стоянки автобусів на кінцевих пунктах.

Далі рух здійснюється в режимі ранкового піку. На лінії працюють всі заплановані виходи. Інтервал руху мінімальний.

Після 10:00 на маршруті № 26 починається спад пасажиропотоку. Інтервал руху поступово збільшується. Кількість працюючих виходів зменшується за рахунок постановки частини машин на уранішні перерви.

У міжпіковий час коливання пасажиропотоку незначні. В цей час виробляється постановка машин на обідні перерви та відстій.

З 15:00 на маршруті № 26 починається період вечірнього піку. Вимоги до планерування роботи в цей період ті ж, що і в уранішній пік.

Враховуючи значну кількість машин на лінії, необхідно особливо ретельно планувати графік руху. Особливу увагу необхідно приділити контролю за дотриманням водіями часу відправлення з кінцевих пунктів, оскільки затримка на більш ніж 1-1,5 хвилин може привести до порушення роботи всіх подальших виходів.

Після 19:00 відбувається спад пасажиропотоку. Починається період вечірніх перерв і зняття автобусів з лінії. Інтервал руху збільшується. Критерієм зняття є час роботи на лінії. В першу чергу в парк повертаються автобуси, які відпрацювали на лінії довше за інших.

Близько 23:00 закінчують роботу всіх автобусів.

Після побудови графіків руху на маршрутах складаємо водійські розклади по кожному виходу (таблиця 2.18). При цьому виробляється контроль тривалості роботи водіїв, часу обідніх перерв і відстоїв на відповідність нормативним вимогам.

Розклад руху автобусів на маршруті № 26 показаний на слайді 14.

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

У магістерській роботі розглядається організація перевезення пасажирів на маршрутах №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве» та №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів».

На першому маршруті працює 5 автобусів марки БАЗ 22154 та 1 РУТА 20. На другому маршруті 2 автобуси марки РУТА, 4 Volkswagen LT, 3 БАЗ 22154, 2 Богдан А092.

Для більш рентабельної роботи підприємства в магістерській роботі пропонується зменшити всі витрати шляхом скорочення та заміни даного рухомого складу на більш економічно вигідний.

На маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве» пропонується скоротити кількість рухомого складу до 5 автобусів БАЗ 22154, а на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» пропонується замінити рухомий склад на 9 автобусів марки Рута 20.

Розрахунок собівартості виконується згідно методичних рекомендацій з формування собівартості перевезень на транспорті, затверджені наказом Міністерства транспорту України від 05.02.2001р. №65.

Заробітна плата (ЗП) включає три складові:

1. ЗП водіїв і кондукторів;
2. ЗП ремонтних робітників;
3. ЗП інших категорій (інженерно-технічних працівників, службовців).

[Наказ Міністерства Транспорту та зв'язку України №461 від 25.06.2003]

ЗП водіїв розраховується за формулою [14]:

$$ЗП_B = \frac{ЗП_{Б/Г} \cdot (1 + K_1 + K_2 + \dots + K_n)}{V_E}, \quad (3.1)$$

де $ЗП_{Б/Г}$ - годинна тарифна ставка водія, грн./год;

$K_1, K_2, \dots, K_n$ - коефіцієнти які враховують мінімальні розміри доплат і надбавок до тарифних ставок водіїв у відносних величинах.

ЗП ремонтних робітників включається до статті «Ремонт і технічне обслуговування» та визначається на 1 км пробігу автотранспортних засобів за виразом [14]:

$$ЗП_{P.P} = \frac{ЗП_{P.P}}{L_P}, \quad (3.2)$$

де $ЗП_{P/P}$ - річна заробітна плата ремонтних робітників, які забезпечують підтримування робочоздатного стану рухомого складу, грн.

L_P - річний пробіг рухомого складу, км.

Розрахунок $ЗП_{P/P}$ базується на трудомісткості робіт з ТО і ремонту, середньому розряді робітників, їх тарифній годинній ставці і виконується за формулою [14]:

$$ЗП_{P.P} = \sum T_P \cdot ЗП_{P.P/ГОД} \cdot (1 + \sum K), \quad (3.3)$$

де T_P - трудомісткість робіт з ТО і ремонту, люд. год;

$ЗП_{P/P.ГОД}$ - годинна тарифна ставка ремонтних робітників, грн./год;

Трудомісткість робіт з ТО і ремонту розраховується за формулою [14]:

$$\sum T_P = A_{Д_P} \cdot T_{P.ЩО} + T_{P.ТО-1} \cdot N_{ТО-1} + T_{P.ТО-2} \cdot N_{ТО-2} + L/1000 \cdot T_{P.ПР}, \quad (3.3)$$

де $A_{Д_P}$ - кількість днів роботи рухомого складу (кількість щоденних обслуговувань), днів;

$T_{P.ЩО}, T_{P.ТО-1}, T_{P.ТО-2}, T_{P.ПР}$ - трудомісткість робіт відповідно одиниці щоденного обслуговування, ТО – 1, ТО – 2, поточного ремонту (на 1000 км), люд. год;

$N_{ТО-1}, N_{ТО-2}$ - кількість обслуговувань ТО – 1, ТО - 2 рухомого складу за пробіг L , од.

ЗП інших категорій працівників.

ЗП інших категорій працівників включається до статті «Загально виробничі витрати» та розраховується у процентному відношенні, яке фактично склалось у суб'єкта господарювання, до ЗП водіїв [14].

$$ЗП_{ІК} = ЗП_{В} \cdot У_{ІК}, \quad (3.4)$$

де $У_{ІК}$ - частка $ЗП_{ІК}$ по відношенню до $ЗП_{В}$ за попередній період.

Витрати на оплату праці визначаються як сумарні по категоріях працюючих [14]:

$$ЗП_{ІКМ} = ЗП_{В} \cdot ЗП_{Р.Р} + ЗП_{ІК}, \quad (3.5)$$

Відрахування на соціальні заходи.

До цієї статті належать відрахування на обов'язкове соціальне страхування, обов'язкове пенсійне страхування, інші обов'язкові збори і відрахування на соціальні заходи, що визначені законодавством, за встановленими законодавством нормами та порядком, і визначаються за виразом [14]:

$$В_{СЗ} = К_{СЗ} \cdot ЗП_{ІКМ}, \quad (3.6)$$

де $К_{СЗ}$ - ставка відрахувань на соціальні заходи

Витрати на паливе на 1 км пробігу розраховуються за формулою [14]:

$$B_{II} = 0,01 \cdot H_{II} \cdot (1 + 0,01K_{\Sigma}) \cdot C_{II}, \quad (3.7)$$

де H_{II} - норми витрат пального л/100км;

$0,01 \cdot H_{II}$ витрати пального на 1 км пробігу, л/км;

K_{Σ} - сумарний корегуючий коефіцієнт до норми витрат пального, яким враховується конкретні умови експлуатації, %;

C_{II} - ціна пального, грн./л.

Витрати на мастильні матеріали в грошовому виразі розраховуються пропорційно до витрат пального, за формулою [14]:

$$B_M = 0,01 \cdot B_{II} \cdot (N_M \cdot C_M + N_{TP} \cdot C_{TP} + N_{ПЛ} \cdot C_{ПЛ} + N_C \cdot C_C), \quad (3.8)$$

де B_{II} - загальні нормативні витрати пального на 1 км пробігу за певних умов експлуатації, л/км.

$N_M, N_{TP}, N_{ПЛ}, N_C$ - норми витрат відповідно моторних, трансмісійних, спеціальних олив (л/100л) та пластичних мастил (кг/100л пального);

$C_M, C_{TP}, C_{ПЛ}, C_C$ ціна відповідно моторних, трансмісійних, спеціальних олив (грн./л) та пластичних мастил (грн./кг).

Витрати на ТО і ремонт включають витрати з ЗП робітників, зайнятих виконанням ТО і ремонту автомобілів, матеріалів і запасних частин.

Витрати на матеріали і запасні частини за видами ТО, на поточний ремонт по базових марках наведені в «Нормах витрат на ТО і ПР по базових марках автомобілів». [Методичні рекомендації норм витрат на ТО і поточний ремонт, затверджені в Міністерстві юстиції України 14.10.1995].

Витрати на матеріали та запасні частини розраховуються за формулою [14]:

$$B_{M.ЗЧ.КМ} = \frac{1}{L} \cdot (N_{ЩО} \cdot H_{ЩО.М} + N_{ТО-1} \cdot H_{ТО-1.М} + N_{ТО-2} \cdot H_{ТО-2.М} + \frac{L \cdot (H_{Р.М} + H_{Р.ЗЧ})}{1000}), \quad (3.9)$$

де $N_{ЩО}, N_{ТО-1}, N_{ТО-2}$ - кількість ЩО, ТО – 1, ТО – 2 за L пробіг автобуса;

$H_{ЩО.М}, H_{ТО-1.М}, H_{ТО-2.М}$ - нормативи витрат матеріалів на одне ТО, грн.;

$H_{Р.М}, H_{Р.ЗЧ}$ - норми витрат на ремонт відповідно матеріалів і запасних частин, грн./1000 км.

Витрати на шини на 1 км пробігу визначається за формулою [14]:

$$B_{Ш} = \frac{Ц_{Ш} \cdot K_{Ш}}{H_{Ш} \cdot K_K}, \quad (3.10)$$

де $Ц_{Ш}$ - ціна шини, грн;

$K_{Ш}$ - кількість шин, встановлених на автобус, од;

$H_{Ш}$ - норма експлуатаційного пробігу шин, км;

K_K коефіцієнт коригування, який враховує умови експлуатації (із Норм).

$H_{Ш}$ - визначена в «Нормах експлуатаційного пробігу автомобільних шин».

Амортизація автотранспорту.

Амортизаційні відрахування визначаються за формулою [14]:

$$B_A = \frac{Ц_A \cdot N_A}{100 \cdot L_p}, \quad (3.11)$$

де $Ц_A$ - балансова вартість автобуса, грн;

N_A - річна норма амортизації, %;

Загальновиробничі витрати.

До цієї статті належать витрати, які входять у собівартість перевезень і не враховані в наведених вище статтях, тобто витрати, пов'язані з управлінням та обслуговуванням виробничого процесу, а також податки, збори, та інші платежі.

3.1 Розрахунок собівартості перевезення на маршруті №13 «М-н Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

Результати розрахунку собівартості перевезення на маршруті № 13 наведені в таблицях 3.1 – 3.10.

Таблиця 3.1. – Коротка технічна характеристика автобусів

№	Моделі автобусів	Пасажи ромісткі сть	Двигун	Потужніс ть кВт(к.с)	Колісна формула	Габарит на довжина
1	РУТА 20	17	Стислий газ	107(145)	4 × 2.2	6,80
2	БАЗ 22154	14	Стислий газ	107(145)	4 × 2.2	5,680

Таблиця 3.2 – Техніко – експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті

№	Моделі автобусів	Час в наряді	Швидкі сть	Коеф-ти використання			Пробіг за рік
				Пробігу	Пасажи ромістк ості	Парку	
1	РУТА 20	17,05	16,4	0,871	0,9	0,9	72270
2	БАЗ 22154	17,05	16,4	0,871	0,9	0,9	72270

Таблиця 3.3 – Заробітна платня водіїв

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Годинна тарифна ставка (основна ЗП), грн./год	34,18	32,81
2. Додаткова ЗП, грн./год, в т.ч.:		
2.1 Доплати:		
2.1.1 за роботу з ненормованим робочим днем – до 25% від тарифу.	8,55	8,2
2.3 Оплата відпусток, держобов'язків, (9,5%)	3,25	3,12
3. ЗП основна і додаткова грн./год	45,98	44,13
4. Експлуатаційна швидкість км/год	20	20
5. Заробітна плата, грн./1км	2,29	2,21

Таблиця 3.4 – Заробітна платня ремонтних робітників на 1 км пробігу

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг, тис.км	72,270	72,270
2. Періодичність ТО км.		
ТО – 1	5000	5000
ТО – 2	20000	20000
3. Нормативи трудомісткості:		
3.1 ЩО, люд-год на одне обслуговування	0,72	0,72
3.2 ТО – 1, люд-год на одне обслуговування	6,3	6,3
3.3 ТО – 2, люд-год на одне обслуговування	20	20
3.4 Поточний ремонт, люд-год/1000км	6,3	6,3

Продовження таблиці 3.4

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
4. Кількість обслуговувань на річний пробіг		
4.1 ЩО	329	329
4.2 ТО – 1	14	14
4.3 ТО – 2	3	3
5. Трудомісткість робіт з ТО і ПР люд-год		
5.1 ЩО	237	237
5.2 ТО – 1	88,2	94,5
5.3 ТО – 2	60	80
5.4 Поточний ремонт	453,6	455,3
6. Трудомісткість робіт з ТО і ПР на 1000 км пробігу, люд-год	6,28	6,28
7. Годинна тарифна ставка ремонтних робітників грн./год	29,65	29,65
8. Розмір доплат і надбавок:		
- за інтенсивність 0 %	24%	0%
- за професійність 0%		
- за високі досягнення 0%		
9. Годинна тарифна ставка з урахуванням доплат і надбавок, грн./год	35,59	35,59
10. Годинна тарифна ставка з урахуванням відпустки, грн./год	43,35	43,35
11. ЗП ремонтників на 1 км пробігу: ст.6×ст.10/1000 грн/км	0,27	0,27

Заробітна плата інженерно-технічних працівників, службовців, інших категорій працівників встановлюється у відсотках від заробітної плати водіїв – 10% :

Рута 20 $2,29 \cdot 0,1 = 0,229$ грн./км

БАЗ 22154 $2,21 \cdot 0,1 = 0,221$ грн./км

Заробітна плата водіїв, ремонтних робітників, інших категорій працюючих:

Рута 20 $2,29 + 0,27 + 0,229 = 2,79$ коп./км

БАЗ 22154 $2,21 + 0,27 + 0,221 = 2,70$ коп./км

Відрахування на соціальні заходи:

Рута 20 $2,79 \cdot 0,22 = 0,61$ коп./км

БАЗ 22154 $2,70 \cdot 0,22 = 0,60$ коп./км

Таблиця 3.5 – Витрати на пальне

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Норма витрат пального у місті	13,5	13,8
2. Коефіцієнти корегування:		
2.1 Робота в зимових умовах.	1,7%	1,7%
2.2 Технологічні зупинки пов'язані з посадкою та висадкою пасажирів.	10%	10%
2.3 Використання автономних систем обігріву	5%	5%
3. Сумарний коефіцієнт	16,7%	16,7%
4. Споживання пального на внутрішньо гаражні роз'їзди.	1%	1%
5. Ціна пального грн./л	11,55	11,55

Продовження таблиці 3.5

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
6. Витрати пального на 1 км: л/км		
л/км	0,16	0,16
грн./км	1,82	1,86
7. Витрати пального з урахуванням внутрішньо гаражних роз'їздів.	63,99	63,99

Таблиця 3.6 – Витрати на мастильні матеріали

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Норми витрат на мастильні матеріали:		
1.1 моторні оливи, л/100л	1,8	1,8
1.2 трансмісійні оливи, л/100л	0,15	0,15
1.3 спеціальні оливи, л/100л	0,05	0,05
1.4 пластичні оливи, кг/100л	0,1	0,1
2. Ціна мастильних матеріалів, грн./л (кг)		
2.1 моторні оливи	92	92
2.2 трансмісійні оливи	135	135
2.3 спеціальні оливи	98	98
2.4 пластичні оливи	60	60
3. Витрати мастильних матеріалів на 1км пробігу, грн./км	0,31	0,31

Таблиця 3.7 – Витрати на технічне обслуговування і ремонт

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг автобуса, тис.км	72,270	72,270
2. Кількість обслуговувань на річний пробіг:		
2.1 ЩО	239	239
2.2 ТО – 1	14	14
2.3 ТО – 2	3	3
3. Нормативи витрат на одне ТО, у.о.		
3.1 ЩО	27,84	27,84
3.2 ТО – 1	89,04	89,04
3.3 ТО – 2	678,9	678,9
4. Нормативи витрат на ремонт матеріалів і запчастин, грн./1000км	762	762
5. Витрати запчастин і матеріалів на 1 км пробігу, грн./км	0,9	0,9

Таблиця 3.8 – Витрати на шини

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1	2	3
1. Річний пробіг автобуса, тис. км	72,270	72,270
2. Кількість шин	6+1	6+1
3. Норми експлуатаційного пробігу шин, км	100000	100000
4. Вартість шини, грн	5300	5300
5. Витрати на шини на 1 км пробігу, коп./км	0,37	0,37

Таблиця 3.9 – Витрати на амортизацію автобусів

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг автобуса, тис. км	72,270	72,270
2. Залишкова вартість, грн	240000	350000
3. Метод нарахування	Прямолінійний	
4. Річна норма амортизації	20% від залишкової	
5. Витрати на амортизацію на 1 км пробігу грн./км	0,66	0,97

Розраховуємо загальновиробничі витрати.

Обсяг загальновиробничих витрат складає 40% по відношенню до фонду оплати праці водіїв:

Рута 20 $2,29 \cdot 0,1 = 0,229$ грн./км

БАЗ 22154 $2,21 \cdot 0,4 = 0,92$ грн./км

Таблиця 3.10 – Собівартість 1 км пробігу за статтями витрат, грн./км

Показники	Моделі автобусів	
	Рута 20	БАЗ 22154
1. Заробітна плата	2,79	2,70
2. Відрахування на соціальні заходи	0,61	0,60
3. Витрати на паливо	1,82	1,86
4. Витрати на мастильні матеріали	0,31	0,37
5. Витрати на шини	0,37	0,37
6. Витрати на ремонт і ТО	0,9	0,9
7. Амортизація	0,66	0,97
8. Загальновиробничі витрати	0,92	0,88
Собівартість	8,38	8,59

3.2 Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за базовим варіантом на маршруті №13 «М-н «Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

Розраховуємо дохід при перевезенні пасажирів за добу [14]:

$$D = N_{\text{ПАС}} \cdot n_{\text{РД}} \cdot T, \quad (3.12)$$

де $N_{\text{ПАС}}$ - добовий пасажиропотік;

$n_{\text{РД}}$ - кількість днів на роботи на рік;

T - тариф на перевезення.

$$D = 1588 \cdot 365 \cdot 6,00 = 3477720 \text{ грн}$$

Собівартість виконання перевезень за рік [14]:

$$C = N_{\text{АВТ}} \cdot K_{\text{ПАРК}} \cdot L_{\text{РІЧ}} \cdot C_{\text{КМ}}, \quad (3.13)$$

де $N_{\text{АВТ}}$ - кількість автобусів;

$K_{\text{ПАРК}}$ - коефіцієнт використання парку;

$L_{\text{РІЧ}}$ - річний пробіг автобуса;

$C_{\text{КМ}}$ - собівартість одного кілометра перевезень.

Прибуток перевезень [14]:

$$П = D - C. \quad (3.14)$$

Рентабельність перевезень [14]:

$$R = \frac{П}{C} \cdot 100\%. \quad (3.15)$$

Розраховуємо собівартість перевезень за базовим варіантом:

$$C = 1 \cdot 0,9 \cdot 72270 \cdot 8,38 + 5 \cdot 0,9 \cdot 72270 \cdot 8,59 = 3338657 \text{ грн}$$

Розраховуємо прибуток перевезень за базовим варіантом:

$$\Pi = 3477720 - 3338657 = 139063 \text{ грн}$$

Розраховуємо рентабельність перевезень за базовим варіантом:

$$R = \frac{139063}{3338657} \cdot 100\% = 4\%$$

3.3 Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за проєктним варіантом на маршруті №13 «М-н Університетський» – ст. Запоріжжя Ліве»

Розраховуємо дохід при перевезенні пасажирів за добу:

$$Д = 1588 \cdot 365 \cdot 6,00 = 3477720 \text{ грн}$$

Розраховуємо собівартість перевезень за проєктним варіантом:

$$C = 5 \cdot 0,9 \cdot 72270 \cdot 8,59 = 2793597 \text{ грн}$$

Розраховуємо прибуток перевезень за проєктним варіантом:

$$\Pi = 3477720 - 2793597 = 684123 \text{ грн}$$

Розраховуємо рентабельність перевезень за базовим варіантом:

$$R = \frac{684123}{2793597} \cdot 100\% = 24,5\%$$

3.4 Розрахунок собівартості перевезення на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Результати розрахунку собівартості перевезення на маршруті № 26 наведені в таблицях 3.11 – 3.20.

Таблиця 3.11 – Стисла технічна характеристика автобусів

№	Моделі автобусів	Пасажиро-місткість	Двигун	Потужність кВт(к.с)	Колісна формула	Габаритна довжина
1	Volkswagen LT	18	Дизель	107(145)	4 × 2.2	6.35
2	Богдан А092	43	Дизель	107(145)	4 × 2.2	7,42
3	РУТА 20	17	Стислий газ	107(145)	4 × 2.2	6,80
4	БАЗ 22154	14	Стислий газ	107(145)	4 × 2.2	5,680

Таблиця 3.12 – Техніко – експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті

№	Моделі автобусів	Час в наряді	Швидкість	Коеф-ти використання			Пробіг за рік
				Пробігу	Пасажиро місткості	Парку	
1	Volkswagen LT	14,67	20	0,87	0,7	0,9	89936

Продовження таблиці 3.12

№	Моделі автобусів	Час в наряді	Швидкість	Коеф-ти використання			Пробіг за рік
				Пробігу	Пасажиромісткості	Парку	
2	Богдан А092	14,67	20	0,87	0,45	0,9	89936
3	РУТА 20	14,67	20	0,87	0,60	0,9	89936
4	БАЗ 22154	14,67	20	0,87	0,68	0,9	89936

Таблиця 3.13 – Заробітна платня водіїв

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Годинна тарифна ставка (основна ЗП), грн./год.	32,81	34,18	34,18	32,81
2. Додаткова ЗП, коп./год., в т.ч.:				
2.1 Доплати:				
2.1.1 за роботу з ненормованим робочим днем – до 25% від тарифу.	8,2	8,55	8,55	8,2
2.3 Оплата відпусток, держобов'язків, (9,5%)	3,12	3,25	3,25	3,12
3. ЗП основна і додаткова грн./год	44,13	45,98	45,98	44,13
4. Експлуатаційна швидкість км/год	20	20	20	20
5. Заробітна плата, грн./1км	2,21	2,29	2,29	2,21

Таблиця 3.14 – Заробітна платня ремонтних робітників на 1 км пробігу

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг, тис.км	89,936	89,936	89,936	89,936

Продовження таблиці 3.14

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
3. Нормативи трудомісткості:				
3.1 ЩО, люд-год на одне обслуговування	0,7	0,8	0,72	0,72
3.2 ТО – 1, люд-год на одне обслуговування	5,5	5,8	6,3	6,3
3.3 ТО – 2, люд-год на одне обслуговування	18,0	24,0	20	20
3.4 Поточний ремонт, люд-год/1000км	5,5	6,2	6,3	6,3
4. Кількість обслуговувань на річний пробіг				
4.1 ЩО	329	329	329	329
4.2 ТО – 1	17	17	17	17
4.3 ТО – 2	4	4	4	4
5. Трудомісткість робіт з ТО і ПР люд-год				
5.1 ЩО	230,3	263,2	236,9	236,9
5.2 ТО – 1	93,5	98,6	107,1	113,4
5.3 ТО – 2	72	96	80	80
5.4 Поточний ремонт	489,5	551,8	560,7	560,7
6. Трудомісткість робіт з ТО і ПР на 1000 км пробігу, люд-год	10,88	11,23	10,95	10,95
7. Годинна тарифна ставка ремонтних робітників грн./год.	29,65	29,65	29,65	29,65

Продовження таблиці 3.14

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
8. Розмір доплат і надбавок: - за інтенсивність 12% - за професійність 12% - за високі досягнення 0%	0%	24%	0%	0%
9. Годинна тарифна ставка з урахуванням доплат і надбавок, грн./год.	39,59	39,59	39,59	39,59
10. Годинна тарифна ставка з урахуванням відпустки, грн./год.	43,35	43,35	43,35	43,35
11. ЗП ремонтників на 1 км пробігу: ст.6×ст.10/1000 грн./км	0,47	0,48	0,48	0,47

Заробітна плата інженерно-технічних працівників, службовців, інших категорій працівників

Встановлюється у відсотках від заробітної плати водіїв – 10%

Volkswagen LT $2,21 \cdot 0,1 = 0,221$ грн./км

Богдан А092 $2,29 \cdot 0,1 = 0,229$ грн./км

Рута 20 $2,29 \cdot 0,1 = 0,229$ грн./км

БАЗ 22154 $2,21 \cdot 0,1 = 0,221$ грн./км

Заробітна плата водіїв, ремонтних робітників, інших категорій працюючих:

Volkswagen LT $2,21 + 0,73 + 0,221 = 2,9$ грн./км

Богдан А092	$2,29 + 0,1 + 4,0 = 0,229$ грн./км
Рута 20	$2,29 + 0,47 + 0,229 = 2,99$ грн./км
БАЗ 22154	$2,21 + 0,47 + 0,221 = 2,9$ грн./км

Відрахування на соціальні заходи:

Volkswagen LT	$2,9 \cdot 0,22 = 0,64$ грн./км
Богдан А092	$3,00 \cdot 0,22 = 0,66$ грн./км
Рута 20	$2,99 \cdot 0,22 = 0,66$ грн./км
БАЗ 22154	$2,9 \cdot 0,22 = 0,64$ грн./км

Таблиця 3.15 – Витрати на пальне

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Норма витрат пального у місті	9,4	16,7	13,5	13,8
2. Коефіцієнти корегування:				
2.1 Робота в зимових умовах.	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%
2.2 Технологічні зупинки пов'язані з посадкою та висадкою пасажирів.	10%	10%	10%	10%
2.3 Використання автономних систем обігріву	5%	5%	5%	5%
3. Сумарний коефіцієнт	16,7%	16,7%	16,7%	16,7%
4. Споживання пального на внутрішньо гаражні роз'їзди.	1%	1%	1%	1%
5. Ціна пального грн./л	28	28	11,55	11,55
6. Витрати пального на 1 км:				
л/км	0,11	0,19	0,16	0,16
грн./км	3,07	5,46	1,82	1,86
7. Витрати пального з урахуванням внутрішньо гаражних роз'їздів.	3,10	5,51	1,84	1,88

Таблиця 3.16 – Витрати на мастильні матеріали

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Норми витрат на мастильні матеріали:				
1.1 моторні оливи, л/100л	1,8	2,8	1,8	1,8
1.2 трансмісійні оливи, л/100л	0,15	0,4	0,15	0,15
1.3 спеціальні оливи, л/100л	0,05	0,1	0,05	0,05
1.4 пластичні оливи, кг/100л	0,1	0,3	0,1	0,1
2. Ціна мастильних матеріалів, грн./л (кг)				
2.1 моторні оливи	92	92	92	92
2.2 трансмісійні оливи	135	135	135	135
2.3 спеціальні оливи	98	98	98	98
2.4 пластичні оливи	60	60	60	60
3. Витрати мастил на 1км пробігу, коп./км	0,22	0,64	0,31	0,31

Таблиця 3.17 – Витрати на технічне обслуговування і ремонт

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг автобуса, тис. км	89,936	89,936	89,936	89,936
2. Кількість обслуговувань на річний пробіг:				
2.1 ЩО	329	329	329	329
2.2 ТО – 1	17	17	17	17

Продовження таблиці 3.17

1 Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
2.3 ТО – 2	4	4	4	4
3. Нормативи витрат на одне ТО, грн.:				
3.1 ЩО	28,68	23,23	27,84	27,84
3.2 ТО – 1	91,71	93,5	89,24	89,04
3.3 ТО – 2	699,27	712,85	678,9	678,9
4. Нормативи витрат на ремонт матеріалів і запчастин, грн./1000км	784,86	800,1	762	762
5. Витрати запчастин і матеріалів на 1 км пробігу, коп./км	0,9	0,95	0,9	0,9

Таблиця 3.18 – Витрати на шини

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг автобуса, тис. км	89,936	89,936	89,936	89,936
2. Кількість шин	4+1	6+1	6+1	6+1
3. Норми експлуатаційного пробігу шин, км	100000	10000	100000	100000
4. Вартість шини, грн	4200	5800	5300	5300
5. Витрати на шини на 1 км пробігу, грн./км	0,21	0,41	0,37	0,37

Розраховуємо загальновиробничі витрати: Обсяг загальновиробничих витрат складає 40% по відношенню до фонду оплати праці водіїв:

$$\text{Volkswagen LT} \quad 2,21 \cdot 0,4 = 0,88 \text{ грн./км}$$

Богдан А092	$2,29 \cdot 0,4 = 0,92$ грн./км
БАЗ А079	$2,29 \cdot 0,4 = 0,92$ грн./км
БАЗ А148	$2,21 \cdot 0,4 = 0,88$ грн./км

Таблиця 3.19 – Витрати на амортизацію автобусів

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Річний пробіг автобуса, тис. км	89,936	89,936	89,936	89,936
2. Залишкова вартість, грн	23000	480000	400000	350000
3. Метод нарахування	Прямолінійний			
4. Річна норма амортизації	20% від залишкової			
5. Витрати на амортизацію на 1 км пробігу, грн./км	0,51	1,07	0,89	0,78

Таблиця 3.20 – Собівартість 1 км пробігу за статтями витрат , грн./км

Показники	Моделі автобусів			
	Volkswagen LT	Богдан А092	Рута 20	БАЗ 22154
1. Заробітна плата	2,9	3	2,99	2,9
2. Відрахування на соціальні заходи	0,64	0,66	18,65	0,64
3. Витрати на паливо	3,1	5,51	0,66	1,88
4. Витрати на мастильні матеріали	0,22	0,64	1,84	0,31
5. Витрати на шини	0,21	0,41	0,31	0,37
6. Витрати на ремонт і ТО	0,9	0,95	0,37	0,9
7. Амортизація	0,51	1,07	0,9	0,78
8. Загальновиробничі витрати	0,88	0,92	0,92	0,88
Собівартість	9,36	13,16	8,88	8,66

3.5 Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за базовим варіантом для маршруту № 26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Розраховуємо дохід при перевезенні пасажирів за добу:

$$D = 2396 \cdot 1,4 \cdot 365 \cdot 6 = 7346136 \text{ грн}$$

Розраховуємо собівартість перевезень за базовим варіантом:

$$C = (4 \cdot 0,9 \cdot 9,36 + 2 \cdot 0,9 \cdot 13,16 + 2 \cdot 0,9 \cdot 8,88 + 3 \cdot 0,9 \cdot 8,66) \cdot 89936 = 87013081 \text{ грн}$$

Розраховуємо прибуток перевезень за базовим варіантом:

$$P = 7346136 - 8701308 = -1355172 \text{ грн}$$

З розрахунку видно, що підприємство несе великі збитки. Для того щоб цього не було та щоб не підвищувати тариф на перевезення пропонується змінити рухомий склад.

3.6 Розрахунок доходу, прибутку, рентабельності за проєктним варіантом на маршруті №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів»

Розраховуємо собівартість перевезень за проєктним варіантом:

$$C = 2 \cdot 0,9 \cdot 8,88 \cdot 89936 = 6468917 \text{ грн}$$

Розраховуємо прибуток перевезень за проєктним варіантом:

$$\Pi' = 7346136 - 6468917 = 877219 \text{ грн}$$

За проектним варіантом купуємо 7 автобусів марки «Рута 20». Вартість одного автобусу складає 400000 грн. Капітальні вкладення складатимуть 2800000 грн.

Розраховуємо рентабельність перевезень за проектним варіантом:

$$R = \frac{209465,7}{1539614,3} \cdot 100\% = 13,6\%$$

Таблиця 3.21 - Визначення чистого дисконтованого доходу

Роки	Капітальні вклади	Дохід	Експлуа- таційні витрати	Аморти- зація	Прибуток	α	NPV
1	2800000	7346136	5908917	560000	877219	1	- 1922781
2	-	7346136	5908917	448000	989219	0,8065	189372,57
3	-	7346136	5908917	358400	1078819	0,6504	701664
4		7346136	5908917	286720-	1150499	0,5245	603436
							180125

де α – коефіцієнт дисконтування.

$$\alpha = \frac{1}{(1 + \alpha')^n}, \quad (3.19)$$

де α' - ставка дисконту = 24%;

n – роки експлуатації рухомого складу.

За результатами розрахунків видно, що для виконання пасажирських перевезень більш рентабельний проєктний варіант, тобто:

1. Для маршруту №13 «М-н «Університетський – ст. Запоріжжя Ліве» більш економічно вигідним є скорочення кількості рухомого складу до 5 автобусів марки БАЗ 22154.

2. Для маршруту №26 «Ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» для отримання прибутку з перевезення треба докупити 7 автобусів марки «Рута 20». Це дозволить змінити рухомий склад, в наслідок чого собівартість перевезення буде скорочена. За результатами визначення чистого дисконтованого доходу видно, що проєкт має себе окупити за чотири роки експлуатації рухомого складу.

Порівняльна таблиця проєктного та базового варіантів наведена на слайді 15.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Тема магістерської роботи: «Підвищення якості транспортного обслуговування пасажирів селища "Запоріжжя-Ліве" Шевченківського району м. Запоріжжя»/ При дослідженні перевезень на автобусних маршрутах №13 та №26 можуть мати місце основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори:

4.1 Аналіз потенційних небезпек

1. Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), які призводять дослідника до травмування, а також до загибелі, як водіїв, пасажирів так і інших дослідників, а також негативного впливу на оточуюче середовище.
2. Наїзди проїзжаючих транспортних засобів на дослідника, який проводить дослідження.
3. Не правові дії пасажирів і інших громадян під час виконання рейсів, що може призвести до непередбачених подій, а також до скоєння дорожньо-транспортних пригод з витікаючими небезпечними наслідками.
4. Скупчення на двигуні бруду і масел, що може привести до короткого замикання електропроводки та спалаху транспортного засобу, який перевозить пасажирів.
5. Нервово-емоційні напруження праці при керуванні транспортним засобом і, як наслідки зниження уваги водія за кермом.
6. Рівень шуму, вібрації в салоні, що перевищують припустимі значення. Під впливом шуму та вібрації знижується гострота зору, порушується рівновага нервових процесів як збудження і гальмування. В

зв'язку з цим виникає роздратованість, головні болі, зменшується пильність і як наслідок – дорожньо-транспортні пригоди.

Основними джерелами шуму є двигун з вентиляційною системою охолодження і випускними трубопроводами, ходова частина і кузов. Рівень загальної вібрації залежить від якості дорожнього покриття, швидкості руху і конструктивних особливостей сидіння, ходової частини транспорту. Це може впливати, якщо рівень шуму та вібрації перевищують припустимі значення.

7. Підвищення температури і швидкості руху повітря в теплу пору року в салоні, що призводить до захворювань (застуди, радикуліту), швидкої втоми, і як результат - аваріям;

8. Підвищена загазованість повітря робочої зони негативно впливає на організм водіїв, зменшуючи безпеку дорожнього руху (зміст двоокису вуглеводу, окислу вуглеводу, оксидів азоту, пари бензину тощо).

9. При порушенні проведення аварійно-рятувальних робіт можливо збільшення кількості потерпілих.

10. При роботі на ПК на дослідника діє ряд небезпечних факторів, таких як незадоволення освітленням, , не відповідність мікроклімату нормам, підвищений рівень шуму та інші.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

1. Для попередження дорожньо-транспортних пригод необхідне безумовне виконання усіма працівниками Закону України «Про дорожній рух» від 30.06.93р. №3353-X11; забезпечення постійної технічної готовності транспортних засобів шляхом своєчасного і якісного ремонту, перевірки технічного стану при відправці транспорту на лінію; забезпечення постійного медичного контролю водіїв, що виходять на лінію; участь в розслідуванні ДТП, представлення інформації і звітності про пригоди вищим організаціям;

2. Згідно Правил дорожнього руху для запобігання наїздів проїжджаючих транспортних засобів зупинки для посадки та висадки пасажирів необхідно робити тільки визначених маршрутом зупинках. При зупинці для короткочасного ремонту необхідно встановлювати аварійний знак та одягати помаранчевий жилет.

3. При не правових діях пасажирів водій повинен негайно прийняти міри по висадці таких пасажирів із салону або відвести їх до відділу поліції. При винайдені таких на лінії негайно доповісти по рації або телефону диспетчеру. Також транспортні засоби повинні буди обладнані відео реєстраторами для комплексного моніторингу салону; видавати водіям конфліктні картки та книги для скарг.

5. Для зняття нервово-емоційного напруження праці при керуванні транспортним засобом в кабіні водія та в салоні встановлюється музичний пристрій (радіо). Згідно ДСН 3.3.6.037-99 « Виробничий шум, ультразвук та інфразвук » рівень звуку в салоні автобусів не повинен перевищувати 70 дБА.

4.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

1. Параметри шуму та вібрації в салоні транспортного засобу повинні відповідати ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

Для зниження вібрації необхідне усунення резонансних явищ, підвищення міцності конструкцій, ретельне збирання, балансування, усунення великих люфтів, використання віброгасників.

Для зниження шуму та вібрації насамперед необхідна шумоізоляція підлоги, дверей та капоту автобуса. Двигун та ходова частина повинні бути у справному стані. Усі деталі добре змащені. Випускні трубопроводи добре

закріплені. Двері салону, кузов повинні бути із справними обмежувачами відкривання, фіксаторами відкритого та закритого положення.

2. Для забезпечення оптимального рівня параметрів мікроклімату виробничого середовища зазначених у ГОСТ 12.1005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» передбачено: пристрої вентиляції в кабіні автобусу для забезпечення необхідної температури повітря в теплий та холодний період року відповідно нормативним актам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», СНиП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляция і кондиціонування».

3. В якості основних заходів із захисту від шкідливих речовин слід виділити:

- мониторінг за вмістом шкідливих речовин в робочій зоні;
- спеціальна підготовка і інструктаж обслуговуючого персоналу.

Згідно ГОСТ 12.1005-88 ССБТ - “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” органи керування автобусом повинні бути із справними ущільнювачами, що перешкоджають проникненню відпрацьованих газів до його кабіни (салону). Елементи і з'єднання системи випуску газів повинні знаходитись у справному стані. Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно, не допускаючи прорив газів у підкапотний простір. Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони водія у кабіні (салоні) не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації.

При обробці статистичних даних на ПК, дослідимо шкідливі фактори, які впливають на дослідника. Проведемо заміри та занесемо їх в таблицю 4.1:

На робочому місці дослідника лабораторії обладнаної ПК з ВДТ (ЕП), були проведені дослідження та виміри показників шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, результати яких занесені до таблиці.

Таблиця 4.1 – Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники $P_{вим}$	Час дії $год.(хв.)$	ГДК, ГДР, показники, $P_{доп}$	$X_{визн},$ бали	Клас умов праці	$X_i,$ бали
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	27	8	22,9-25,8	3	3.3	3
Освітленість приміщення $E, лк$	320	8	400	—	3.1	1
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{ор}$	A-2	—	—	—	—	—
Рівень шуму $L, дБА$	86	5	50	—	3.1	0,63
Загальні енергозатрати організму, $Вт$	300	7	290	0,91	3.2	2
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	38000	6	40000	0,71		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	76	7	75	0,89		
Тривалість робочого дня, $год.$	8	8	8	0,15		

У відповідності до вихідних даних, вносимо наявні фактори умов праці та виробничого середовища що впливають на працівника в процесі трудової діяльності їх фактичне значення та час дії вносимо до стовпчиків 1, 2, 3, таблиці 4.1.

Відповідно до додатків методичних вказівок [15], за витратами енергії, визначаємо категорію робіт для дослідника лабораторії обладнаної ПК. Умови праці, за витратами енергії, не перевищують 140 Вт (90-120 ккал/год.) та повинні відповідати легким фізичним роботам – категорії Іб.

З додатків [15], відповідно до категорії робіт Іб, розряду зорових робіт А-2 та виявлених показників умов та напруженості праці, визначаємо ГДК

(ГДР) виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 4, таблиці 4.1.

Для окремих факторів і показників за методикою визначеною «Гігієнічною класифікацією праці», визначаємо розрахункові коефіцієнти $X_{визн}$ та вносять їх значення до стовпчика 5, таблиці 4.1:

- для гігієнічної оцінки мікроклімату використовуємо ТНС-індекс, додаток Б [15]. Розрахунковий коефіцієнт $X_{визн}$ при оцінка мікроклімату визначаємо в балах, за формулою 4.1 [15]:

$$X_{визн} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T} = \frac{3 \cdot 8}{8} = 3 \quad (4.1)$$

де t_1, t_2, t_3, t_4 – час дії фактора на відповідному ступені 3 класу, год.;

T – тривалість робочої зміни, год.;

1, 2, 3, 4 – ступені 3 класу (шкідливі умови праці).

- для показників важкості та напруженості праці розрахункові коефіцієнти визначаються за основними та допоміжними показниками, що є характерними для конкретного робочого місця, за формулою 4.2 [15]:

а.) Загальні енергозатрати організму, $K_{знач} = 1,0$

$$X_{визн} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{дон}} \quad (4.2)$$

де $P_{вим}$ – виміряні показники важкості та напруженості праці;

T – час дії показника важкості та напруженості праці;

$K_{знач}$ – коефіцієнт значимості показника;

8 – тривалість робочої зміни, год.;

$P_{\text{доп}}$ – допустимі рівні показників важкості та напруженості праці.

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{доп}}} = \frac{300 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 290} = 0,91;$$

б.) Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), $K_{\text{знач}} = 1,0$

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{доп}}} = \frac{38000 \cdot 6 \cdot 1,0}{8 \cdot 40000} = 0,71;$$

в.) Тривалість зосередження уваги (% від часу зміни), $K_{\text{знач}} = 1,0$

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{доп}}} = \frac{76 \cdot 7 \cdot 1,0}{8 \cdot 75} = 0,89;$$

г.) Тривалість робочого дня (зміни), $K_{\text{знач}} = 0,15$

$$X_{\text{визн}} = \frac{P_{\text{вим}} \cdot T \cdot K_{\text{знач}}}{8 \cdot P_{\text{доп}}} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 0,15}{8 \cdot 8} = 0,15;$$

Визначаємо клас та ступінь шкідливості умов праці для кожного з виявлених факторів і показників та вносимо їх значення до стовпчика 6, таблиці 4.2:

- для мікроклімату, відповідно до значення розрахункового коефіцієнта $X_{\text{визн}} = 2$, з таблиці 4.1 [15] – 3 клас, 2 ступінь (3.2);

- при оцінці освітленості робочої зони приміщення, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до $P_{вим} = 320$ лк, за додатком Г та табл. Г.1 [15] – 3 клас, 1 ступінь (3.1);

- для гігієнічної оцінки рівня шуму, клас та ступінь шкідливості умов праці визначаємо у відповідності до виміряного значення рівня шуму $P_{вим} = 86$ дБА, за додатком Д та табл. Д.1 [15] – 3 клас, 1 ступінь (3.1);

- клас і ступінь важкості та напруженості праці визначаємо як суму розрахованих балів усіх показників $X_{визн}$ за формулою 4.3 [15]:

$$X_{сум} = \sum_{i=1}^n X_i = 0,91 + 0,71 + 0,89 + 0,15 = 2,66 \quad (4.3)$$

З таблиці 7.3 [15] за значенням суми розрахованих балів показників $X_{сум} = 2,66$ – 3 клас, 2 ступінь (3.2);

Оскільки загальна гігієнічна оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, з урахуванням комбінованої та сумісної дії виробничих факторів, встановлюється за найбільш високим класом та ступенем шкідливості окремих факторів і показників, тому в результаті досліджень, відповідно до розрахунків, встановлено, що умови праці на робочому місці дослідника лабораторії обладнаної ПК належать до 3 класу, 2 ступеню.

Оскільки при гігієнічній оцінці виявлена наявність шкідливих та особливо шкідливих, важких та особливо важких умов праці, проводимо дослідження фактичного стану умов праці, з метою визначення розмірів доплат за ступені шкідливості факторів виробничого середовища та показників важкості та напруженості праці за бальною шкалою, та вносимо їх значення до стовпчика 7, таблиці 4.1:

- для оцінки впливу мікроклімату, виходимо з того що він відповідає 3 класу, 3 ступеню умов праці, а час його дії уже врахований, тому – $X_{см} = X_i = 3$;

- при оцінці впливу освітленості, виходимо з того що вона відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 8 годин, тому коректування не потрібно – $X_{cm} = X_i = 1$;

- для оцінки впливу шуму, виходимо з того, що його рівень відповідає 3 класу, 1 ступеню умов праці та діє протягом 5 годин, тому значення X_i визначаємо за формулою 4.4 [15]:

$$X_i = X_{cm} \cdot \frac{T}{8} = 1 \cdot \frac{5}{8} = 0,63 \quad (4.4)$$

де – бальна оцінка за ступень шкідливості фактора, 1, 2, 3 бали;

T – час дії даного фактора протягом робочого дня, год.;

8 – тривалість робочої зміни, год.;

відношення $T/8 = 1$ – якщо час дії фактора складає більш 90% робочої зміни (робочого часу). :

- для оцінки впливу важкості та напруженості праці, виходимо з того що вони відповідають 3 класу, 2 ступеню умов праці, а час їх дії уже врахований, тому – $X_{cm} = X_i = 2$;

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , за формулою 4.5 [15]:

$$X_{факт} = \sum_{i=1}^n X_i, \quad (4.5)$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ – сума, скорегованих з урахуванням часу дії, балів X_i .

$$X_{факт} = \sum_{i=1}^n X_i = 3 + 1 + 0,63 + 2 = 6,63$$

Розмір доплати за умовами праці визначаємо в залежності від їх фактичного стану – $X_{факт} = 6,63$, на підставі Типового положення «Про оцінку умов праці на робочих місцях і порядок застосування галузевих переліків робіт, на яких можуть установлюватися доплати робітникам за умови праці», з таблиці 7.4 [15]. Розмір доплати до тарифної ставки (окладу) – 16 %.

На підставі результатів загальної гігієнічної оцінки умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності, а також дослідження фактичного стану умов праці робимо висновки та пропозиції:

а) Умови, важкості та напруженості праці на робочому місці дослідника лабораторії, згідно результатів досліджень, належать до 3 класу, 3 ступеню (особливо важкі та особливо шкідливі умови праці), що не відповідає вимогам «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» до даного робочого місця;

б) Відповідно до класифікації умови, важкість та напруженість праці на робочому місці дослідника належать до категорії Іб, тому необхідно привести ці умови у відповідність до нормативних значень, які відповідають оптимальним параметрам для категорії Іб, а саме:

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища – ТНС-індексом – $20,2-22,8^{\circ}\text{C}$;

- освітленість приміщення для роботи з дисплеями й відеотерміналами відповідає розряду зорових робіт А-2, нормована загальна освітленість якого, на робочих столах – $E = 400 \text{ лк}$;

- рівень шуму в робочій зоні дослідника – 50 дБА ;

- загальні енергозатрати організму, до 174 Вт ;

- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), до 20000;

- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 50%;

- тривалість робочого дня, 6 або 7 год.

в) Для приведення умов, важкості та напруженості праці до вищезазначених показників необхідно передбачити комплекс заходів які забезпечать нормалізацію умов праці:

1. З метою забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні лабораторії обладнаному ПК з ВДТ (ЕП), згідно вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», передбачена система централізованого водяного опалення з радіаторами, а на теплий період, зважаючи на те, що площа приміщення становить 25 м^2 передбачений побутовий кондиціонер типу Electrolux EACS-24 HLO/N3. Виходячи з того, що один кондиціонер розрахований на приміщення площею – 30 м^2 .

З метою забезпечення необхідного повітрообміну у приміщенні лабораторії обладнаному ПК з ВДТ (ЕП), зважаючи на те, що об'єм приміщення становить 85 м^3 , передбачена система механічної припливно-витяжної вентиляції – методом рекуперації, за допомогою двох рекуператорів типу Prana-200G. Які забезпечують 3-кратний обмін повітря за годину, виходячи з того, що один рекуператор забезпечує наступний повітрообмін: приплив – $135 \text{ м}^3/\text{год}$, витяг – $125 \text{ м}^3/\text{год}$.

Оптимальні рівні позитивних ($n+$) і негативних ($n-$) іонів у повітрі приміщення лабораторії з ВДТ (ЕП) відповідають вимогам ГН 2152-80 «Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень» і становить: $n+ = 1500-30000$ (шт. на 1 см^3); $n- = 3000-5000$ (шт. на 1 см^3). Підтримку оптимального рівня легких позитивних і негативних аероіонів у повітрі на робочих місцях забезпечують за допомогою біполярних коронних аероіонізаторів.

2. Для забезпечення нормованої освітленості приміщення яка відповідає розряду зорових робіт необхідно провести додаткові розрахунки та визначитися з потужністю ламп, типом ламп та світильників та їх раціональним розміщенням.

3. для зниження рівня шуму в робочій зоні дослідника необхідно замість матричних принтерів застосувати лазерні; з метою зниження зовнішнього шуму замінити вікна на пластикові з трикамерним склопакетом.

4. Для зменшення загальних енергозатрат організму, необхідно скоротити тривалість робочого дня до 6 або 7 год.

5. Для зменшення напруженості праці від стереотипних рухів за зміну при локальному навантаженні кистей рук та пальців необхідно передбачити перерви, не менш 15 хвилин, кожні 1-2 години.

6. Для зменшення тривалості зосередження уваги, необхідно скоротити тривалість робочого дня, передбачити додаткові перерви.

г) Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці, відповідно до таблиці 4.1 [15], у розмірі 16 %.

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Відповідно до діючих Правил Дорожнього Руху останньої редакції передбачений виїзд транспортних засобів на лінію тільки при наявності вогнегасників.

Автобуси для перевезення пасажирів у кількості:

- до 18 осіб - оснащуються вогнегасниками порошковим ВП-2 або ВП-5 та вуглекислотним ВВК-5;

У пасажирських салонах автобусів вогнегасники розміщуються приблизно на рівні центра вікон або вище в передньому куті салону для забезпечення їх цілості, для можливого контролю з боку водія та доступу до них через передні двері. Найбільш зручними місцями для кріплення ВП-5 та

ВВК-5 є стінка кабіни з боку водія або місце під правим переднім кріслом для пасажирів.

При роботі з вогнегасником водії керуються нормами ДСТУ 3675-98 «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні» допускається кріплення вогнегасників в нахиленому або горизонтальному положенні корпусу.

При виявленні займання або в разі пожежі водій повинен:

- зупинити автобус і вивести на безпечну відстань пасажирів;
- повідомити в пожежну охорону і адміністрації;
- приступити до гасіння пожежі наявними первинними засобами

пожежогасіння відповідно до інструкції з пожежної безпеки.

Для попередження скупчення на двигуні бруду і масел при підготовці автобуса до виїзду на лінію, необхідно перевірити технічний стан автобуса, в тому числі справність двигуна. Забороняється залишати на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали.

Відповідно до діючих Правил Дорожнього Руху останньої редакції передбачений виїзд транспортних засобів на лінію тільки при наявності вогнегасників.

Автобуси для перевезення пасажирів у кількості:

- до 18 осіб - оснащуються вогнегасниками порошковим ВП-2 або ВП-5 та вуглекислотним ВВК-5;

У пасажирських салонах автобусів вогнегасники розміщуються приблизно на рівні центра вікон або вище в передньому куті салону для забезпечення їх цілості, для можливого контролю з боку водія та доступу до них через передні двері. Найбільш зручними місцями для кріплення ВП-5 та ВВК-5 є стінка кабіни з боку водія або місце під правим переднім кріслом для пасажирів.

При роботі з вогнегасником водії керуються нормами ДСТУ 3675-98 «Пожежна техніка. Вогнегасники переносні» допускається кріплення вогнегасників в нахиленому або горизонтальному положенні корпусу.

При виявленні займання або в разі пожежі водій повинен:

- зупинити автобус і вивести на безпечну відстань пасажирів;
- повідомити в пожежну охорону і адміністрації;
- приступити до гасіння пожежі наявними первинними засобами пожежогасіння відповідно до інструкції з пожежної безпеки.

4.5 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях

У відповідності із Законом України «Про Цивільну оборону України» (1999р.): Надзвичайна ситуація (НС) – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосування засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних витрат. Одним з правил безпеки є неухильне виконання вимог дорожніх знаків згідно нормам ДСТУ 4159-2003 – «Безпека дорожнього руху».

Характерними рисами надзвичайних ситуацій на громадському транспорті є раптовість, практично миттєва зупинка транспортного засобу, його деформація, заклинювання дверей, скупчення великої кількості людей в замкнутому просторі салону

Порядок проведення аварійно-рятувальних робіт при ДТП

Після отримання інформації про ДТП чергова зміна рятувальників направляється на ліквідацію наслідків НС. Для проведення АРІНР при ліквідації наслідків НС на автотранспорті у рятувальників повинні бути засоби пожежогасіння, інструменти, пристосування, машини для підйому, кантування та переміщення важких предметів, різання різнопрофільного металу, розжиму конструкцій, пристосування для фіксації транспортного засобу, засоби пошуку постраждалих і автотранспорту, освітлення, зв'язку, захисту, надання домедичної допомоги постраждалим, їхньої евакуації,

життєзабезпечення, роботи під водою, збору і знезаражування небезпечних речовин. У ряді випадків роботи можуть проводитися з використанням альпіністського спорядження. З прибуттям на місце ДПТ рятувальники оцінюють обстановку, забезпечують безпечні умови роботи, ліквідують вторинні уражаючі фактори ДПТ, відключають акумулятор, системи повітряних подушок і ременів безпеки, організують зону оточення та зону проведення робіт. У першій робочій зоні радіусом 5 м перебувають рятувальники, які надають допомогу постраждалим. У другій зоні радіусом 10 м зосереджені рятувальники, що забезпечують готовність аварійно-рятувальних засобів до роботи. У третій зоні радіусом більше 10 м перебувають допоміжні засоби для проведення АРІНР: транспорт, прилади освітлення, огороження, пожежогасіння. Першочерговими завданнями рятувальників при ліквідації наслідків ДТП є: вивільнення постраждалих із транспортного засобу, надання їм домедичної допомоги, доставка до лікувального закладу. Вивільнення постраждалих із салону транспортного засобу.

При аваріях можуть траплятися випадки, коли унаслідок пошкодження кузова постраждалі не можуть самостійно покинути салон або кабінку транспортного засобу. Вони опиняються затиснутими конструкціями кузова. Найбільш характерні варіанти затискання: затискання нижніх кінцівок постраждалого деформованою підлогою, тунелем коробки передач, педалями, порогом; затискання тіла постраждалого дахом, сидіннями транспортного засобу. У подібних випадках спочатку допомога надається тим постраждалим, які не затиснуті, а лише блоковані у деформованому салоні. Евакуація людей може проводитися через незасклені віконні прорізи, люки, двері самостійно або за допомогою рятувальників. Потім рятувальники приступають до вивільнення людей, затиснутих у транспортному засобі.

Залежно від ситуації здійснюється відгинання листового та різнопрофільного металу, перекусування стійок, перегородок, вилучення сидінь. Пророблюється отвори у корпусі, даху, днищі, у окремих випадках

дах знімається повністю. Ці роботи виконуються за допомогою механізованих інструментів, а при їхній відсутності використовуються лом, кувалда, сокира, розжим, знімач, а також підручні засоби - шматок труби, камінь. Для фіксації транспортного засобу можуть використовуватися спеціальні або підручні засоби.

4.6 Висновки з розділу охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях

1. Для попередження дорожньо-транспортних пригод необхідне безумовне виконання усіма працівниками Закону України «Про дорожній рух» від 30.06.93р. №3353-XII; забезпечення постійної технічної готовності транспортних засобів шляхом своєчасного і якісного ремонту, перевірки технічного стану при відправці транспорту на лінію., здійснення медичного контролю водіїв.

2. Для запобігання наїздів проїжджаючих транспортних засобів необхідно робити зупинки для посадки та висадки пасажирів тільки на визначених маршрутом зупинках згідно правил дорожнього руху.

3. Згідно ДСН 3.3.6.037-99 « Виробничий шум, ультразвук та інфразвук » рівень звуку в салоні автобусів не повинен перевищувати 70 дБА.

4. Для зниження шуму та вібрації насамперед необхідна шумоізоляція підлоги, дверей та капоту автобуса. Параметри шуму та вібрації в салоні транспортного засобу повинні відповідати ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації».

5. Для забезпечення оптимального рівня параметрів мікроклімату виробничого середовища зазначених у ГОСТ 12.1005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» передбачено: пристрої вентиляції в кабіні автобусу для забезпечення необхідної температури повітря в теплий та холодний період року відповідно

нормативним актам ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», СНиП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція і кондиціонування».

6. Для запобігання підвищення загазованості повітря робочої зони згідно ГОСТ 12.1005-88 ССБТ - “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны” органи керування автобусом повинні бути із справними ущільнювачами, що перешкоджають проникненню відпрацьованих газів до його кабіни (салону).

7. Для запобігання займання або пожежі автобуси для перевезення пасажирів у кількості:

- до 18сіб - оснащуються вогнегасниками порошковим ВП-2 або ВП-5 та вуглекислотним ВВК-5.

ВИСНОВКИ

Зробивши аналіз транспортного обслуговування пасажирів селища Запоріжжя-Ліве м. Запоріжжя на маршрутах №13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве» та №26 «ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів», було виявлено ряд недоліків. Це використання застарілого рухомого складу що визиває великі витрати на його експлуатацію та недостатню комфортабельність перевезень пасажирів; відсутність оптимальних розкладів руху автобусів, нераціональна організація роботи водіїв

Проаналізувавши усі ці недоліки, в даній магістерській роботі було пропоновано:

На маршруті №13 «Майдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве»

- скоротити кількість рухомого складу на маршруті;
- розробити раціональний графік руху автобусів на маршруті;
- раціоналізували організацію роботи водіїв.

В ході розрахунків виявилось, що для задоволення пасажиропотоку необхідно 5 автобусів БАЗ 22154, що дозволить зменшити річні експлуатаційні витрати на 545 тис. грн, , прибуток складе 545000грн, а рентабельність збільшиться з 4% до 24%.

На маршруті №26 «ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» запропоновано:

- замінити рухомий склад на маршруті на автобуси марки Рута - 20.
- розробити раціональний графік руху автобусів на маршруті;
- раціоналізувати організацію роботи водіїв.

В ході розрахунків виявилось, що для задоволення пасажиропотоку необхідно докупити до існуючих 2 автобусів Рута – 20, ще 7 автобусів цієї марки, замінивши цим самим рухомий склад на маршруті. Капітальні вкладення складуть 2800000грн.

Річна собівартість перевезення знизиться на 2232391грн, дохід, прибуток складе 877 тис.грн, а рентабельність збільшиться до 13 %, термін окупності проекту складе 4 роки.

За аналізом розрахунків які наведені у економічній частині магістерської роботи бачимо, що зміни запропоновані в організації перевезень на маршрутах №13 «Мацдан Університетський – ст. Запоріжжя Ліве» та №26 «ст. Запоріжжя Ліве – пр. Металургів» є доцільними та економічно вигідними.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Закони України «Про транспорт», (введено в дію постановою Верховної Ради України №233/94 ВР от 10.11.2004 г.).
2. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автобусными перевозками [Текст] / И.В. Спирин. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 400 с.
3. Ігнатенко О.С. Організація автомобільних перевезень у містах [Текст]/ О.С. Ігнатенко, В.С. Маруніч. – К.: УТУ, 1998.– 196 с.
4. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.
5. Овечников Е.В. Городской транспорт [Текст] / Е.В. Овечников, М.С. Фишельсон. – К.: Высшая школа, 1996. – 352 с.
6. Самойлов Д.С. Городской транспорт [Текст] / Д.С. Самойлов. – Р.: Стройиздат, 2000. – 384 с.
7. Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте [Текст] / Г.А. Варелопуло. – М.: Транспорт, 1990. – 208 с.
8. Миротин Л.Б. Транспортная логистика: Учебник для транспортных ВУЗов. [Текст]/ Л.Б. Миротин. – М.: Экзамен, 2002. – 512 с.
9. Лігум Ю.С. Автоматизовані системи управління технологічними процесами пасажирського автомобільного транспорту [Текст] / Ю.С. Лігум. – К.: Техніка, 1999.– 239 с.
10. Логистика автомобильного транспорта (концепция, методы, модели) [Текст] / В.С. Лукинский, В.И. Бережной, Е.В. Бережная, И.А. Цвиринько. – К.: Финансы и статистика, 2000. – 165 с.
11. Програма курсу, методичні вказівки та контрольні завдання з дисципліни “Організація пасажирських перевезень” для студентів

спеціальності 7.100403 [Текст] / Укл. Г.Ф. Бабушкін. -Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. -40с.

12.Порядок і умови організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом (Наказ Міністерства транспорту України № 21 від 21.01.1998 р.).

13. Бабушкін, Г.Ф. Удосконалення пасажирських перевезень: Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів денної і дистанційної форм навчання з напрямку підготовки 275 “Транспортні технології” [Текст] / Г.Ф. Бабушкін, О.Ф. Кузькін, О.В. Тарасенко, С.В. Грицай, Л.А. Веремеєнко, Запоріжжя: ЗНТУ, 2015.— 80 с.

14. Харченко Т.В.Основи економіки: Методичні вказівки до курсового проектування для студентів денної і дистанційної форм навчання з напрямку підготовки 275 «Транспортні технології» [Текст]/ Харченко Т.В.. Запоріжжя: ЗНТУ, 2015 р.-50 с.

15. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС,

15.Материалы интернет-сайтов: www.rada.gov.ua, www.meriya.zp.ua,
www.autodelo.narod.ru, www.gis.zp.ua, www.marshrutka.zp.com.ua,
www.ruta.ua.