

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інженерії машин, споруд та технологій
(назва факультету)

Транспортних технологій та механіки
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

магістра

(освітній рівень)

на тему: **Дослідження пасажирських перевезень
на маршруті
«Миколаїв-Мелітополь»**



Виконав: студент (ка) 6 курсу, групи МНм-62
напряму підготовки (спеціальності) 275
**Транспортні технології (на автомобільному
транспорті)**

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Сень В.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Шевчук О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Цьонь О.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Маруцак П.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

В.о завідувача
кафедри

Сташків М.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра транспортних технологій та механіки

Освітній рівень магістр

Напрямок підготовки

(цифр і назва)

Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

(цифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача
кафедри

Сташків М.Я.

«___»

2019 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Сень Василь Анатолійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження пасажирських перевезень
на маршруті Миколаїв-Мелітополь

Керівник проекту (роботи) Шевчук Оксана Степанівна, к.т.н., доц.

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

Затверджені наказом по університету від «___» _____ 201__ року №___

2. Термін подання студентом проекту (роботи)

3. Вихідні дані до проекту (роботи) паспорт маршруту

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

Аналіз процесу перевезень пасажирів на маршруті Миколаїв-Мелітополь.

Дослідження характеристик пасажиропотоку на маршруті Миколаїв-Мелітополь.

Організація і транспортне планування автобусного маршруту Миколаїв –Мелітополь.

Сучасні технології на транспорті;

Обґрунтування економічної ефективності;

Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях;

Екологія.

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

Показники діяльності підприємства;

Характеристики маршруту;

Схема маршруту;

Характеристика маршруту БАЗ – А079.19 .

ЗМІСТ

| | |
|--|----------|
| РЕФЕРАТ | 5 |
| ВСТУП | 6 |
| 1 АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА МАРШРУТІ МИКОЛАЇВ-МЕЛІТОПОЛЬ | 8 |
| 1.1 Характеристика та специфіка роботи ТОВ «Миколаївське АТП-14627» | 8 |
| 1.2 Характеристика і аналіз існуючої організації перевезень на маршруті «Миколаїв-Мелітополь» | 13 |
| 2 ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПАСАЖИРОПОТОКУ НА МАРШРУТІ МИКОЛАЇВ-МЕЛІТОПОЛЬ | 16 |
| 2.1 Дослідження пасажиропотоків на маршруті «Миколаїв – Мелітополь» | 16 |
| 2.2 Аналіз схеми і характеристик автобусного маршруту Миколаїв – Мелітополь..... | 25 |
| 2.3 Обґрунтування вибору рухомого складу ТОВ Миколаївське АТП-14627 на маршруті..... | 27 |
| 2.4 Розрахунок показників використання автобусів на міжміському маршруті Миколаїв – Мелітополь..... | 30 |
| 2.5 Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса ТОВ Миколаївське АТП-14627..... | 34 |
| 2.6 Визначення середніх техніко-експлуатаційних показників ТОВ Миколаївське АТП-14627 на досліджуваному маршруті..... | 36 |
| 3 ОРГАНІЗАЦІЯ І ТРАНСПОРТНЕ ПЛАНУВАННЯ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ МИКОЛАЇВ –МЕЛІТОПОЛЬ | 40 |
| 3.1 Організація управління автобусами на маршруті Миколаїв – Мелітополь..... | 40 |
| 3.2 Розробка графіків і розкладу руху автобуса Миколаїв –Мелітополь..... | 42 |
| 3.3 Недоліки і пропозиції по покращенню існуючої організації перевезень Організація праці водіїв на маршруті Миколаїв -Мелітополь складання графіку їх роботи..... | 45 46 |
| 4 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ | 48 |
| 4.1 Інформаційні технології на автомобільному транспорті..... | 48 |
| 4.2 Роль ІТ у розвитку транспортної системи міста..... | 52 |
| 5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ | 51 |
| 5.1 Розрахунок кошторису витрат на обслуговування маршруту..... | 51 |
| 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ | 70 |
| 6.1 Вимоги безпеки до технічного стану та обладнання транспортних засобів..... | 70 |
| 6.2 Оснащення об'єкту дослідження первинними засобами пожежогасіння | 73 |
| 7 ЕКОЛОГІЯ | 75 |
| 7.1 Розрахунок викидів забруднюючих речовин на території АТП..... | 75 |
| 7.2 Розрахунок річного викиду шкідливих речовин автомобільним парком | 81 |
| 7.3 Розрахунок питомих рівнів платежів (екокомпенсацій) за викиди в | 82 |

| | |
|---|----|
| атмосферу шкідливих речовин автотранспортними засобами..... | |
| ВИСНОВОК | 84 |
| ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ | 85 |

РЕФЕРАТ

У дипломній роботі розглянуто питання дослідження процесу перевезень пасажирів на маршруті Миколаїв- Мелітополь .

Мета проекту - це встановити величину пасажиропотоку, виявити його особливості і закономірності зміни протягом року, доби та дня, причому для окремих випадків програма дослідження може коректуватись у сторону розширення або ж скорочення, якщо потрібно.

Об'єкт дослідження – паспорт маршруту Миколаїв-Мелітополь.

Предмет дослідження - закономірності впливу проектних рішень на собівартість зміни пасажиропотоку на маршруті Миколаїв-Мелітополь.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- оцінка роботи водіїв та якості наданих послуг в процесі перевезень;
- розробка схеми маршруту і аналіз зупинок та можливого пасажиропотоку;
- обґрунтування методів вдосконалення організації роботи на маршруті;
- техніко-економічна оцінка запропонованих рішень.

Ключові слова: маршрут, пасажиропотік, організація роботи водіїв, ділянка дороги.

Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, семи розділів та висновків, переліку посилань.

ВСТУП

Транспорт вносить великий вклад в розвиток економіки. Він є матеріальною базою для суспільного розподілу праці. Об'єм перевезень є основним показником роботи транспорту. Поділ транспорту на види суттєво відрізняється від поділу промисловості чи сільського господарства на галузі. Всі види транспорту поділяють по геосферах: наземний, водний і повітряний. У сучасних умовах розрізняють шість головних видів транспорту. Вибір конкретного виду транспорту залежить від оптимальності та економічної доцільності організації перевезень пасажирів на певну відстань. До факторів, які впливають на зростання пасажирообігу відносять урбанізацію, зріст чисельності населення, виникнення нових промислових центрів, збільшення частки міського населення, освоєння нових районів, розвиток економічних і культурних зв'язків як в середині країни, так і на міжнародному рівні. Закордонні економісти передбачають подвоєння об'єму перевезень пасажирів в розвинених країнах світу вже через 20-30 років.

Перше місце за кількістю перевезених пасажирів займає автомобільний транспорт - 89,9% та 46,6% від загального пасажирообігу. Для розвитку і збільшення частки пасажирообігу на автомобільному транспорті вимагає розвиток мережі автомобільних доріг з твердим покриттям. На даний момент 80% автобусного парку застарілі марки транспортних засобів, вік яких перевищує 10 років. Із усього парку в належному стані знаходиться тільки 70% облікової кількості автобусів. Збільшення загального числа автобусів за останні роки виникло за рахунок ввезення в Україну автобусів закордонного виробництва, переважно малої пасажировмістимості. У загальному числі автобусів лише близько 15% відповідають сучасним вимогам перевезення пасажирів. Регулярні маршрутні перевезення пасажирського автотранспорту виконує 23% автобусів від загальної кількості. Більше 40% автопарку складають мікроавтобуси загального користування. На них припадає близько 50% міських та міжміських перевезень.

В останні роки продуктивність автомобільного транспорту загального користування знижується. На неї впливає:

1. Низький розвиток транспортної мережі та маршрутної системи;
2. Нераціональне використання транспорту загального користування;
3. Низька якість транспортного обслуговування;
4. Зменшення парку автобусів;
5. Недосконалість системи швидкісних та експресних автобусних маршрутів у міських, приміських та міжміських сполученнях.

На пасажирському автомобільному транспорті розроблено ряд заходів для підвищення продуктивності праці автомобільного транспорту загального користування.

Отже, для підвищення продуктивності праці необхідно:

1. Розробити оптимальні маршрути у містах, сільській місцевості, приміських та міжміських сполученнях;
2. Стежити за раціональним використанням транспорту загального користування, а також за комплектністю автобусів, гаражно-складських приміщень, достатньою кількістю якісних запчастин та паливно-мастильних матеріалів;
3. Укомплектувати автотранспортні підприємства парком нових сучасних автобусів;
4. Підвищити техніко-експлуатаційні властивості рухомого складу.

1 АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА МАРШРУТІ МИКОЛАЇВ-МЕЛІТОПОЛЬ

1.1 Характеристика та специфіка роботи ТОВ «Миколаївське АТП-14627»

Товариство з обмеженою відповідальністю «Миколаївське АТП-14627», скорочена форма ТОВ "Миколаївське АТП-14627", дата реєстрації підприємства 23.07.1996 р. (Limited liability company mykolaiivske atp-14627 (mykolaiivske atp-14627 llc), відповідно до Законів України «Про Державну програму приватизації на 1998 рік», «Про приватизацію державного майна» та «Порядку перетворення в процесі приватизації державних підприємств із змішаною формою власності у публічні акціонерні товариства». Його діяльність регламентується Законами України «Про господарські товариства», «Про підприємства в Україні», «Про зовнішньоекономічну діяльність», «Про охорону праці», «Про автомобільний транспорт», Кодексів законів про працю, колективним договором.

Форма власності – приватна власність. Підприємство складається з однієї структурної одиниці, наявна гаражно-складська територія для ремонту та обслуговування автомобільного парку.

Вищий орган управління – загальні збори акціонерів. Діяльністю товариства керує виконавчий орган управління з головою управління. Контроль та регулювання діяльності виконує наглядова рада. Фінансово-господарська діяльність контролюється ревізійною комісією.

Основний вид діяльності – автомобільні пасажирські перевезення: 49.31 Пасажирський наземний транспорт міського та приміського сполучення. Інші види діяльності:

- 45.20 Технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів
- 84.21 Міжнародна діяльність
- 86.90 Інша діяльність у сфері охорони здоров'я

- 46.71 Оптова торгівля твердим, рідким, газоподібним паливом і подібними продуктами

- 47.30 Роздрібна торгівля паливом

- 49.39 Інший пасажирський наземний транспорт, н. в. і. у.

- 49.41 Вантажний автомобільний транспорт

- 68.20 Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна

- 77.11 Надання в оренду автомобілів і легкових автотранспортних засобів

В підприємства наявна ліцензія. Кількість працівників станом на 1.04.2019р. — 264 чоловік.

Основний споживач – населення України 76,9%, дальнього зарубіжжя - 19%, та країни СНД - 4,1%. Населення м. Миколаїв та області є основними клієнтами, яким надаються послуги. Валові доходи за I квартал 2016 р. склали: по Україні 1309,7 тис.грн., міжнародні — 393,4 тис.грн.

Основний постачальник пального Є ВАТ «Концернгалнафтогаз».

Конкурентами є приватні підприємства, які надають послуги інші АТП України. Предметом діяльності товариства є:

- перевезення пасажирів на міському, приміському, міжміському сполученнях, також комерційні і погодинні перевезення пасажирів;
- оновлення та підтримка в належному технічному рівні виробничих фондів, ефективно їх використання, оновлення і ремонт;
- збільшення обсягів перевезення пасажирів;
- зниження собівартості перевезень.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Миколаївське АТП-14627» є підприємством комплексного типу, тобто займається перевезенням пасажирів міському, приміському, міжміському сполученні, а також міжнародними маршрутами. Додатково надає послуги зберігання, технічного обслуговування та ремонту рухомого складу.

Правління товариства обирає голову та його заступників. Відділ кадрів та економічний відділ підпорядковується голові правління. На підприємстві здійснюється поточний, квартальний та річний аналіз діяльності економічним відділом. Він також займається плануванням зарплати та плануванням. Бухгалтерія виконує облік матеріальних і грошових потоків, здійснює контроль за законністю господарських операцій, складає бухгалтерську звітність. Головний інженер відповідає за технічну службу підприємства, справність рухомого складу підприємства, стежить за станом, розвитком і укомплектованістю матеріально-технічної бази підприємства. Йому підпорядковані відділ постачання, головний механік і виробничо-технічний відділ. Виробничо-технічний відділ виконує планування технічного обслуговування і поточного ремонту, забезпечує випуск рухомого складу на маршрути і відповідає за його справність. Головний механік забезпечує порядок і готовність фондів, що задіяні при ремонті і обслуговуванні транспорту, автозаправної станції, котельні, гаражі, тощо. Відділ постачання забезпечує підприємство необхідними паливно-мастильними матеріалами та запчастинами. Заступник голови правління відповідає за дотриманням правил безпеки руху, стежить за додержанням водіями правил дорожнього руху і технічної експлуатації автобусів, приймає участь в розслідуванні дорожньо-транспортних пригод, а також займається охороною праці на підприємстві.

Другий заступник голови правління керує перевезеннями. Йому підпорядковані начальник відділу експлуатації і начальник колони.

В залежності від марки автобуса, типу маршруту, весь автопарк підприємства поділено на 4 колони. Начальник колони складає графіки руху на маршрутах, що закріплені за колоною, контролює за технічним станом автобусів, стежить за правильною експлуатацією рухомого складу, своєчасним випуском їх на лінію у чіткій відповідності із затвердженим графіком, контролює роботу водіїв.

За організацію перевезень згідно із затвердженим планом відповідає відділ експлуатації, стежить за раціональним використанням транспортних засобів,

проводиться дослідження рухливості населення, досліджуються транспортні зв'язки та центри тяжіння пасажиропотоків. На основі досліджень розробляється план пасажирських перевезень і затверджується заступником голови з перевезень.

З метою підтримки фінансової стабільності підприємства використовується моніторинг – це складна система, яка дозволяє здійснювати управління автобусами від стадій їх планування і перевірки до обліку й аналізу.

Через низький рівень автоматизації на підприємстві відбуваються затримки документообігу, що призводить до значних втрат продуктивності праці.

Миколаївський автобусний парк є найбільшим автопідприємством області. На його долю припадає більше 60% всіх пасажирських перевезень. Підприємство утримує 50 автобусів та 264 працівники які періодично проходять атестацію та перевірки на дотримання норм праці. В результаті атестації вносяться зміни в колективний договір підприємства. При нормуванні праці на підприємстві використовуються наступні документи:

- «Про стан нормування і оплати праці».1990 р.
- «Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту»; 1986 р.
- «Про затвердження міжгалузевих норм часу», 1990 р.
- «Про державну експертизу умов праці», 1991 р.
- «Положення про робочий час і час відпочинку водіїв», 2002 р.
- «Інструкція із статистики чисельності», 1995 р.

Розмір зарплати на підприємстві погоджується між Міністерством транспорту та зв'язку України, профспілкою працівників і відповідає галузевій тарифній угоді на 2015 рік. В колективному договорі підприємство передбачає виплати до ювілейних дат, пенсій та на придбання ліків тощо.

Оплата праці інженерно – технічних працівників визначається штатним розкладом.

Окремо доплачується до посадових окладів і тарифних окладів ремонтним працівникам на роботах із шкідливими згідно з результатами атестації робочих місць.

Всі інші надбавки, доплати, премії встановлюються згідно договору, який приймається щорічно на підприємстві:

- Нормуванням праці на підприємстві займається один працівник – «інженер по нормуванню праці».
- Продуктивність праці визначається кількістю валових доходів отриманих на один автобус і на одного працівника.

За 2015 рік на один автобус отримано 67,7 тис. грн., що на 15% більше 2014 року і в розрахунку на одного працюючого 18,3 тис. грн. На підприємстві постійно проводяться заходи по збільшенню валових доходів, що приводить до підвищення продуктивності праці, а саме:

- відкриваються нові маршрути;
- підвищуються планові завдання на один автобус.

Метою діяльності товариства є: реалізація екологічних, соціальних, професійних і творчих інтересів керівництва та працівників.

Таблиця 1.1 – Показники діяльності підприємства за 2018 р.

| Показники | Умовне познач. познач. | Одиниці виміру | Значення | |
|--|------------------------|----------------|----------|-------|
| | | | План. | Факт. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Середня кількість спискових автобусів. | $A_{с.с.}$ | од | | 50 |
| 2. Середня пасажиромістимість одного автобуса. | q_n | пас | | 31,4 |
| 3. Коефіцієнти: | | | | |
| - технічної готовності; | $\alpha_{тг}$ | | | 0,95 |
| - випуску парку; | $\alpha_{в}$ | | | 0,68 |
| - використання вмістимості; | γ | | | 0,85 |
| 4. Середньодобовий пробіг. | $L_{с.д}$ | км | | 257 |

| | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|--------|--|-------|
| 5. Середня дальність їздки одного | $I_{\text{іп}}$ | км | | 14,3 |
| 6. Час в наряді. | $T_{\text{н}}$ | год | | 8,88 |
| 7. Час на маршруті. | $T_{\text{м}}$ | год | | 8,5 |
| 8. Технічна швидкість. | $V_{\text{т}}$ | км/год | | 42 |
| 9. Експлуатаційна швидкість. | $V_{\text{е}}$ | км/год | | 28,3 |
| 10. Швидкість сполучення. | $V_{\text{с.п}}$ | км/год | | 40,5 |
| 11. Річний об'єм перевезень. | Q | пас | | 32892 |
| 12. Середньомісячна зарплата | $Z_{\text{с.м.}}$ | грн | | 2700 |

1.2 Характеристика і аналіз існуючої організації перевезень на маршруті «Миколаїв-Мелітополь»

Коротка характеристика маршруту «Миколаїв-Мелітополь».

Автобусний маршрут «Миколаїв-Мелітополь» є міжміським.

Замовник маршруту: Товариство з обмеженою відповідальністю «Миколаївське АТП-14627»

Перевізник, який здійснює перевезення на маршруті: Товариство з обмеженою відповідальністю «Миколаївське АТП-14627»

Показники маршруту:

Довжина маршруту — 300 км

Тривалість рейсу, год. — 4 год.

Експлуатаційна швидкість, км /год. — 55,65.

Середня технічна швидкість становить 83,3 км/год

Час в наряді – 9 год.

Загальна довжина маршруту, згідно з показниками лічильника спідометра становить 300 км.

Відстань від подання автобусів на маршрут до початкового пункту маршруту становить 2,0 км, і від кінцевого пункту маршруту до місця стоянки автобусів 2,0 км.

Кількість зупинок—12: Миколаїв АС, с. Шевченкове, с. Посад-Покровське, с. Киселівка, с. Чернобаївка, Херсон АС, с. с. Дар'ївка, с. Токарівка, с. Тягинка, Нова Каховка АС, с. Таврійськ, Мелітополь АС.

Для забезпечення безпеки дорожнього руху і удосконалення організації АТП встановлює дорожні знаки, пішохідні огороження, світлофори, попереджувальні знаки, влаштовує заїзні кишені, згідно ДСТУ3587-97, 2587-94. 4100-2002, 2735-94. Правил КДП-204/12-95 у повному об'ємі.

На маршруті «Миколаїв – Мелітополь» розміщені чотири автостанції:
Миколаїв АС, Херсон АС, Нова Каховка АС та Мелітополь АС.

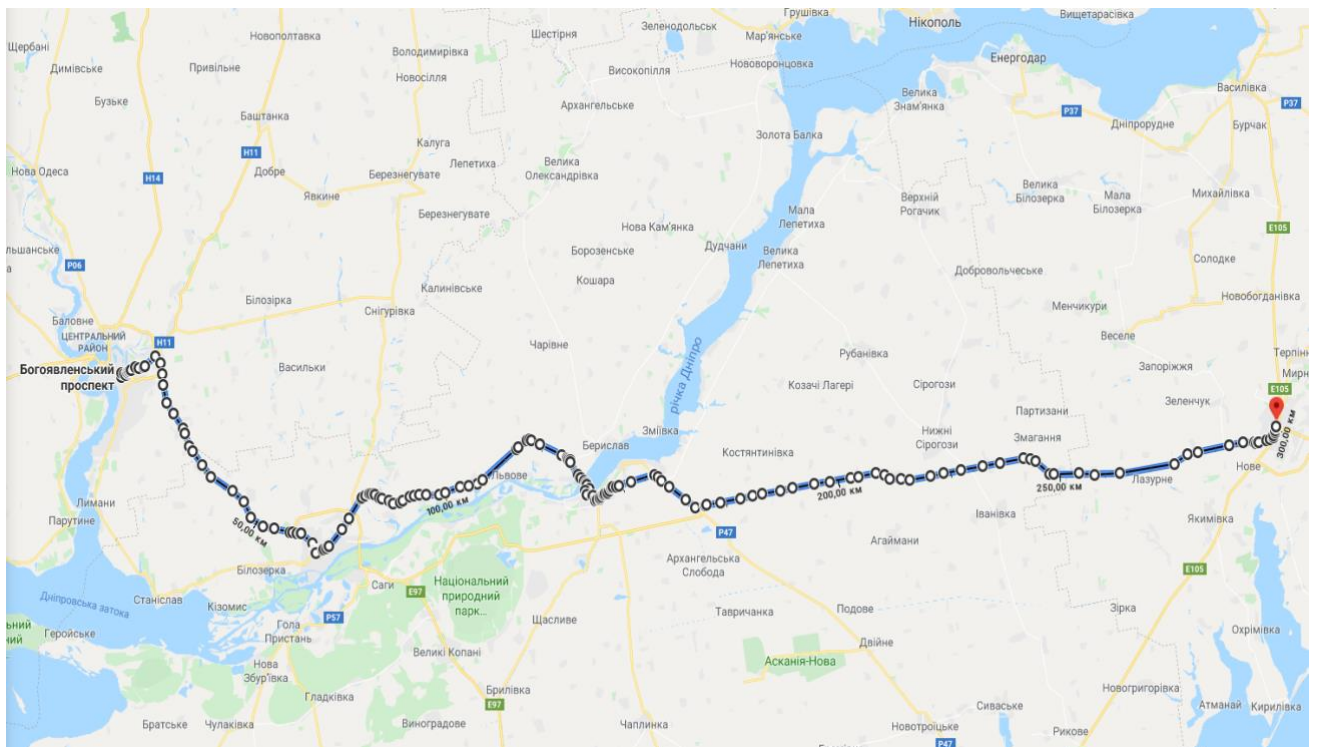


Рисунок 1.1- Карта автомобільного сполучення Миколаїв – Мелітополь

Таблиця 1.2 - Показники використання автобусів на міжміських маршрутах

| Показники | Умовні позначення | Одиниці виміру | Значення |
|------------------------------------|-------------------|----------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Довжина маршруту. | L_m | км | 300 |
| Нульовий пробіг. | l_n | км | 2 |
| Коефіцієнт вмістимості. | Γ | | 0,7 |
| Середній час в наряді. | T_n | год | 8,50 |
| Технічна швидкість. | V_T | км/год | 83,3 |
| Кількість проміжних зупинок. | N | од | 12 |
| Час простою на проміжних зупинках. | $t_{пз}$ | хв | 1 |
| Час простою на кінцевих зупинках. | $t_{кз}$ | хв | 5 |
| Час на нульовий пробіг. | t_n | хв | 4 |

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПАСАЖИРОПОТОКУ НА МАРШРУТІ МИКОЛАЇВ- МЕЛІТОПОЛЬ

2.1 Дослідження пасажиропотоків на маршруті «Миколаїв – Мелітополь»

Всі пасажирів, які перебувають у одному транспортному засобі і рухаються у певному напрямку і мають потребу у процесі транспортування називається пасажиропотом. Це є дуже важливий показник, що показує навантаження на транспорту мережу за маршрутами у різних напрямках і їх зміни у часі.

Досить часто аналізують процес перевезення пасажирів із точки зору виконаної транспортної роботи, яка показує обсяг перевезень на певну задану відстань. Для того щоб обчислити пасажиропотік необхідно помножити всю кількість пасажирів які скористалися послугою перевезень на відстань їхньої поїздки у кілометрах.

Ще одним важливим показником який необхідно врахувати у процесі перевезень на маршруті Миколаїв – Мелітополь є обсяг перевезень. Обсяг перевезень надає повну картину про кількість пасажирів за визначений період часу, це може бути :рік, доба, місяць, тиждень або ж день.

Як тільки транспортний засіб- у нашому випадку- автобус виїжджає на лінію із місця відстою, то цей процес називають час перебування ТЗ на лінії. В цей час не входить час на відпочинок водіїв.

Коефіцієнт корисної дії використання автобуса на лінії буде вищим чим вища інтенсивність використання і вища якість обслуговування пасажирів.

Обов'язково при виході автобуса на лінію необхідно врахувати технічну готовність ТЗ. До технічної готовності відносять: технічний стан автобуса, готовність до виконання рейсу, ремонт транспортного засобу для перевезення пасажирів.

Для того щоб технічна готовність була повністю забезпечена і автобус міг постійно виїжджати у рейс необхідно проводити поточні ремонти у періоди між рейсами, а також планові ТО по графіку. Проведення техогляду необхідно виконувати із застосуванням сучасних засобів діагностики. На підприємствах які дбають про свою репутацію відділ по експлуатації автобусного парку оснащений сучасними засобами ремонту та діагностики, що дозволяє ефективно використовувати транспортний засіб у повному обсязі, оскільки саме від цього залежить безпека пасажирів які користуються його послугами. Саме в таких АТП коефіцієнт технічної готовності дорівнює 0,95 і вище.

Наступний показник –це коефіцієнт випуску автобусів на лінію. Він показує відношення всіх автобусів які виїхали на лінію до всієї кількості Т на підприємстві. Напряму залежить від технічної готовності. Цей показник також враховує кількість водіїв, які готові виїхати на рейс.

Пасажиropотік величина змінна і динамічна на яку впливають ряд факторів, пора доби, сезонність. Він може змінюватися протягом години, дня, доби та року.

Основними методами обстеження пасажиропотоку на маршруті Миколаїв – Мелітополь є: збір статистики або ще називають його звітно-статистичні, а також натурні методи: анкетні, табличні, оглядові, за кількістю проданих білетів. Проте найбільш поширеним є автоматизовані способи обстеження за допомогою відеоспостереження, що в подальшому дає інформацію про кількість пасажирів які зайшли і вийшли в автобус.

За статистичним методом можна визначити кількість перевезених пасажирів за кількістю проданих білетів, тут потрібно врахувати ще і кількість пільгових пасажирів, які окремо враховують.

Дослідження можна виконувати пересиланням анкет обліковцями по пошті. Що дасть можливість отримати інформацію про способи їх переміщення, кількість пересадок.

Талонний метод здійснює розрахунки по кількості пасажирів які зайшли і вийшли і придбали квиток.

Метод автоматизованого обстеження найменш трудомісткий і найбільш точний, проте багато часу займає обробка даних.

Отже, щоб забезпечити ефективну роботу автобусів, і високу якість обслуговування пасажирів можна маючи лише всі дані про такі параметри: про зміну пасажиропотоку, довжину маршруту, відстань пересування пасажирів.

Коли мати повну інформацію про циклічність пасажиропотоків тільки тоді можна організувати раціонально роботу автобуса на лінії. За допомогою даних досліджень можна аналізувати проекти по відкриттю нових маршрутів, координувати роботу існуючих, вносити зміни в наявні маршрути, підбирати рухомий склад відповідно до пасажиромісткості, правильно скласти розклад, раціонально обирати місця посадки та висадки пасажирів, корегувати та розробляти режими роботи автобусних станцій.

Для перспективи проведених розрахунків для правильного і ефективного планування роботи АТП використовують оновлені дані про пасажиропотоки.

За допомогою цих розрахунків є можливість розробки теорії ефективної організації пасажирських перевезень та внесення змін для кращої організації транспортного обслуговування населення.

Оскільки досліджувані дані є основним моментом для побудови та організації роботи АТП то їх потрібно проводити систематично і максимально наближено до реальної ситуації на маршруті.

Дослідження кількості пасажирів на маршруті бувають: суцільні та вибіркові, де зазвичай суцільні - це обстеження кількості пасажирів які рухаються різними видами транспорту протягом визначеного періоду часу, а вибіркові дослідження слід проводити лише на встановлених спеціально обґрунтованих, це наш випадок, вибраних маршрутах, для вирішення проблем із розташуванням зупинок та їх корекції, корекції розкладу руху на маршруті. У дипломній роботі для дослідження процесу перевезень на маршруті Миколаїв-Мелітополь використовуємо як максимально раціональний саме вибірковий метод досліджень.

На основі аналітичних та емпіричних досліджень , на маршруті Миколаїв – Мелітополь встановлено, що в нашому випадку рекомендуємо проведення досліджень одночасно по всій довжині маршруту і проводять його у не менше одного разу на два роки, також, вибірково, дослідження по окремих міських та інших маршрутах, визначення змін пасажиропотоку , якщо маршрут новий то дослідження проводять на 3-4 місяці роботи автобуса, для кожного на маршруті.

Основна мета проведення нашого дослідження на маршруті Миколаїв – Мелітополь – це встановити величину пасажиропотоку, виявити його особливості і закономірності зміни протягом року, доби та дня, причому для окремих випадків програма дослідження може коректуватись у сторону розширення або ж скорочення, якщо треба.

Для розв’язання задач поставлених в дипломному проекті буде вивчатися пасажиропотік на регулярному рейсі з Миколаєва до Мелітополя.

Таблиця 2.1 - Дослідження пасажиропотоку на маршруті «Миколаїв – Мелітополь» в ранішні «пікові» години у прямому і зворотному напрямках

| Пасажирооборот, п-км | | Прямий напрямок | | | Відстань | Назва зупинок | Відстань | Зворотній напрямок | | | Пасажирооборот, п-км |
|-------------------------|--|--------------------|---|----|----------|--------------------|----------|-----------------------|----|----|-------------------------|
| | | З | В | Н | | | | З | В | Н | |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| - | | 30 | - | - | 0 | Миколаїв | 25,5 | - | 29 | 29 | 739,5 |
| - | | - | 2 | 30 | 25,5 | с. Шевченкове | 8,5 | 2 | 3 | 30 | 255 |
| 765 | | - | 3 | 28 | 8,5 | с.Посад-Покровське | 11,3 | - | - | 30 | 339 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|-----|------|----------------|------|----|----|-----|--------|
| 238 | 6 | 5 | 25 | 11,3 | с. Киселівка | 13,7 | 9 | 7 | 28 | 383,6 |
| 282,5 | 2 | - | 26 | 13,7 | с. Чернобаївка | 6,1 | 2 | 4 | 30 | 183 |
| 356,2 | - | 3 | 28 | 6,1 | Херсон | 20,7 | 1 | - | 29 | 600,3 |
| 170,8 | - | 2 | 25 | 20,7 | с. Дар'ївка | 12,9 | 5 | - | 24 | 309,6 |
| 517,5 | 1 | 14 | 23 | 12,9 | с. Токарівка | 8,8 | 1 | 3 | 26 | 228,8 |
| 296,7 | 2 | 23 | 20 | 8,8 | с. Тягинка | 33 | 2 | 2 | 26 | 858 |
| 627 | 3 | 1 | 19 | 33 | Нова Каховка | 4,5 | - | 3 | 29 | 130,5 |
| 94,5 | 5 | 4 | 21 | 4,5 | с. Таврійськ | 155 | - | 1 | 30 | 4650 |
| 3410 | - | 22 | 22 | 155 | Мелітополь | 0 | 30 | - | - | - |
| 6934,2 | 49 | 49 | 267 | 300 | Всього | 300 | 52 | 52 | 303 | 8677,3 |

Таблиця 2.2 - Дослідження пасажиропотоку на маршруті «Миколаїв – Мелітополь» в вечірні «пікові» години у прямому і зворотному напрямках

| Пасажирооборот, п-км | Прямий напрямок | | | Відстань | Назва зупинок | Відстань | Зворотній напрямок | | | Пасажирооборот, п-км |
|-------------------------|--------------------|---|----|----------|--------------------|----------|-----------------------|----|----|-------------------------|
| | З | В | Н | | | | З | В | Н | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| - | 29 | - | - | 0 | Миколаїв | 25,5 | - | 27 | 27 | 688,5 |
| 739,5 | 1 | - | 29 | 25,5 | с. Шевченкове | 8,5 | 2 | 3 | 28 | 238 |
| 255 | 1 | 2 | 30 | 8,5 | с.Посад-Покровське | 11,3 | 2 | 1 | 27 | 305,1 |
| 327,7 | 3 | 5 | 29 | 11,3 | с. Киселівка | 13,7 | 8 | 6 | 25 | 342,5 |

| | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|-----|------|----------------|------|----|----|-----|--------|
| 369,9 | - | - | 27 | 13,7 | с. Чорнобаївка | 6,1 | 1 | 3 | 27 | 164,7 |
| 164,7 | 2 | 1 | 27 | 6,1 | Херсон | 20,7 | - | 1 | 28 | 579,6 |
| 579,6 | 1 | 2 | 28 | 20,7 | с. Дар'ївка | 12,9 | 2 | 4 | 30 | 387 |
| 348,3 | 5 | 3 | 27 | 12,9 | с. Токарівка | 8,8 | 4 | 3 | 29 | 255,2 |
| 255,2 | 1 | - | 29 | 8,8 | с. Тягинка | 33 | 4 | - | 25 | 825 |
| 990 | - | 4 | 30 | 33 | Нова Каховка | 4,5 | - | 5 | 30 | 135 |
| 117 | - | 2 | 26 | 4,5 | с. Таврійськ | 155 | - | - | 30 | 4650 |
| 3720 | - | 24 | 24 | 155 | Мелітополь | 0 | 30 | - | - | - |
| 7866,9 | 43 | 43 | 306 | 300 | Всього | 300 | 53 | 53 | 306 | 8570,6 |

Таблиця 2.3 – Результати обстеження на маршруті Миколаїв –Мелітополь потоку пасажирів по днях тижня

| Маршрут | Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Нд |
|-------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|
| | Об'єм перевезень | | | | | | |
| Миколаїв- Мелітополь | 1182 | 1161 | 1155 | 1168 | 1195 | 1149 | 1191 |

Обсяг перевезень на маршруті Миколаїв – Мелітополь для раннього і вечірнього рейсів визначимо за результатами нашого дослідження з обстеження пасажиропотоку на маршруті Миколаїв – Мелітополь.

Отже, вся кількість пасажирів, що була перевезена на заданому маршруті Миколаїв – Мелітополь протягом однієї доби згідно таблиць 2.1-2.3 враховує число пасажирів, що ввійшли в автобус в прямому напрямку $Q_{пер}^{пр}$, також кількість пасажирів, що ввійшли в автобус у зворотному напрямку $uQ_{пер}^{зв}$, причому обчислення проводяться з урахуванням нами всіх пасажирів, що були перевезені 1 рейсом в прямому напрямі ($Q_{пр.1}$) також всіх пасажирів, що були перевезені 1 рейсом в прямому напрямі ($Q_{пр.2}$)

$$Q_{p.d} = Q_{пер.}^{np} + Q_{пер}^{зв} \quad (2.1)$$

$$Q_{пер.}^{np} = Q_{пр.1} + Q_{пр.2}, \quad (2.2)$$

$$Q_{пер.}^{np} = 49 + 43 = 92 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{пер}^{зв} = 52 + 53 = 105 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{доб} = 92 + 105 = 197 \text{ (пас.)}$$

Враховуючи кількість зупинок на маршруті Миколаїв –Мелітополь n , далі розрахуємо величину коефіцієнта нерівномірності за напрямками, за нашими дослідженнями встановлено максимум пасажирів, що перевозяться в прямому напрямку Q_{max}^{np} а також максимальну кількість пасажирів, що перевозяться в зворотному напрямку $Q_{max}^{зв}$ отже

$$Q_{np/c} = \frac{\sum Q_{np}}{n-1}, \text{ (пас.)} \quad (2.3)$$

$$Q_{зв/c} = \frac{\sum Q_{зв}}{n-1}, \text{ (пас.)} \quad (2.4)$$

$$Q_{np/c1} = \frac{49}{12-1} = 4,45 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{зв/c1} = \frac{52}{12-1} = 4,72 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{np/c2} = \frac{43}{12-1} = 3,9 \text{ (пас.)}$$

$$Q_{зв/c2} = \frac{53}{12-1} = 4,81 \text{ (пас.)}$$

Після наших обчислень

$$K_{nn}^{np} = \frac{Q_{\max}^{np}}{Q_c^{np}}, \quad (2.5)$$

$$K_{nn}^{зв} = \frac{Q_{\max}^{зв}}{Q_c^{зв}}, \quad (2.6)$$

$$K_{nn1}^{np} = \frac{38}{4,45} = 8,53$$

$$K_{nn1}^{зв} = \frac{39}{4,72} = 8,26$$

$$K_{nn2}^{np} = \frac{24}{3,9} = 6,15$$

$$K_{nn2}^{зв} = \frac{32}{4,81} = 6,65$$

Потім, маючи дані щодо пасажиропотоків в прямому і зворотному напрямків, відповідно $P_{p.d}^{np}$, $P_{p.d}^{зв}$ та пасажиропотоки за 1 і 2 рейси, відповідно $P_{p.d.1}^{np}$, $P_{p.d.2}^{np}$ в прямому напрямку, також для 1 і 2 рейсів у зворотному напрямку - $P_{p.d.1}^{зв}$, $P_{p.d.2}^{зв}$ нам необхідно розраховувати комплексно увесь пасажирооборот для прямого і зворотного напрямків на маршруті Миколаїв –Мелітополь

$$P_{p.d} = P_{p.d}^{np} + P_{p.d}^{зв}, \quad (2.7)$$

$$P_{p.d}^{np} = P_{p.d.1}^{np} + P_{p.d.2}^{np}, \quad (2.8)$$

Підсумовуючи

$$P_{p.d}^{np} = 6934,2 + 7866,9 = 14801,1 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

$$P_{p.d}^{zv} = P_{p.d.1}^{zv} + P_{p.d.2}^{zv}, \quad (2.9)$$

Далі

$$P_{p.d}^{zv} = 8677,3 + 8570,6 = 17247,9 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

$$P_{p.d} = 14801,1 + 3985 = 17247,9 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

Маючи результати досліджень та проведених нами обчислень, далі визначається середня довжину їздки, на маршруті Миколаїв –Мелітополь, відносно одного пасажира:

$$l_{in} = \frac{P_{p.d.}}{Q_{p.d.}}, \quad (2.10)$$

$$l_{in} = \frac{17247,9}{197} = 87,5 \text{ (км)}$$

Знаючи кількість робочих днів в році для перевізника на нашому маршруті D_k та плановий об'єм для перевезень при раніше обчисленому значенні $K_p = 1,05$

$$Q_{nl} = Q_{p.d.} \cdot D_k \cdot K_p, \quad (2.11)$$

$$Q_{nl} = 197 \cdot 366 \cdot 1,05 = 75707,1 \text{ (пас.)}$$

Розраховуємо показники, необхідні для подальших обчислень і покращення техніко - економічних характеристик маршруту Миколаїв – Мелітополь, відповідно, плановий пасажирооборот та коефіцієнт змінності.

$$P_{nl} = Q_{nl} \cdot l_{in}, \quad (2.12)$$

$$P_{nl} = 75707,1 \cdot 87,5 = 6624371,25 \text{ (нас} \cdot \text{км)}$$

$$K_{зм} = \frac{L_M}{l_{in}}, \quad (2.13)$$

$$K_{зм} = \frac{300}{87,5} = 3,43$$

2.2 Аналіз схеми і характеристик автобусного маршруту Миколаїв – Мелітополь

Направлення руху населення по способах переміщення не залишається постійним і постійно змінюється. Внаслідок чого потрібно періодично переглядати діючі маршрути з метою зробити максимальний комфорт і наблизити підхід до маршрутів з напрямком переміщення населення.

Базовою метою для відкриття нових автобусних маршрутів є наявність стабільного пасажиропотоку і попиту на послугу перевезення на встановленому маршруті руху, що визначається дослідженням та техніко-економічними обґрунтуванням прийнятих рішень.

Дозвіл на відкриття маршруту в межах області відкривається за рішенням транспортного управління та узгодженні місцевої ради народних депутатів. Цей процес трудомісткий документально і вимагає попередньої підготовки, а саме:

1. Надати інформацію про маршрут;
2. Скласти паспорт маршруту;
3. Вивчити умови руху та дорожні умови;
4. Надати схему маршруту;
5. Вивчити наявність інших паралельних маршрутів;
6. Вивчити стан мережі маршруту.
7. Визначення точок масового скупчення пасажирів та місць прилягання до житлової зони.

Вся мережа маршрутів повинна охоплювати територію області , щоб дозволяло здійснювати переміщення пасажирів із мінімальною кількістю пересадок, і зв'язок між ними має бути раціональним.

Всі автобусні маршрути поділяються – за періодом їх функціонування на :

- постійні- рух автобус здійснює протягом всього року;
- тимчасові- рух автобус здійснює протягом сезону, або не регулярні перевезення на замовлення.

Маршрут Миколаїв –Мелітополь є постійним і за топографічною формою належить до діаметрального.

Паспорт маршруту Миколаїв –Мелітополь містить інформацію про необхідні зупинки, відстань між ними. Небезпечні ділянки на маршруті, всю інфраструктуру, час у дорозі, техніко-експлуатаційні показники роботи, інформацію про АТП, схема маршруту, лінійку відстаней, матрицю найкоротших відстаней, нормативи швидкостей на маршруті. Нормування швидкості впливає на складання розкладу руху автобуса. Швидкість руху залежить від дорожнього покриття і повинна бути безпечною для пасажирів . Періодичне корегування нормативу швидкості руху здійснюють з метою забезпечення якісного обслуговування.

Дорожня інфраструктура включає наявність навколо маршруту техніко-експлуатаційні показники роботи станції на одному або двох кінцевих зупинках, на яких розміщено приміщення диспетчера та місць для відпочинку водіїв. На проміжних зупинках на маршруті Миколаїв- Мелітополь повинні бути обладнані зупинові майданчики із заїздними кишнями, а сам транспортний засіб мати інформаційні таблички із назвою маршруту. Дуже зручно коли на посадкових майданчиках є розклад руху автобусів. Також у паспорті маршруту міститься інформація про автобусні станції їх наявність у кінцевому і початковому пункті та на проміжних пунктах, вартість проїзду між зупинками.

Відповідність паспорту маршруту - Миколаїв-Мелітополь повністю відповідає всі вказаним вище вимогам.

При відкритті маршруту Миколаїв-Мелітополь складався акт заміру відстані маршруту, який заноситься в паспорт маршруту. Для нормування швидкості скористаємося табличним методом визначення технічної і експлуатаційної швидкостей.

Для визначення середньої технічної швидкості V_T автобуса на маршруті Миколаїв-Мелітополь з карт “гугл мепс” беремо протяжність рейсу l_{OP} , значення часу руху t_{pyx} ми маємо

$$V_T = \frac{l_{OP}}{t_{pyx}} \quad (2.14)$$

$$V_m = \frac{300}{3,6} = 83,3 \text{ (км/год)}$$

Для визначення середньої експлуатаційної швидкості V_e автобуса на маршруті Миколаїв-Мелітополь вибираємо фактичну протяжність l_{OP} , час проміжних зупинок $t_{ПЗ}$, час кінцевих зупинок, $t_{КЗ}$ а також фактичний часу руху в рейсі t_{pyx} , отже на маршруті Миколаїв-Мелітополь

$$V_E = \frac{l_{OP}}{t_{pyx} + t_{ПЗ} + t_{КЗ}} \quad (2.15)$$

$$V_E = \frac{300}{3,6 + 0,01 + 0,1} = 55,65 \text{ (км/год)}$$

2.3 Обґрунтування вибору рухомого складу ТОВ МИКОЛАЇВСЬКЕ АТП-14627 на маршруті

Одним з найважливіших із показників роботи на маршруті є вибір транспортноного засобу є вибір моделі транспортноного засобу при організації руху.

Потрібно проаналізувати дорожні умови, пасажиромісткість, відповідності техніко-експлуатаційних показників, таких як потужність, місткість, висота

підлоги, кількість сидячих і стоячих місць, до режиму роботи на маршруті. В разі неправильного підходу до вибору моделі транспортного засобу та їх кількості, комфорт пасажирів, якість обслуговування та ефективність не буде забезпечено належним чином.

Для правильного вибору моделі транспортного засобу ТОВ МИКОЛАЇВСЬКЕ АТП-14627 на маршруті Миколаїв-Мелітополь враховуємо затрати на перевезення на маршруті, кількість пасажирів у прямому та зворотньому напрямках; кількість пасажирів у години «пік»; нерівномірність розподілу пасажирів за годинами доби; інтервал слідування (табл. 2.1 -2.3).

Проводиться вибір типу автобуса по питомій витраті палива на одного пасажирів. Для того, щоб удосконалити організацію перевезень обирається найдешевший для ТОВ МИКОЛАЇВСЬКЕ АТП-14627 варіант автобуса БАЗ-А079.19



Рисунок 2.1– Зовнішній вигляд автобуса “Мальва БАЗ-А079.19”

Таблиця 2.4 – Технічні характеристики автобуса “Мальва БАЗ-А079.19”, що знаходиться на балансі ТОВ МИКОЛАЇВСЬКЕ АТП-14627

| Назва | Показник |
|--|----------------------|
| 1 | 2 |
| Клас автобуса | Малий |
| Призначення | Міжміський. |
| Загальна кількість місць (в т.ч. посадочних) | 42 |
| Кузов | |
| Висота стелі в салоні | 1962 мм |
| Кількість дверей | 2 |
| Ширина дверей | 625 мм |
| Двигун | |
| Модель двигуна | ЗМЗ-5234.10 |
| Екологічний стандарт | |
| Екологічний стандарт | EURO -II |
| Розміщення двигуна | |
| Розміщення двигуна | переднє, поздовжнє |
| Об'єм двигуна | |
| Об'єм двигуна | 5675 см ³ |
| Потужність двигуна | |
| Потужність двигуна | 138 к.с. |
| При обертах | |
| При обертах | 3200 хв-1 |
| Крутний момент | |
| Крутний момент | 314 Н*м |
| При обертах | |
| При обертах | 2250 хв-1 |
| Тип двигуна | |
| Тип двигуна | дизельний |
| Кількість циліндрів | |
| Кількість циліндрів | 8 |
| Розміщення циліндрів | |
| Розміщення циліндрів | V- подібне |
| Паливо | |
| Паливо | АИ-92 |
| Трансмісія | |
| Колісна формула | 4x2 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| Тип коробки передач | Механічна |
| Модель коробки передач | ГАЗ-3307 |
| Кількість передач | 4 |
| Експлуатаційні показники | |
| Об'єм паливного баку | 105 л |
| Максимальна швидкість | 90 |
| Розміри і маса | |
| Довжина | 7370 мм |
| Ширина | 2270 мм |
| Висота | 2888 мм |
| Споряджена маса | 5150 кг |
| Повна маса автобуса | 7730 кг |

2.4 Розрахунок показників використання автобусів на міжміському маршруті Миколаїв – Мелітополь

Попередньо обчисливши середню технічну швидкість V_T автобуса на маршруті Миколаїв-Мелітополь, протяжність рейсу l_{OP} , значення часу руху $t_{рух}$, середню експлуатаційну швидкість V_e автобуса на маршруті Миколаїв-Мелітополь фактичну протяжність l_{OP} , час проміжних зупинок $t_{пз}$, час кінцевих зупинок, див. табл. 2.5 виконаємо розрахунок окремих добових показників роботи автобуса на міжміському автобусному маршруті «Миколаїв – Мелітополь».

Таблиця 2.5 – Вихідні дані для розрахунку добових показників роботи автобуса на міжміському автобусному маршруті «Миколаїв – Мелітополь»

| Назва маршруту | $L_{OP}, км$ | $L_M, км$ | $V_T, км/год$ | $T_H, год.$ | $q_H, пас$ | γ | $t_{OP}, год.$ | $K_{ЗМ}$ | $l_{П}, км$ | $D_p, дні$ | Марка автобуса |
|-------------------------|--------------|-----------|---------------|-------------|------------|----------|----------------|----------|-------------|------------|--------------------|
| «Миколаїв – Мелітополь» | 1 | 300 | 83,3 | 9 | 42 | 0,55 | 1,614 | 1,6 | 87,5 | 366 | БАЗ-А079.19 |

На основі часу в наряді T_H та підготовчо - заключного часу $T_{ПЗ}$ - розрахуємо час роботи автобуса на маршруті:

$$T_M = T_H - T_{ПЗ} - \frac{2L_o}{V_T}, \quad (2.16)$$

$$T_M = 9 - 0,4 - 0,1 = 8,5 \text{ (год.)} \quad (2.17)$$

Денний продуктивний пробіг одного автобуса $L_{пр}$ визначається з обчислених часу рейсу та кількості рейсів Z_p

$$t_p = \frac{L_M}{V_T} + t_{нз} + t_{кз}, \quad (2.18)$$

$$t_p = \frac{300}{83,3} + 0,23 + 0,16 = 4 \text{ (год.)}$$

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p}, \quad (2.19)$$

$$Z_p = \frac{8,5}{4} = 2,13$$

Приймаємо $Z_p = 2$ рейси.

Денний L_{cd} та середньодобовий продуктивний пробіг L_{np} одного автобуса

$$L_{np} = Z_p \cdot L_m, \quad (2.20)$$

$$L_{np} = 2 \cdot 300 = 600 \text{ (км)}$$

$$L_{cd} = L_{np} + 2 \cdot l_n, \quad (2.21)$$

$$L_{cd} = 600 + 2 \cdot 2 = 604 \text{ (км)}$$

Коефіцієнт використання пробігу β автобуса “Мальва БАЗ-А079.19” на нашому маршруті:

$$\beta = \frac{L_{np}}{L_{cd}}, \quad (2.22)$$

$$\beta = \frac{600}{604} = 0,99$$

При встановлених нами попередньо номінальній пасажиромістимості автобуса “Мальва БАЗ-А079.19” q_n , коефіцієнту використання містимості γ , коефіцієнту змінності $K_{зм}$, денна продуктивність такого автобуса на маршруті

$$U_{pd} = Z_p \cdot q_n \cdot \gamma \cdot K_{зм}, \quad (2.23)$$

$$U_{pd} = 2 \cdot 42 \cdot 0,55 \cdot 3,43 = 158 \text{ (пас.)}$$

Якщо в пасажиро-кілометрах, то денна продуктивність:

$$W_{pd} = U_{pd} \cdot l_{in}, \quad (2.24)$$

$$W_{pd} = 158 \cdot 87,5 = 13825 \text{ (пас} \cdot \text{км)}$$

Необхідна для здійснення перевезень на маршруті «Миколаїв – Мелітополь» кількість автобусів “Мальва БАЗ-А079.19”, що знаходяться на балансі ТОВ МИКОЛАЇВСЬКЕ АТП-14627 враховуючи– плановий об’єм перевезень $Q_{пл}$, кількість календарних днів в році D_k , та попередньо встановлений коефіцієнт нерівномірності об’єму перевезень ($h=1.1$)

$$A_e = \frac{Q_{пл}}{U_{р\delta} \cdot D_k} \cdot h, \quad (2.27)$$

$$A_e = \frac{75707,1}{158 \cdot 366} \cdot 1,1 = 1 \text{ (авт.)}$$

Відповідно, значення інтервалу I та частоти руху h

$$I = \frac{t_p}{A_e}, \quad (2.28)$$

$$I = \frac{4}{1} = 4 \text{ (год)}$$

$$h = \frac{A_e}{t_p}, \quad (2.29)$$

$$h = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ (авт./год)}$$

Коефіцієнт технічної готовності парку АТП ТОВ Миколаївське атп-14627 на маршруті Миколаїв-Мелітополь, характеризує рівень роботи технічної служби. Коефіцієнт технічної готовності парку залежить від рівня організації роботи ремонтно-технічного персоналу і культури виробництва на автотранспортному підприємстві в цілому.

Виходячи з вищесказаного, на основі статистичних даних на маршруті Миколаїв-Мелітополь коефіцієнт технічної готовності приймаємо $\alpha_T=0,95$.

Коефіцієнт випуску парку відрізняється від коефіцієнта технічної готовності на величину, яка характеризує ступінь використання рухомого складу для роботи на лінії.

Коефіцієнт використання автобусів на маршруті Миколаїв-Мелітополь приймаємо $\alpha_B=0,8$.

2.6 Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи автобуса ТОВ Миколаївське АТП-14627

Спискова кількість автобусів A_{cn} , автобусо-дні в господарстві AD_{Γ} і експлуатації AD_e

$$A_{cn} = \frac{\sum A_e}{\alpha_B}, \quad (2.30)$$

$$A_{cn} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \text{ (авт.)}$$

$$AD_{\Gamma} = A_{cn} \cdot D_K, \quad (2.31)$$

$$AD_{\Gamma} = 1,25 \cdot 366 = 457,5 \text{ (авт-дні)}$$

$$AD_e = AD_{\Gamma} \cdot \alpha_B, \quad (2.32)$$

$$AD_e = 457,5 \cdot 0,8 = 366 \text{ (авт-дні)}$$

Загальний пробіг за рік на маршруті на маршруті Миколаїв-Мелітополь

$$L_{заг}^p = L_{cd} \cdot AD_e, \quad (2.33)$$

$$L_{заг}^p = 604 \cdot 366 = 221064 \text{ (км)}$$

Автобусо-години в експлуатації на маршруті Миколаїв-Мелітополь:

$$AG_H = AD_e \cdot T_H, \quad (2.34)$$

$$AG_H = 366 \cdot 9 = 3294 \text{ (авт-год)}$$

Виробіток на пасажиро-місце на маршруті Миколаїв-Мелітополь

$$U_{nm} = \frac{Q_{nl}}{q_n \cdot AD_e}, \quad (2.35)$$

$$U_{nm} = \frac{75707,1}{42 \cdot 366} = 4,9 \text{ (пас/місце)}$$

Виробіток на одне пасажиро-місце в пасажиро-кілометрах на маршруті Миколаїв-Мелітополь

$$W_{nm} = \frac{P_{nl}}{q_n \cdot AD_e}, \quad (2.36)$$

$$W_{nm} = \frac{6624371,25}{42 \cdot 366} = 430,9 \text{ (пас – км/місце)}$$

Автомобіле –години на маршруті Миколаїв-Мелітополь в русі

$$AG_{пyx}^p = \frac{L_{заг}^p}{V_T}, \quad (2.37)$$

$$AG_{пyx}^p = \frac{221064}{83,3} = 2653,8 \text{ (авт – год)}$$

Автомобіле-години простою при обслуговуванні маршруту на Миколаїв

$$AG_{np}^p = (t_{nz} \cdot n + t_{кз}) \cdot Z_p^p + t_{кз} \cdot AD_e, \quad (2.38)$$

$$AG_{np}^p = (0,1 + 0,1) \cdot 732 + 0,1 \cdot 366 = 183 \text{ (авт – год)}$$

А отже обчислюємо загальну кількість рейсів Z_p^p і автомобіле-годин на маршруті AG_m^p Миколаїв-Мелітополь з річним продуктивним пробігом L_{np}^p

$$Z_p^p = Z'_p \cdot A_e \cdot D_p, \quad (2.39)$$

$$Z_p^p = 2 \cdot 1 \cdot 366 = 732 \text{ (рейсів)}$$

$$A\Gamma_M^p = A\Gamma_{пyx}^p + A\Gamma_{np}^p, \quad (2.40)$$

$$A\Gamma_M^p = 2653,8 + 183 = 2836,8 \text{ (авт - год)}$$

$$L_{np}^p = L_M \cdot Z_p^p, \quad (2.41)$$

$$L_{np}^p = 300 \cdot 732 = 219600 \text{ (км)}$$

2.7 Визначення середніх техніко-експлуатаційних показників ТОВ Миколаївське АТП-14627 на досліджуваному маршруті

Середньодобовий пробіг автобуса на маршруті Миколаїв –Мелітополь:

$$L_{cd} = \frac{\sum L_{заг}^p}{\sum A D_e}, \quad (2.42)$$

$$L_{cd} = \frac{221064}{366} = 604 \text{ (км)}$$

Середній час на маршруті Миколаїв –Мелітополь в наряді :

$$T_H = \frac{\sum A\Gamma_H}{\sum A D_e}, \quad (2.43)$$

$$T_H = \frac{3294}{366} = 9 \text{ (год)}$$

Середній коефіцієнт на маршруті Миколаїв –Мелітополь використання вмістимості:

$$\gamma = \frac{\sum Q_{нл}}{\sum \frac{Q_{нл}}{\gamma}}, \quad (2.44)$$

$$\gamma = \frac{75707,1}{\frac{75707,1}{0,55}} = 0,55$$

Середня продуктивність на маршруті Миколаїв –Мелітополь одного автобуса в пасажирів:

$$U_{p\partial} = \frac{\sum Q_{nl}}{\sum AD_e}, \quad (2.45)$$

$$U_{p\partial} = \frac{75707,1}{366} = 206,85 \text{ (пас)}$$

Середня продуктивність на маршруті Миколаїв – Мелітополь одного автобуса в пасажиро-кілометрах:

$$W_{p\partial} = \frac{\sum P_{nl}}{\sum AD_e}, \quad (2.46)$$

$$W_{p\partial} = \frac{6624371,25}{366} = 18099,38 \text{ (пас – км)}$$

Нижче обчислено середній коефіцієнт використання пробігу β , середня кількість рейсів Z_p , середній час рейсу та середня технічна швидкість на маршруті Миколаїв – Мелітополь, відповідно

$$\beta = \frac{\sum L_{np}^p}{\sum L_{заг}^p}, \quad (2.47)$$

$$\beta = \frac{219600}{221064} = 0,99$$

$$Z_p = \frac{\sum Z_p^p}{\sum AD_e}, \quad (2.48)$$

$$Z_p = \frac{732}{366} = 2 \text{ (рейси)}$$

$$t_p = \frac{\sum A\Gamma_m}{\sum Z_p}, \quad (2.49)$$

$$t_p = \frac{2836,8}{732} = 3,88 \text{ (год)}$$

$$V_T = \frac{\sum L_{заг}^P}{\sum A\Gamma_{рух}^P}, \quad (2.50)$$

$$V_T = \frac{221064}{2653,8} = 83,3 \text{ (км/год)}$$

Таблиця 2.5 – Виробнича програма ТОВ Миколаївське АТП-14627 для маршруту Миколаїв –Мелітополь

| Показники | Умовні познач. | Одиниці вимір. | Значення показника |
|---|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I. Виробнича база | | | |
| 1. Спискова к-ть автобусів | A_{cn} | од | 2 |
| 2. Експлуат. к-ть автобусів | A_e | од | 1 |
| 3. Автомобіле – дні в експлуатації | $A_{Дe}$ | авт-дні | 366 |
| 4. Дні роботи | D_p | дні | 366 |
| 5. Автомобіле – години в експлуатації | $A\Gamma_E$ | авт-год | 3294 |
| 6. Автомобіле – години руху | $A\Gamma_{рух}^P$ | авт-год | 2653,8 |
| 7. Автомобіле – години простою | $A\Gamma_{пр}^P$ | авт-год | 183 |
| 8. Автомобіле – години на маршруті | $A\Gamma_M^P$ | авт-год | 2836,8 |
| II. Техніко-експлуатаційні показники | | | |
| 1. Час в наряді | T_n | год | 9 |
| 2. Довжина маршруту | L_m | км | 300 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-----------------|--------|------------|
| 4. Коефіцієнт використання пробігу | β | | 0,99 |
| 5. Вмістимість автобуса | q_n | пас | 42 |
| 6. Коефіцієнт випуску | α_v | | 0,8 |
| 7. Технічна швидкість | V_T | км/год | 83,3 |
| 8. Експлуатаційна швидкість | V_E | км/год | 55,65 |
| 9. Час рейсу | t_p | год | 4 |
| 10. Середня довжина їздки пасажира | l_{in} | км | 87,5 |
| 11. Сумарний час простою на зупинках за рейс | Σt_{nz} | год | 0,01 |
| 12. Коефіцієнт змінності | K_{zm} | | 3,43 |
| III. Продуктивність автобуса за робочий день | | | |
| 1. Кількість рейсів | Z_p | рейс | 2 |
| 2. Добовий продуктивний пробіг | L_{np} | км | 600 |
| 3. Продуктивність автобуса: | | | |
| - в пасажирах | U_{pd} | Пас | 206,85 |
| - в пасажиро – кілометрах | W_{pd} | пас-км | 18099,38 |
| IV. Планові показники | | | |
| 1. Загальна к-ть рейсів | Z_p^p | рейс | 732 |
| 2. Загальний пробіг | L_{zag}^p | км | 221064 |
| 3. Продуктивний пробіг | L_{np}^p | км | 219600 |
| 4. Об'єм перевезень | Q_{nl} | пас | 75707,1 |
| 5. Пасажирооборот | P_{nl} | пас-км | 6624371,25 |

3 ОРГАНІЗАЦІЯ І ТРАНСПОРТНЕ ПЛАНУВАННЯ АВТОБУСНОГО МАРШРУТУ МИКОЛАЇВ – МЕЛІТОПОЛЬ

3.1 Організація управління автобусами на маршруті Миколаїв – Мелітополь

Пасажиropотокам характерні досить часто періодичні зміни і притаманна нерівномірність, яка проявляється у часі сезонності та у пору доби. Відповідно до такої циклічності диспетчеру важливо реагувати на такі зміни своєчасно. Ефективним процесом контролю та реакції на задані зміни у роботі пасажирського транспорту можливо лише при існуванні створеного централізованого органу керування рухом.

Диспетчерська служба ТОВ МИКОЛАЇВСЬКЕ АТП-14627 складається із таких підрозділів: - основний склад- це черговий диспетчер, районний диспетчер, старший центральний диспетчер, диспетчера проміжних станцій, диспетчера кінцевих станцій, центральне управління.

Коли проводиться аналіз звіту диспетчера ТОВ Миколаївське АТП-14627 то в першу чергу оцінюється швидкість та правильність прийнятих рішень, чи у повній мірі виконується робота на заданому маршруті.

Для того щоб забезпечити роботу диспетчера ТОВ Миколаївське АТП-14627 з точки зору якісного підходу то необхідно подбати про сучасне програмне забезпечення, інформаційні технології, GPS- пристрою, відео спостереження. Це дасть можливість швидко реагувати на проблемні ділянки і уникати проблем в реальному часі.

Одна частина диспетчерів ТОВ Миколаївське АТП-14627 повністю організовує процес підготовки транспортної документації, забезпечує випуск на лінію автобусів- вчасно, реєструє повернення їх у гараж, причини з'їзду з лінії, забезпечує повторний виїзд на лінію, приймання рухомого складу після виконання рейсу, складає добовий звіт.

Вся інформація яку збирають протягом заданого періоду надсилають у центральний офіс. Користуючись цією оперативною інформацією можна оцінити реальну ситуацію і запланувати способи підвищення пасажиропотоку шляхом корекції рейсу та його простоїв., можливо мова може йти про збільшення частоти регулярності рейсу. Для передачі інформації використовується телефонна передача або за допомогою ПК- так званий диспетчерський зв'язок.

Ефективна робота диспетчерської служби пов'язана на пряму із співпрацею з СТО, які обладнанні відновлюючими засобами їх раціональним розташуванням, а також із взаємодією з іншими службами міста та й за його межами. Важливим показником ефективності функціонування транспортного засобу на маршруті є регулярність руху. Цей процес контролюється за допомогою автоматичних засобів реєстрації і контролю , проте не потрібно забувати про дорожні умови руху і дорожню обстановку, яка значно впливає на роботу транспорту це і ДТП чи затори, які значним чином знижують показник регулярності.

Дуже важливим показником ефективності роботи ТОВ Миколаївське АТП-14627 є регулярність руху автобусів, що означає повністю регулярний і своєчасний вихід у рейс і на маршрут відповідно до встановленого графіку, це є обов'язковою вимогою перевезення пасажирів.

Тому доцільно постійно диспетчеру контролювати регулярність руху автобусів і щомісяця проводити обстеження щоб визначити показник регулярності, а як наслідок вжити заходи для вирішення проблеми.

Контрольно-ревізійна служба ТОВ Миколаївське АТП-14627 повинна слідкувати за правилами перевезення пасажирів та за їх дотриманням, за правилами перевезення багажу, за встановленням тарифів на проїзд, роботою водіїв.

3.2 Розробка графіків і розкладу руху автобуса Миколаїв – Мелітополь

На ефективність роботи автобуса впливає правильно складений розклад руху автобусів

Якщо він складений правильно, то це дасть змогу забезпечити на високому рівні організацію перевезень пасажирів та ефективно використати автобусний парк як наслідок знизити собівартість процесу перевезень.

Розклад руху автобусів - це документ, що дозволяє зафіксувати та регламентувати всі режими руху, містить інформацію про час початку і закінчення роботи рухомого складу на маршруті. Режими роботи водіїв залежать від інтервалу і частоти руху автобуса за годинами доби.

Коли складають графік руху то необхідно врахувати такі фактори:

- Кількість пасажирів на маршруті;
- Мінімальний час на витрати при очікуванні автобуса;
- Регулярність рейсу протягом всього маршруту;
- Швидкість руху автобуса, його максимум;
- Ефективність використання автобусів;
- Комфорт в салоні автобуса;
- Узгодженість руху автобуса з іншими видами транспорту;
- Нормальні умови праці водіїв.

Досліджуючи процес перевезення на маршруті Миколаїв – Мелітополь потрібно почати з аналізу діючого розкладу руху автобуса. Потрібно оцінити на скільки відповідає розподіл пасажиропотоку по регулярності руху автобуса, зокрема по годинах і днях.

Розробка нового розкладу на маршруті Миколаїв -Мелітополь включає інтервал руху на маршруті; графік роботи автобуса; кількість рейсів у день роботи; перезміни водіїв; середній час знаходження автобусів; місце

перезміни водіїв автобуса; час з'їзду автобуса з маршруту на перерву; початку і кінець роботи автобуса на маршруті напрямком на Мелітополь.

Таблиця 3.1 – Розклад руху автобуса на маршруті Миколаїв-Мелітополь 1

| Прямий напрямок | | | Відстань (км) | Назва зупинок | Відстань (км) | Зворотній напрямок | | |
|-----------------------|---------------|---------------------------|---------------|------------------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------------------|
| Прибуття (год.хв.) | Стоянка (хв.) | Відправлення (год.хв.) | | | | Прибуття (год.хв.) | Стоянка (хв.) | Відправлення (год.хв.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| - | - | 6:50 | 0 | Миколаїв | 25,5 | 15:23 | - | 15:23 |
| 7:08 | 0:01 | 7:09 | 25,5 | с. Шевченкове | 8,5 | 15:03 | 0:01 | 15:04 |
| 7:15 | 0:01 | 7:16 | 8,5 | с.Посад- Покровське | 11,3 | 14:56 | 0:01 | 14:57 |
| 7:24 | 0:01 | 7:25 | 11,3 | с. Киселівка | 13,7 | 14:47 | 0:01 | 14:48 |
| 7:35 | 0:01 | 7:36 | 13,7 | с. Чернобайівка | 6,1 | 14:36 | 0:01 | 14:37 |
| 7:40 | 0:05 | 7:45 | 6,1 | Херсон | 20,7 | 14:27 | 0:05 | 14:32 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|------|------|------|--------------|------|-------|------|-------|
| 8:00 | 0:01 | 8:01 | 20,7 | с. Дар'ївка | 12,9 | 14:11 | 0:01 | 14:12 |
| 8:11 | 0:01 | 8:12 | 12,9 | с. Токарівка | 8,8 | 14:01 | 0:01 | 14:02 |
| 8:18 | 0:01 | 8:19 | 8,8 | с. Тягинка | 33 | 13:53 | 0:01 | 13:54 |
| 8:43 | 0:05 | 8:48 | 33 | Нова Каховка | 4,5 | 13:24 | 0:05 | 13:29 |
| 8:51 | 0:01 | 8:52 | 4,5 | с. Таврійськ | 155 | 13:20 | 0:01 | 13:21 |
| 10:44 | - | - | 155 | Мелітополь | 0 | - | - | 11:29 |

Таблиця 3.2 – Розклад руху автобуса на маршруті Миколаїв-Мелітополь 2

| Прямий напрямок | | | | На зупинки | зва | Зворотній напрямок | | | |
|-------------------|---------------|------------------------|----------------|------------------------|------|--------------------|-------------------|---------------|------------------------|
| Прибуття (год.хв) | Стоянка (хв.) | Відправлення (год.хв.) | Відстань (км.) | | | Відстань (км.) | Прибуття (год.хв) | Стоянка (хв.) | Відправлення (год.хв.) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| - | - | 16:08 | 0 | Миколаїв | 25,5 | 0:41 | - | 0:41 | |
| 16:26 | 0:01 | 16:27 | 25,5 | с. Шевченкове | 8,5 | 0:21 | 0:01 | 0:22 | |
| 16:33 | 0:01 | 16:34 | 8,5 | с.Посад- Покровське | 11,3 | 0:14 | 0:01 | 0:15 | |
| 16:42 | 0:01 | 16:43 | 11,3 | с. Киселівка | 13,7 | 0:05 | 0:01 | 0:06 | |
| 16:53 | 0:01 | 16:54 | 13,7 | с. Чернобаївка | 6,1 | 23:54 | 0:01 | 23:55 | |
| 16:59 | 0:05 | 17:04 | 6,1 | Херсон | 20,7 | 23:45 | 0:05 | 23:50 | |
| 17:18 | 0:01 | 17:19 | 20,7 | с. Дар'ївка | 12,9 | 23:29 | 0:01 | 23:30 | |
| 17:29 | 0:01 | 17:30 | 12,9 | с. Токарівка | 8,8 | 23:19 | 0:01 | 23:20 | |
| 17:36 | 0:01 | 17:37 | 8,8 | с. Тягинка | 33 | 23:11 | 0:01 | 23:12 | |

| | | | | | | | | |
|-------|------|-------|-----|--------------|-----|-------|------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 18:01 | 0:05 | 18:06 | 33 | Нова Каховка | 4,5 | 22:43 | 0:05 | 22:48 |
| 18:09 | 0:01 | 18:10 | 4,5 | с. Таврійськ | 155 | 22:38 | 0:01 | 22:39 |
| 20:02 | - | - | 155 | Мелітополь | 0 | - | - | 20:47 |

3.3 Недоліки і пропозиції по покращенню існуючої організації перевезень

В організації міжміських перевезень пасажирів, в тому числі на маршруті «Миколаїв – Мелітополь», є ряд недоліків:

- нерациональне використання на даному маршруті транспорту загального користування;
- подбати про наявність палива та мастильних матеріалів для всього парку автобусів;
- не велика провізна здатність, особливо в години пік і на завантажених ділянках руху;
- коли не достатньо забезпечена якість обслуговування населення у процесі перевезень;

Всі ці фактори впливають на ефективність роботи транспорту. Проаналізувавши їх, можна знайти і запропонувати шляхи їх усунення, такі як:

Забезпечити процес перевезень сучасним автобусним парком для комфортного пересування пасажирів;

Забезпечити в результаті корегування графіку руху повне заповнення за рахунок скорочення холостих ходів;

Скласти грамотно графік руху автобуса і графік руху водіїв та їх відпочинку;

Забезпечити культуру обслуговування;

Забезпечити вищу якість обслуговування за рахунок постійного і вчасного інформування пасажирів протягом маршруту, розмістити графік руху у автобусі.

Удосконалити організаційну структуру підприємства.

3.4 Організація праці водіїв на маршруті Миколаїв -Мелітополь складання графіку їх роботи

Відповідно до законодавства та кодексу праці , водії мають право на відпочинок. Відпочинок регламентується протягом робочого дня, а також у святкові дні, водії мають право на щорічну основу і додаткову відпустку.

Кількість водіїв на маршруті Миколаїв - Мелітополь розраховуємо за формулою:

$$N_B = \frac{\sum A\Gamma_n + T_{пз} + T_{мо}}{\Phi_{рч} \cdot 12}, \quad (3.1)$$

де $T_{пз}$ – час підготовчо-заклучний.

$$T_{пз} = \frac{\sum A\Delta_e \cdot n_{зм} \cdot 18}{60} \text{ год.}, \quad (3.2)$$

де $n_{зм}$ – кількість змін.

$$T_{пз} = \frac{366 \cdot 1 \cdot 18}{60} = 109,8 \text{ (год)}$$

$T_{мо}$ – час медичного огляду.

$$T_{мо} = \frac{\sum A\Delta_e \cdot n_{зм} \cdot 5}{60}, \quad (3.3)$$

$$T_{пз} = \frac{366 \cdot 1 \cdot 5}{60} = 30,5 \text{ (год)}$$

$$T_{пз} = \frac{3294 + 109,8 + 30,5}{1996} = 2 \text{ (водії)}$$

Для виконання даного рейсу на маршруті Миколаїв- Мелітополь достатньо 2 водії.

Таблиця 3.3 - Графік роботи водіїв на маршруті Миколаїв-Мелітополь

| | | Числа місяця | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| БАЗ-А079.19 | Водії | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| | 1 | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в |
| | 2 | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р | в | р |

Умовні позначення:

р – робочий день; в – день відпочинку щотижня.

При необхідності якщо необхідно, щоб автобуси працювали всі дні місяця то відповідно є потреба у розробці нового графіка водія відповідно до роботи маршруту.

4 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ

4.1 Інформаційні технології на автомобільному транспорті

Інформаційні технології на автомобільному транспорті є потужним джерелом удосконалення автомобілів, підвищення їх техніко-економічних характеристик, безпеки руху, надійності виконання графіків руху та доставки товарів. Наведені у посібнику апаратні та програмні засоби відображають лише частину того, що використовується сьогодні на транспорті та у перевізному процесі. Безпосередньо із транспортною логістикою стикається складська логістика, ефективність роботи якої є складовою загального логістичного процесу. Велика є потреба у подальшому вдосконаленні інформаційних технологій на пасажирському транспорті для підвищення якості пасажирських перевезень, зручності та відповідності оплати за проїзд, підвищення безпеки пасажирів. Стратегічний напрям у розвитку безпеки на дорогах – це подальше впровадження сучасної автоелектроніки, поєднання активних і пасивних систем безпеки у єдину інтегровану систему (APIA – Active Passive Integration Approach).

Відомо, що щорічно у ДТП у всьому світі гинуть 1,3 млн людей. Від 20 до 30 млн. осіб отримують травми або стають інвалідами. Генеральна асамблея ООН оголосила 2011-2020 роки Десятиліттям дій щодо забезпечення безпеки дорожнього руху. Була прийнята резолюція, що закликає зупинити або повернути назад тенденцію щодо зростання кількості випадків смерті та травм у результаті дорожньо-транспортних пригод у всьому світі. До основних причин дорожньо-транспортних пригод належать перевищення швидкості, керування у стані алкогольного сп'яніння, відсутність програм технічного огляду транспортних засобів і пристроїв, що забезпечують безпеку (паси безпеки, дитячі крісла).

Комітет безпеки дорожнього руху Міжнародної асоціації керівників поліції сформулював 10 основних тенденцій у галузі руху автотранспортних засобів у ХХІ столітті, а саме:

- збільшення завантаженості автомобільних доріг і кількості заторів на них, зміна розмірів і маси транспортних засобів;
- поява "інтелектуальних" транспортних засобів та "інтелектуальних" автомобільних доріг;
- зниження швидкості руху та підвищення агресивності на дорогах;
- збільшення кількості ДТП з вини водіїв літнього віку, частка яких у структурі населення зростає;
- більш широке застосування пристроїв автоматичного виявлення та фіксації порушень правил дорожнього руху;
- використання новітніх технічних засобів при роботі на місці ДТП;
- скорочення часу зупинки та перевірки водія і транспортного засобу;
- збереження важливої ролі дорожньої інспекції у боротьбі з порушниками.

Концепція інтегрованої мережі активних і пасивних систем в автомобілі базується на використанні численних датчиків для контролю навколишнього середовища та обробку інформації у локальних підсистемах.

У міру збільшення кількості провідних *by-wire* систем, які замінюють механічний зв'язок вхідних та вихідних пристроїв на електропроводні, ключовим стало підвищення надійності всіх елементів систем – приводів, датчиків, контролерів. У подальшій еволюції систем і технологій інтелектуального керування *X-Bu-Wire systems* необхідним є забезпечувати також і безпеку, поєднуючи багатofункціональний контроль з намірами водія, дії якого є пріоритетними. Наприклад, система гальмування *MK25E5*, що закладається в автомобілі Mercedes-Benz S-класу, базується на ідеології системного підходу методу загальної

безпеки (Total Safety Approach). У системі встановлюють додаткові датчики тиску у гальмах кожного колеса, сигнали яких дозволяють покращити передню та бокову динаміку автомобіля, стабільність керування у критичних ситуаціях. Згідно з підходом Total Safety Approach системні вимірювачі небезпечних ситуацій забезпечують заходи безпеки швидше, ніж це зробить найкваліфікованіший водій.

Більш комплексний підхід до підвищення безпеки на дорогах полягає у подальшій технічній організації дорожнього руху. У сучасних автоматизованих системах керування дорожнім рухом, поширених у більшості європейських країн, широко використовується інформація від відеокамер, яка дозволяє організовувати оптимальне керування транспортними потоками, скоординувати роботу ключових транспортних вузлів міста і т. д. Можлива організація моментального зворотного зв'язку з оператором системи при виникненні будь-якої позаштатної ситуації або ж для звичайної перевірки.

Системи відеоконтролю, орієнтовані на транспорт, надають дані трьох типів: інформація про трафік для статистичної обробки; інформація про події на дорозі; інформація про наявність/відсутність автомобілів.

Нині вже створені технології, що з'єднують комп'ютерні чіпи у транспортних засобах із системами керування дорожнім рухом. Автомобілі починають обмінюватись інформацією щодо стану дорожнього покриття, маневру, який буде виконувати той чи інший автомобіль.

Незабаром на європейських дорогах можуть з'явитися дорожні потяги з автомобілів, які взаємодіятимуть через безпроводний зв'язок. Фінансований ЄС проект спрямований на пошук недорогого способу залучення водіїв до поїздок групами.

Упроваджуються блокувальні пристрої, що не дозволяють запустити двигун автомобіля особам, які знаходяться у стані алкогольного сп'яніння. Супутникові технології, різноманітні навігаційні

системи і системи визначення місцезнаходження транспортного засобу, доступні доки лише небагатьом, скоро, за прогнозами експертів, стануть звичайним явищем, допомагаючи водієві знайти дорогу у незнайомому місті або викликати допомогу простим натисненням кнопки. Усе більш широкого поширення набувають системи, що автоматично вмикають пристрої для передачі сигналів до поліції при спрацьовуванні надувних подушок безпеки, аваріях, викраденні транспортного засобу.

За оцінками німецької страхової асоціації GDV, близько 25 відсотків усіх аварій з смертельним результатом на німецькому автобані спричинені утомленістю водіїв. Базуючись на вищезазначеній статистиці дорожніх пригод, компанія Volvo Cars фокусує свою увагу на розробці ефективних технологій, що допоможуть водіям уникнути або зменшити серйозність аварій, спричинених відволіканням уваги або втомленістю водія.

Проводяться тестування повністю автоматизованого керування транспортними засобами у міських і заміських умовах.

Британська компанія Astucia розробила "транспортні відеокамери", які повинні підвищити безпеку на дорогах, передусім, за рахунок регулювання швидкості руху. Нові пристрої – це вмонтовані у дорожнє полотно маячки, що світяться, які за допомогою відеокамери визначають швидкість проїжджаючих автомобілів, знос їх покришок та ідентифікують номерні знаки.

Також у Великобританії впроваджується система, здатна за допомогою супутників слідкувати за дотриманням правил парковки. Якщо один із датчиків системи зафіксує автомобіль, припаркований у недозволеному місці, він автоматично повідомить про це поліцію за допомогою текстового повідомлення. Датчики працюватимуть за допомогою супутникових систем GPS або європейської системи Galileo.

Активний розвиток телематики на базі сучасних комп'ютеризованих засобів керування та телекомунікації у подальшому зумовлять значний технічний і соціальний стрибок у транспортній галузі.

4.2 Роль ІТ у розвитку транспортної системи міста

На нашу думку, транспортна система – це одна з галузей національної економіки, що має складну інфраструктуру, в якій територіально поєднуються взаємопов'язані види транспорту, що спільно взаємодіючи, найповніше задовольняють потреби народного господарства та населення в перевезеннях вантажів і пасажирів.

Зростання рівня урбанізації у багатьох регіонах світу вимагає ефективної організації транспортної системи, особливо у великих містах, для яких актуальним питанням є розвиток міського транспорту.

Міський транспорт – це комплекс різних видів транспорту, що здійснюють перевезення населення і вантажів на території міста і найближчої приміської зони, а також що виконують роботи, пов'язані з благоустроєм міста. За наявності в системі міста міст-супутників і зон масового відпочинку, віддалених від житлових масивів і промислових районів, міський транспорт обслуговує всю агломерацію. Розвиток сучасних міст (особливо з населенням від 100 тис. жителів і більше) супроводжується збільшенням їх території, міграцією населення в нові приміські райони, віддаленням житлових районів від місць застосування праці. Наслідком цього процесу є збільшення дальності шляху городян на роботу, зростання числа жителів міста, що користуються транспортом, і збільшення середньої кількості поїздок на одного мешканця в рік.

Необхідне створення інтелектуальної системи управління транспортними потоками. Безумовно, на це буде потрібно велике фінансування, але й ефект від впровадження подібної системи буде масштабним.

Один з багатьох елементів вищезгаданої системи – електронне табло, яке розміщується на зупиночних пунктах. Здавалося б, це вже давно не нова форма подачі інформації, але вкрай необхідна і широко поширена в розвинених містах. У Сеулі понад 300 зупиночних пунктів обладнані терміналами, які по бездротовому зв'язку обмінюються інформацією з 9300 автобусами. В автобусах встановлені приймачі GPS і модеми для бездротового інтернету. Пасажири можуть бачити на табло всю інформацію про цікаві їм маршрути, реальне місце розташування транспорту. Також необхідною функцією при пересуванні на громадському транспорті є можливість перегляду потрібних маршрутів руху в режимі реального часу. Незважаючи на те, що подібні додатки вже є («Транспорт»), залишаються проблеми з їх використанням.

Також важливо модернізувати не тільки процеси управління або вдосконалити механізм користування, а й необхідно надати сучасний інформаційний образ такого важливого елемента як засіб пересування – тролейбусу, трамваю та автобусу (Рисунок 4.1).

Установка терміналів оплати парковок – це ще один крок на шляху до поліпшення транспортної підсистеми міста. Однак, залишається ще багато питань щодо фактичної реалізації даного проекту, такі як: технічні проблеми функціонування терміналів, контроль оплати і ін.

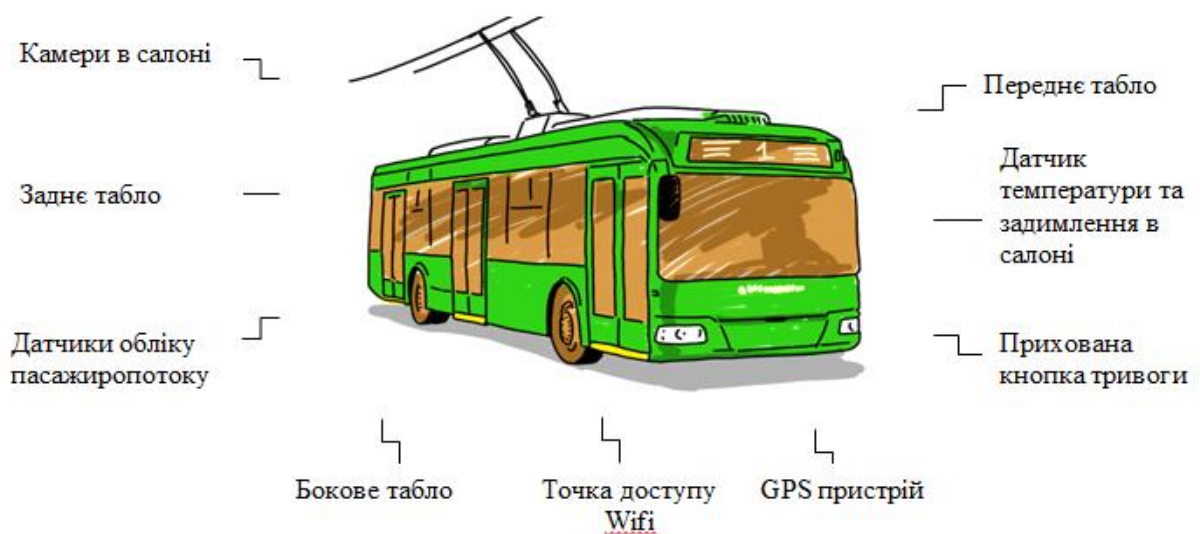


Рисунок 4.1 - Приклад обладнання тролейбуса

Джерело: розроблено автором за даними.

Для забезпечення безпеки дорожнього руху на центральних вулицях, що користуються великою популярністю, можна використовувати закордонний досвід. У нічні години, коли дороги порожні і по ним пересуваються автомобілі з порушенням швидкісного режиму, можна слідувати італійській системі Safety Tutor. Основною функцією системи є визначення середньої швидкості на ділянках дороги, система може працювати в будь-яких погодних умовах. Визначаючи середню швидкість авто на довгих дистанціях, система «запам'ятовує» тих, чия швидкість виявилася вище допустимої. Вже буде недостатньо просто знижувати швидкість безпосередньо перед камерою, необхідно буде постійно стежити за дотриманням швидкісного режиму. За перші 12 місяців роботи цієї системи в Італії коефіцієнт смертності знизився на 51%, аварійність з травмами на 27%.

Також вдень можна перейняти досвід Сінгапуру з його системою електронної оплати проїзду (Electronic road pricing, ERP). Всі великі дороги обладнані спеціальними «арками», які відстежують в'їжджаючих і виїжджаючих на конкретну дорогу. Згідно з урядовим сайтом Сінгапуру, багато машин обладнані спеціальними пристроями до кеш-карт, і при проїзді через арку ERP з карти списується певна сума. Якщо такої карти немає, то система фотографує номер і відправляє рахунок за адресою. Залежно від напруженості автомобільного потоку сума проїзду може різнитися. Під час пробок потрібно заплатити певну суму, якщо хочеш приєднатися до і так щільного потоку машин, якщо ж дорога вільна або завантажена незначно – автомобіль може проїхати по ній абсолютно безкоштовно. Тарифи на проїзд можуть змінювати з інтервалом до 10 хвилин. І, як прийнято, вся ця інформація доступна онлайн для зручності складання маршруту. У Римі, наприклад, цю ідею реалізують менш сучасно: до цих пір існує система ліцензій на пересування по історичному центру на особистому автомобілі.

В рамках єдиної транспортної системи міста можна реалізувати безліч проектів. Це і додаток Street Vump, що фіксує ями в дорожньому полотні в реальному часі, за допомогою смартфонів соціально активних громадян і направляє інформацію в дорожні служби з точними координатами. Також можна використовувати автоматичну фото- і відеофіксацію блокування перехрестя автомобілями після включення червоного сигналу світлофора. Водії, які не бажають оплачувати штрафи, доведеться вчитися більш виваженій їзді, а транспортний потік стане більш злагодженим. Також камери можуть допомогти при фіксації таких порушень як, поворот в забороненому місці, їзда по узбіччю і виїзд на зустрічну смугу руху. Всі ці заходи не тільки знизять аварійність, але і будуть приносити додатковий дохід муніципальному бюджету. Не можна не згадати про необхідність додатків для смартфонів, які можуть бути використані жителями міста протягом дня. Часто виникають ситуації, коли є бажання допомогти співробітникам поліції в покараннях порушника, але так як відсутня проста система зворотного зв'язку, то лєвова частка порушень так і залишається приводом для невдоволення жителів міста, але ж при правильному підході місцевий бюджет міг би отримувати додаткові надходження. Зазвичай громадянин не має бажання витратити особистий час вдома біля комп'ютера відправляючи скарги в поліцію, але якби була можливість скаржитися, просто відправивши фото з телефону в зручному додатку, можна тільки уявити, наскільки б зросла активність населення в такому питанні.

Висновки: Можна відзначити, що незважаючи на всі існуючі проблеми і протиріччя транспортної системи сучасних міст України, вона цілком життєздатна і її модернізація досить результативна. Але в цей же час значна частина інноваційних планів по впровадженню змін, що містять у своїй основі нововведення, або не доходять до практичної реалізації, або в дійсності приносять набагато менше користі, ніж планувалося. Багато ініціатив так і залишаються на стадії розгляду, інші

ж не отримують необхідної підтримки в застосуванні на практиці. Проаналізувавши поточну ситуацію і вивчивши останні зміни, можна зробити висновок, що загалом адміністративні склади міст України позитивно сприймають інновації. З огляду на це, можна прийти до висновку, що позитивна динаміка зміни транспортної системи міст призведе до її автоматизації і створення складної інтелектуальної системи, здатної вирішувати гострі проблеми або навіть передбачати їх, проте, щоб змінити стан справ в транспортній галузі кардинально, необхідно досягти діючої державної участі.

5 ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

5.1 Розрахунок кошторису витрат на обслуговування маршруту

Для придбання нового рухомого парку розраховуємо інвестиційний проект. При позитивному результаті доцільно буде придбати новий автобус, при отриманні негативного результату – залишити старий парк. Перевізник, який обслуговує маршрут, має два автобуси. З понеділка по четвер автобус працює на маршруті Херсон – Миколаїв, а по п'ятницям та неділям він переходить на маршрут Миколаїв – Мелітополь. Так як на маршруті працює один автобус, а витрати на зміст рухомого складу великі, при незначних доходах, в проекті передбачається розрахунок загальних витрат на двох маршрутах по придбанню двох марок автобусів.

Витрати на реалізацію заходів Z_t , грн., у розрахунковому періоді t , розраховуються за формулою

$$Z_t = K_t + I_t + C_t + P_t, \quad (5.1)$$

де Z_t – витрати на виробництво продукції за розрахунковий період;

K_t – капітальне вкладення за розрахунковий період;

I_t – поточні витрати на транспортний процес і організацію виробництва;

C_t – виплати по позиковому капіталу;

P_t – основні податки і збори, що виплачуються державним і місцевим органам влади.

Всі складові витрат і витрати в цілому розраховуються для двох марок автобусів. Типовим розрахунковим періодом є рік.

$$Z_{\text{рік}} = 26400 + 435112,6 + 60000 + 62447,2 = 583959,8.$$

Так як умови лізингу є менш жорсткими в значенні процентних виплат, ніж фінансовий кредит, то в даній роботі розглядається варіант реалізації

інвестиційного проекту через лізинг. Умови лізингу передбачають передачу автобусів і винагороду лізингоотримувачу після повної оплати вартості автобусів і винагороду лізингодавачу (фінансовий лізинг).

Термін лізингової угоди збігається з терміном реалізації інвестиційного проекту. Виходячи з цього, обсяг капіталовкладень у рухомий склад визначається як розмір першого внеску по лізингу і витрат на оформлення лізингової угоди і доставку автомобілів. Ці капіталовкладення K_{I_0} , грн., здійснюються на місяць і розраховуються за формулою:

$$K_{I_0} = A_c \cdot (C_d + C_a \cdot P_0 / 100), \quad (5.2)$$

де C_d – ціна доставки автомобіля, грн;

C_a – ціна автомобілю, грн;

P_0 – початковий внесок по лізингу, %.

$$K_{I_0} = 2 \cdot (500 + 110000 \cdot 25 / 100) = 56000.$$

Обсяг капіталовкладень визначається також для витрат на організаційні заходи для місяця, що передує ефективній експлуатації проекту.

Ці капіталовкладення $K_{I_{-1}}$, грн., здійснюються також за рахунок власних коштів інвестора і розраховуються за формулою:

$$K_{I_{-1}} = S_0 + A_c \cdot S_y, \quad (5.3)$$

де S_y – витрати, пов'язані з постановкою на облік та оформленням документів на автобуси, грн.

$$K_{I_{-1}} = 2000 + 2 \cdot 1000 = 4000.$$

Поточні витрати I_t , грн., для періоду t розраховуються за формулою

$$I_t = Z_{net} + Z_{mt} + Z_{cmt} + Z_{mot} + Z_{ut} + Z_{nmt} + Z_{ost}, \quad (5.4)$$

де Z_{nst} – витрати на заробітну плату водіїв, грн.;

Z_{mt} – витрати на паливо, грн.;

Z_{cmt} – витрати на мастильні матеріали, грн.;

Z_{mot} – витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів, грн.;

$Z_{шт}$ – витрати на автомобільні шини, грн.;

Z_{nnt} – витрати на заробітну плату управлінського персоналу, грн.;

Z_{oxt} – загальногосподарські витрати, грн.

За аналізований період приймаються квартал для базового і першого року і рік інших років.

Витрати на заробітну плату водіїв за рік Z_{nst} , грн., розраховуються за формулою

$$Z_{nst} = D_{вод} \cdot m \cdot n, \quad (5.5)$$

де $D_{вод}$ – заробітна плата водія за місяць;

m – кількість місяців за період;

n – кількість водіїв.

Витрати на автомобільне паливо Z_{mt} , грн., розраховуються за формулою

$$Z_{mt} = Q_{mt} \cdot C_p \cdot k_{пт}, \quad (5.6)$$

де Q_{mt} – загальний обсяг витрати палива, л;

C_p – ціна 1 л палива;

$k_{пт}$ – коефіцієнт урахування витрат на придбання і доставку палива.

Загальний об'єм витрат палива за період Q_{mt} , л., розраховуються за формулою

$$Q_{mt} = Q_{Mt} (1 + k_{\text{ав}} / 100) + Q_{zt}, \quad (5.7)$$

де Q_{Mt} – витрата палива на маршруті;

$k_{\text{вх}}$ – норма витрат на внутрішньогосподарські потреби, $k_{\text{вх}} = 2\%$;

Q_{zt} – додаткова потреба в паливі при експлуатації в зимовий період.

Витрата палива на маршруті Q_{Mt} , л, розраховуються за формулою

$$Q_{Mt} = L_t \cdot H_l / 100, \quad (5.8)$$

де H_l – лінійна витрата палива, л/100 км.

$$Q_{Mt} = 265032 \cdot 25 / 100 = 66258.$$

Додаткова потреба в паливі при експлуатації автомобілів у зимовий період Q_{zt} , л, з урахуванням того, що зимовим періодом є термін з грудня по березень включно, розраховуються за формулою

$$Q_{zt} = (Q_{Mt} \cdot H_z \cdot m_{zt}) / (m_t \cdot 100), \quad (5.9)$$

де m_{zt} – кількість зимових місяців у періоді.

$$Q_{zt} = 66258 \cdot 5 \cdot 4 / 100 \cdot 12 = 1104,3.$$

Загальний об'єм витрат палива за період

$$Q_{mz} = 66258(1 + 2 / 100) + 1104,3 = 68687,4.$$

Витрати на автомобільне паливо

$$\zeta_{\text{тт}} = 68687,4 \cdot 21,0 \cdot 1,03 = 1485708 \text{ грн}$$

Витрати на мастильні матеріали Z , грн., розраховуються за формулою

$$Z = (H_{cm} \cdot C_{cm} + H_m \cdot C_m) Q_{mt} / 100, \quad (5.10)$$

де H_{cm} , H_m – витрата мастил на 100 л палива, л/100 л і кг/100 л відповідно;

Цсм, Цм – ціна мастил, грн./л і грн./кг відповідно.

$$C = (1,7 \cdot 78 + 0,8 \cdot 32) + 68687,4/100 = 38602,32 \text{ грн}$$

Витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів Z_{mot} , грн., розраховуються за формулою:

$$Z_{mot} = H_{тор} \cdot L / 1000, \quad (5.11)$$

де $H_{тор}$ – норматив витрат на ТО і ремонт автобусів на пробіг, грн./1000 км.

$$Z_{mot} = 56 \cdot 265032 / 1000 = 14841,7. \text{ грн}$$

Витрати на автомобільні шини $Z_{ш}$, грн., розраховуються за формулою

$$Z_{ш} = C_{ш} \cdot n_{ш} \cdot (L / 1000) \cdot (H_{ш} / 100), \quad (5.12)$$

де $C_{ш}$ – ціна комплекту шин, грн.;

$n_{ш}$ – кількість комплектів шин на автобусі без урахування запасного, од;

$H_{ш}$ – норма відрахувань на відновлення шин, %.

$$Z_{ш} = 15000 \cdot 6 \cdot (265032 / 1000) \cdot (1,06 / 100) = 96854. \text{ грн}$$

Витрати на заробітну плату управлінського персоналу Z_m , грн., розраховуються за формулою

$$Z_m = N_n \cdot D_o \cdot m_t \cdot (1 + H_n / 100), \quad (5.13)$$

де N_n – чисельність управлінського персоналу, чол;

D_o – середній посадовий оклад робітника управлінського персоналу, грн.;

H_n – норматив нарахувань на заробітну плату.

У загальному випадку чисельність персоналу N_n , чол., розраховуються індивідуально по кожному проекту за формулою

$$N_n = 2 + A_c \cdot 0,15, \quad (5.14)$$

$$N_n = 2 + 2 \cdot 0,15 \cong 3.$$

Витрати на заробітну плату управлінського персоналу становлять

$$\text{Взпу} = 3 \cdot 3500 \cdot 12 (1 + 25/100) = 157658,2 \text{ грн}$$

Загальногосподарські витрати \underline{Z}_{ox} , грн. розраховуються за формулою

$$\underline{Z}_{ox} = (Z_{net} + Z_{mt} + Z_{cmi} + Z_{mot} + Z_{uid} + Z_{mni}) \cdot H_{ox} / 100, \quad (5.15)$$

де H_{ox} – норматив загальногосподарських витрат, %

$$Z_{ox} = (48000 + 389114,12 + 38602 + 14841,7 + 16854 + 45000) \cdot 20/100 = 110482,36 \text{ грн}$$

Поточні витрати для періоду

$$\text{Пв} = 1485708 + 389114,12 + 38602 + 14841,7 + 96854 + 157658,2 + 110482,36 = 2293260,38 \text{ грн}$$

Так як для даного проекту використовується фінансовий лізинг, як форма майнового кредиту, то виплати являють собою процентні виплати по лізинговій угоді. Вважається, що засновники проекту мають власний капітал, якого достатньо для оплати першого внеску і покриття можливих збитків на початку експлуатації проекту. Виплати по лізингу здійснюються по кварталах, перший термін оплати – наприкінці першого кварталу після сплати першого внеску. Об'єм виплат по лізингу C_t , грн., для періоду t розраховуються за формулою

$$C_t = A_c \cdot C_a \cdot P_z \cdot m / (12 \cdot 100), \quad (5.16)$$

де P_t – річні процентні виплати по лізингу;

m – кількість місяців у кварталі.

Для першого кварталу

$$C_{1m} = 2 \cdot 110000 \cdot 12 \cdot 3 / (12 \cdot 100) = 6600 \text{ грн}$$

За перший рік сума виплат по запозиченому капіталу становить

$$C_{\text{рік}} = 26400 \text{ грн}$$

Оскільки підприємство працює на спрощеній системі оподаткування (єдиному податку), то розрахунок загального податку дорівнює 10% від загального доходу, отриманому на розрахунковий рахунок.

Загальний податок, P_t , грн., розраховується за формулою

$$P_t = 0,1 \cdot D_t, \quad (5.17)$$

де D_t – загальний дохід за період, грн.:

$$D_t = T_1 \cdot Q_1 + T_2 \cdot Q_2, \quad (5.18)$$

де T_1 – тариф перевезення на маршруті Миколаїв-Метополь, ($T_2 = 79$ грн.);

T_2 – тариф перевезення на маршруті Миколаїв-Метополь; ($T_2 = 179$ грн.)

Q_1, Q_2 – річний об'єм перевезень на маршрутах, пас.;

$$D_{\text{рік}} = 79 \cdot 5875 + 179 \cdot 6510 = 1629415 \text{ грн}$$

Отже, податок дорівнює:

$$P_{\text{рік}} = 0,1 \cdot 1629415 = 162941,5 \text{ грн}$$

Розмір амортизаційних відрахувань ABt , грн., розраховуються за формулою:

$$AB_t = B_{at} \cdot H_a \cdot m_t / (100 \cdot 12), \quad (5.19)$$

де B_{at} – сумарна балансова вартість автобусів на початок періоду t .

Для першого кварталу розмір амортизаційних відрахувань дорівнює

$$AB_t = 221000 \cdot 12 \cdot 3 / (100 \cdot 12) = 6630 \text{ грн}$$

Сумарна балансова вартість автобусів, B_{at} , грн. розраховується за формулою:

$$B_{at} = B_{at-1} - AB_{t-1} \quad (5.20)$$

Після першого кварталу експлуатації балансова вартість буде складати:

$$B_{at} = 1161000 - 6630 = 1154370 \text{ грн}$$

Балансова вартість автобусів у перший період розраховується як повна їхня вартість з урахуванням витрат на доставку і придбання за формулою:

$$B_{a1} = A_c \cdot (C_o + C_a), \quad (5.21)$$

$$B_{a1} = 2 \cdot (500 + 580000) = 1161000 \text{ грн}$$

Значення чистого прибутку по проекту $ЧП_t$, грн., для базового року розраховується за формулою

$$ЧП_t = Dt - Et - Nt - ABt - It, \quad (5.22)$$

$$ЧП_t = 624472 - 25350,22 - 435112,6 - 26400 - 62447,2 = 75161,98 \text{ грн}$$

У даний час процес визначення ставки дисконту формалізований не повною мірою. Це пояснюється різноманітним відношенням суб'єктів інвестиційної діяльності до окремих аспектів інвестиційного проекту. Загальний характер ставки дисконту потребує одночасного обліку в ній

різноманітних сторін розглянутого проекту, наприклад терміну реалізації проекту, щабель ризику інвестицій, рівня ліквідності інвестицій на різноманітних стадіях розвитку проекту, інвестиційні привабливості галузі і регіону, у яких реалізується проект, складу інвестиційного капіталу, відповідність напрямку інвестиційного проекту поточної діяльності та ін.

Природно, що різноманітне відношення потенційних інвесторів до тих самих показників призведе до різноманітних ставок дисконту. Але в будь-якому випадку потрібно базове значення ставки дисконту, щодо якого і буде вирішуватись питання про її конкретний розмір для розглянутого проекту.

Ми приймаємо за основу метод визначення ставки дисконту на основі «середньої бар'єрної ставки». У цьому випадку за базове значення ставки дисконту приймається зважена середня вартість капіталу S_k інвестиційного проекту, яка розраховується за формулою:

$$S_k = \Delta\partial \cdot (1 - H_n / 100) \cdot S_\partial + \Delta a \cdot S_a, \quad (5.23)$$

де S_∂ , S_a – відповідно вартість боргу (кредиту) і акціонерного капіталу, %;

$\Delta\partial$, Δa – відповідно частка боргу й акціонерного капіталу в структурі капіталу.

Вартість боргу й акціонерного капіталу являють собою відповідні процентні ставки. У першому випадку – це відсоток щорічних виплат по кредиту. У другому – обсяг щорічних дивідендів акціонерам щодо вартості акцій.

Ми приймаємо частку акціонерного капіталу рівною нулю:

$$\Delta a = 0, \quad (5.24)$$

Частка боргу в структурі капіталу визначається з розумів лізингової угоди. Оскільки вважається, що власних засобів достатньо для оплати

початкового внеску, а загальний обсяг капіталу дорівнює вартості автобусів і початкового внеску, то частка боргу розраховується за формулою:

$$\Delta d = \frac{A_c \cdot (U_\delta + U_a)}{K_0 + K_d + A_c \cdot (U_\delta + U_a)}, \quad (5.25)$$

$$\Delta d = \frac{2 \cdot (500 + 110000)}{56000 + 4000 + 2 \cdot (500 + 110000)} = 0,79$$

Вартість боргу в цьому випадку приймається рівної процентним виплатам по лізингу

$$S_\delta = \Pi_\delta, \quad (5.26)$$

$$S_\delta = 12 \%$$

Зважена середня вартість капіталу інвестиційного проекту дорівнює

$$S_k = 0,79 \cdot (1 - 25/100) \cdot 12 + 0 = 11,85.$$

Після визначення розміру Sk підбираємо значення ставки дисконту для конкретного проекту. При виборі ставки дисконту варто враховувати, що низьке її значення означає підвищення можливості прийняття позитивного рішення по проекті.

У даному проекті недостатньо визначення ставки дисконту в розрізі року, оскільки показники перших двох років розраховуються в поквартальному розрізі. Відповідні дисконтні ставки для кожного кварталу залежать від річної ставки дисконту, номера аналізованого року і розраховується за формулою:

$$\sum_{j=(t-1)*n+1}^{t*n} 1/(1+d_m)^j = n \cdot 1/(1+d)^t, \quad (5.27)$$

де t – номер року аналізованого інвестиційного проекту;

n – кількість виділених у році періодів (для розбивки по кварталах $n = 4$);

d_{nt} - розмір ставки дисконту для розглянутого періоду.

Розраховані за залежністю (5.33) значення ставки дисконту для поквартальних обчислень за перший рік реалізації інвестиційного проекту приведені в таблиці 5.6, 5.7.

По отриманим значенням базової ставки дисконту $S_k = 12\%$ при середньому рівні ризику для інвестора ($d = S_k$) річна ставка дисконту буде дорівнювати $d = 12\%$, а квартальна відповідно $dk = 4,69\%$.

Для розрахунку оцінних показників, спочатку необхідно визначити дві основні його характеристики – грошовий потік (ГП) і інвестиційні засоби (ІС). Розрахунок цих показників для періоду t ведеться на підставі значення інвестиційного потоку і розраховується за формулою

$$\text{При } \Pi t > 0; \text{ ГП}t = \Pi t; \text{ ІС}t = 0$$

$$\text{При } \Pi t < 0; \text{ ГП}t = 0; \text{ ІС}t = - \Pi t,$$

$$\text{При } \Pi t = 0; \text{ ГП}t = 0; \text{ ІС}t = 0$$

де Πt – інвестиційний потік у період t , грн.

$$\Pi_t = D_t - Z_t, \quad (5.28)$$

Значення інвестиційного потоку останнього року необхідно збільшити на балансову вартість автобусів на момент закінчення розрахункового терміна експлуатації проекту. Розраховується як значення балансової вартості на початок останнього року за відрахуванням амортизаційних відрахувань у той же рік.

Для першого кварталу базового року інвестиційний потік дорівнює:

$$\Pi t = 111378 - 193593,7 = - 82215,7.$$

Для базового і першого року розраховуються сумарні показники за рік, як їхня сума по кварталах. Ці значення будуть використані при розрахунку внутрішньої норми доходності.

Значення IP' і IC' зводяться в таблицю 5.6. При їхньому розрахунку варто враховувати, що показник ступеню у базовий рік експлуатації проекту дорівнює нулю і для всіх його кварталів приведені значення потоків рівні їхнім номінальним значенням. При розрахунку приведених потоків для кварталів першого і другого років використовуються квартальні ставки дисконту і показник ступеню у знаменнику визначається по правилах, що приведені в лівій частині. Для третього і четвертого років використовуються річні ставки дисконту і показник ступеню дорівнює номеру року.

Міжміські автобусні маршрути можуть бути постійними та часовими. На постійних маршрутах перевезення пасажирів проходять цілий рік, а на часових у визначний період. В залежності від величини та розподілення пасажиропотоків на маршрутах автобуси можуть працювати в таких режимах:

- режимний-звичайний;
- швидкісний;
- експресний;

При режимному русі автобуси зупиняються на усіх пунктах зупинок. Швидкісний режим руху у міжміському сполученні такий, при котрому забезпечується швидкість не нижче 50 км/год. Експресним вважається режим руху при котрому (при часі рейсу більше 3 год) відсутні або маються у обмеженому числі пункти зупинок та швидкість сполучення складає не нижче 55 км/год. Необхідно позначити, що у рамках безпеки руху технічна швидкість на міжміських маршрутах не повинна перевищувати 70 км/год. В зв'язку з цим забезпечення указаних швидкісних та експресних режимів руху

може проходити в основному за рахунок виключення ряду проміжних зупинок та скорочення часу простою на них. Експресні та швидкісні маршрути організують при стійкому пасажиропотоці, заповненім автобусі, який перевищає середнє по сеті та на дорогах технічних категорій .

Позначення того або іншого виду руху визначається структурою пасажиропотоку та бажанням збільшити швидкість сполучення та покращити

обслуговування пасажирів. Організація експресних та швидкісних маршрутів дає можливість підвищити швидкість сполучення пасажирів, які виконують поїздки на порівняно великі відстані, та становлять нормальні умови для поїздки пасажирів даного маршруту.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

6.1 Вимоги безпеки до технічного стану та обладнання транспортних засобів

Умови праці в економіці України забезпечуються поруч з основними нормативними актами такими, як Конституція України, Кодекс законів про працю та Закон України «Про охорону праці», рядом інших нормативних документів, до яких належать стандарти, правила, норми, положення, інструкції та інші документи з правовими нормами, обов'язковими для виконання. Усі ці нормативні документи поділяються на міжгалузеві та галузеві.

До міжгалузевих відносяться такі нормативні акти, вимоги яких розповсюджуються на декілька галузей економіки або ж на усі галузі. До галузевих відносяться нормативні акти, чинність яких має місце всередині однієї галузі. До міжгалузевих нормативних актів відносяться державні стандарти, будівельні норми і правила, санітарні норми. Галузеві норми і правила пред'являють вимоги до умов праці, забезпечення безпеки виконання робіт на підприємствах, в організаціях і закладах міністерства чи відомства. Прикладом галузевого документу з охорони праці можуть служити «Правила з охорони праці на автомобільному транспорті», де пред'являються вимоги техніки безпеки до устаткування і утримання автотранспортних підприємств, до його обладнання, механізмів, інструменту, споруд, до рухомого складу автомобільного транспорту, робочих місць.

До міжгалузевих нормативних актів відноситься система стандартів безпеки праці. За станом на 1999 рік її склали стандарти ДСТУ 2156-93 «Система стандартів безпеки праці. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення», ДСТУ 2272-93 «Система стандартів безпеки праці. Пожежна безпека. Терміни та визначення», ДСТУ 2273-93 «Система стандартів безпеки праці. Пожежна техніка. Терміни та визначення», ДСТУ 2293-93 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці. Терміни та визначення».

1. Загальні вимоги до технічного стану автомобілів

Технічний стан, обладнання та укомплектованість автомобілів, причепів, напівпричепів усіх типів, марок, призначень, а також всіх механічних засобів з робочим об'ємом циліндрів більше 50 см³ (надалі – транспортні засоби), що знаходяться в експлуатації, повинні відповідати Правилам технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, Правилам дорожнього руху України, Санітарним правилам з гігієни праці водіїв автомобілів, інструкціям заводів-виробників.

До робочого місця водія автомобіля ставляться такі вимоги:

- огороження робочого місця водія в салоні легкового автомобіля-таксі (захисний екран) та автобуса, якщо воно передбачено, повинно бути у справному стані;
- вітрове та бокове скло не повинно мати тріщин та затемнень, не допускається використовувати додаткові предмети або наносити покриття, що обмежують оглядовість з місця водія, погіршують прозорість скла;
- бокове скло повинно плавно пересуватися від руки або склопідйомних механізмів;
- на сидінні та спинці сидіння не допускаються провали, рвані місця, випираючі пружини та гострі кути; сидіння та спинка повинні мати справне регулювання, що забезпечує зручну посадку водія;
- ручки біля дверного отвору, замки усіх дверей кузова або кабіни, а також привід керування дверима, сигналізація роботи дверей (відкрито, зачинено), аварійні виходи автобусів та пристрої приведення їх у дію повинні бути справними;
- підлога кабіни (салону) автомобіля повинна застилатися килимком, що не має випадкових отворів та інших пошкоджень;
- рівень звуку і еквівалентний рівень звуку в кабінах вантажних автомобілів не повинні перевищувати 70 дБА, в салонах легкових автомобілів та автобусів – 60 дБА;
- санітарно-технічні засоби (вентиляція, опалювання, теплоізоляція, кондиціонування) повинні бути у робочому стані і забезпечувати

підтримування в кабіні (салоні) параметрів мікроклімату згідно з встановленими нормами ;

- вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони водія у кабіні (салоні) не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації.

Органи керування автомобілем повинні бути із справними ущільнювачами, що перешкоджають проникненню відпрацьованих газів до його кабіни (салону).

Системи живлення, мащення та охолодження повинні бути справними і не мати течії палива, масла, антифризу, води.

У відділеннях, призначених для пасажирів та водія, не повинно бути ніяких пристроїв та елементів паливної системи.

Розміщення елементів паливної системи повинно бути таким, щоб у разі витікання паливо попадало тільки на дорогу і повністю виключало можливість його попадання на елементи вихлопної системи.

Елементи і з'єднання системи випуску відпрацьованих газів повинні знаходитися у справному стані.

Вентиляція картера двигуна повинна працювати справно, не допускаючи прориву газів у підкапотний простір.

Стоянкова гальмівна система повинна забезпечувати нерухомий стан транспортного засобу повної маси на шляху з уклоном не менше 16%, а для легкових автомобілів, їх модифікацій для перевезення пасажирів, а також автобусів у спорядженому стані – не менше 23% і для вантажних автомобілів та автопоїздів у спорядженому стані – не менше 31%.

6.2 Оснащення об'єкту дослідження первинними засобами пожежогасіння

Усі виробничі, складські, допоміжні та адміністративні будівлі й споруди, окремі приміщення й технологічні установки мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. До числа первинних

засобів пожежогасіння належать: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Для визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння слід враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також розміри площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

На підприємствах рекомендується застосовувати такі вогнегасники:

- пінні (повітряно-пінні – ОВП-5 і ОВП-10 та хімічний повітряно-пінний – ОХВП-10) – для гасіння різних речовин, легкозаймистих рідин, матеріалів, за винятком лужних і лужноземельних металів і сплавів на їх основі (алюміній, органічного походження), бо при цьому може посилитись горіння, що супроводжуватиметься вибухом. Пінні вогнегасники не можна застосовувати також при гасінні електрообладнання, під напругою;
- водні (РЛО-М) – для гасіння невеликих осередків (вогнищ) пожеж;
- вуглекислотні (переносні ОВ-2, ОВ-5, ОСУ-5 і пересувні ОВ-25, ОВ-80, ОВ-400) – для гасіння невеликих осередків (вогнищ) пожеж різних речовин і матеріалів, за винятком матеріалів, які горять (тліють) без доступу повітря (кіноплівки), а також для гасіння електроустановок під напругою до 1000 В;
- хладонові (ОХ-3, ОБХ-3, ОХ-7, ОС-8М) – для гасіння невеликих осередків пожеж різних речовин, тліючих матеріалів (бавовни, текстилю, ізоляційних матеріалів та ін.), а також електроустановок під напругою не більш ніж 380 В. Вони не придатні для гасіння речовин, які можуть горіти (тліти) без доступу повітря, а також лужних і лужноземельних металів на їх основі. Вогнегасники використовують в опалюваних і неопалюваних складських приміщеннях, вантажних і спеціалізованих автомобілях для перевезення горючих та мастильних матеріалів, на автозаправочних пунктах;

- порошкові (ОП-2, ОП-5, ОП-10, ОП-50, ОП-100та ін.) – для гасіння легкозаймистих і горючих рідин, лужних і лужноземельних металів, твердих речовин і електроустановок під напругою не вище 1000 В;

- комбіновані (ОК-100, ОК-500) – для гасіння складних осередків пожеж. Вони складаються з двох ємностей: одна з розчином піноутворювача, друга – з вогнегасним порошком.

Належну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення.

Якщо в одному приміщенні функціонують декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не розмежованих протипожежними стінами, усі ці приміщення забезпечують вогнегасниками, пожежогасним інвентарем та іншими видами засобів пожежогасіння за нормами, які належать до найбільш небезпечного виробництва.

Покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубошерстні полотна і повсті повинні мати розмір не менш ніж 1х1 м. Вони призначені для гасіння невеликих осередків пожеж в разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря. У місцях застосування та зберігання легкозаймистих та горючих речовин розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2,0х1,5 м, 2х2 м.

Бочки з водою встановлюють у виробничих, складських та інших приміщеннях (спорудах) у разі відсутності внутрішньої протипожежного водогону та за наявності горючих матеріалів, а також на території об'єктів. Їх кількість у приміщеннях визначається з розрахунку установки однієї бочки на 250-300 м² площі, що захищається.

Бочки для зберігання води з метою пожежогасіння відповідно до ГОСТ 12.4 009-83 повинні мати місткість не менш ніж 0,2 млн. і бути укомплектовані пожежним відром місткістю не менш ніж 0,008 м³.

Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу до 5000 м².

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3 шт., ящик з піском – 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2х2 м – 1 шт., гаки – 3 шт, лопати – 2 шт., ломи – 2 шт., сокири – 2 шт.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5, 1,0 або 3,0 м³ та бути укомплектованими совковою лопатою.

Ємкості для піску, які є елементом конструкції пожежного стенда, повинні бути місткістю не менш ніж 0,1 м³. Конструкція ящика (ємності) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати потрапляння опадів.

Будівлі та споруди, які споруджують чи реконструюють, мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння з розрахунку

- на 200 м² площі підлоги – один вогнегасник (якщо площа поверху менша за 200 м² – два вогнегасники) на поверх, бочка з водою, ящик з піском;
- на кожні 20 м довжини рихтування (на поверхах) – один вогнегасник (але не менше двох на поверсі), а на кожні 100 м довжини рихтування – бочка з водою;
- на 200 м² площі покриття з горючим утеплювачем або горючими покрівлями – один вогнегасник, бочка з водою, ящик з піском;
- у місці встановлення теплогенераторів, калориферів – два вогнегасники та ящик з піском на кожний агрегат.[9]

7 ЕКОЛОГІЯ

7.1 Розрахунок викидів забруднюючих речовин на території АТП

Забруднення атмосферного повітря викидами від транспорту.

Зараз на Землі експлуатується близько 1 млрд. автомобілів. У середньому при пробігу 15 тис. км на рік кожен автомобіль спалює 2 т палива і близько 26 – 30 т повітря, у тому числі 4,5 т кисню, що в 50 разів більше річних потреб людини.

При цьому автомобіль викидає в атмосферу (кг/рік): чадного газу – 700, діоксиду азоту – 40, незгорілих вуглеводнів – 230 і твердих дрібнодисперсних часток (PM) – 2 – 5.

Результати моніторингових даних доводять, що в будинках, розташованих поруч із великими дорогами чи шосе на відстані до 10 м, мешканці хворіють на онкологічні захворювання в 3 – 4 рази частіше, ніж у будинках, віддалених від дороги на відстань 50 м.

Токсичними викидами двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) є гази та пари палива з карбюратора і паливного бака. Основна частка токсичних домішок надходить в атмосферу з відпрацьованими газами ДВЗ. З картерів, газами і парами палива в атмосферу надходить приблизно 45% вуглеводнів від їх загального викиду.

Кількість шкідливих речовин, що викидаються до атмосферного повітря у складі відпрацьованих газів, залежить від об'єму двигуна, якості пального та загального технічного стану автомобіля. Так, при порушенні регулювання карбюратора викиди оксиду вуглецю збільшуються в 4 – 5 разів.

Застосування етилованого бензину пов'язане з забрудненням атмосферного повітря досить токсичними сполуками свинцю. Близько 70% свинцю, доданого до бензину з етиловою рідиною, потрапляє у вигляді сполук до атмосфери з відпрацьованими газами, з них 30% осідає на землі відразу з вихлопної труби автомобіля, 40% залишається в повітрі. Один вантажний автомобіль середньої вантажопідйомності забруднює атмосферне повітря 2,5 – 3 кг свинцю на рік.

Крім цього, транспорт є однією з основних причин утворення парникового ефекту за рахунок емісій діоксиду вуглецю (CO₂) в наслідок

спалювання пального. Парниковий ефект – явище в атмосфері Землі, при якому енергія сонячних променів, відбиваючись від поверхні, не може повернутися у космос, оскільки затримується молекулами різних газів, що призводить до підвищення температури поверхні.

Гази двигунів внутрішнього згоряння містять близько 200 компонентів. Період їхнього існування триває від декількох хвилин до 4-5 років.

У загальному переліку шкідливих речовин враховуємо тільки три інгредієнти: оксид вуглецю (CO), незгорілі (неканцерогенні) вуглеводні (CH) і оксиди азоту (NOx).

Чадний газ (CO) – продукт неповного згоряння нафтових видів палива не має кольору і запаху, легше повітря. У кисні і на повітрі оксид вуглецю горить блакитним полум'ям, виділяючи багато теплоти і перетворюючись у вуглекислий газ. Оксид вуглецю володіє вираженою отруйною дією. Вона обумовлена його здатністю вступати в реакцію з гемоглобіном крові, приводячи до утворення карбоксигемоглобіна, що не зв'язує кисень.

Вуглеводні (CH) утворюються в результаті неповного згоряння палива в двигуні. Незгорілі вуглеводні є однією з причин появи білого чи блакитного диму. Вуглеводні токсичні і впливають на серцево-судинну систему людини. Вуглеводні – з'єднання відпрацьованих газів разом з токсичними властивостями мають канцерогенну дію. Канцерогени – це речовини, що сприяють виникненню і розвитку злякисних новоутворень.

NO – прозорий газ, не взаємодіє з водою і мало розчинний у ній, не вступає в реакції з розчинами кислот. Легко окисляється киснем повітря і утворює діоксид азоту. Він важче повітря, тому збирається в поглибленнях, канавах і становить велику небезпеку при технічному обслуговуванні транспортних засобів.

Дані, які необхідні для розрахунку наведені в таблицях 7.1 - 7.3.

Таблиця 7.1 - Показники питомого викиду шкідливих речовин автомобілями з визначеними двигунами

| | |
|-------------------|----------|
| Група автомобілів | ml, г/км |
|-------------------|----------|

| | <i>CO</i> | <i>CH</i> | <i>NOx</i> |
|--|-----------|-----------|------------|
| 1.Вантажні і спеціальні вантажні з бензиновими двигунами | 49,6 | 10,7 | 6,3 |
| 2.Вантажні і спеціальні вантажні дизельні | 10,5 | 6,2 | 6,4 |
| 3.Вантажні газобалонні, працюючі на стиснутому природному газі | 22,3 | 7,9 | 6,0 |
| 4.Автобуси з бензиновими двигунами | 45,6 | 8,5 | 6,2 |
| 5.Автобуси дизельні | 10,8 | 6,2 | 6,4 |
| 6.Легкові службові і спеціальні | 14,9 | 1,3 | 1,8 |

Таблиця 7.2 - Залежність річного рівня викидів шкідливих речовин від терміну експлуатації автомобіля

| Термін експлуатації автомобіля | Коефіцієнт, що враховує технічний стан автомобіля, КТС | | |
|--------------------------------|--|-----------|------------|
| | <i>CO</i> | <i>CH</i> | <i>NOx</i> |
| до 2-х років | 1 | 1 | 1 |
| від 2-х до 5 років | 1,3 | 1,2 | 0,95 |
| від 5 до 10 років | 1,5 | 1,4 | 0,93 |
| понад 10 років | 1,7 | 1,6 | 0,9 |

Таблиця 7.3 - Довідкові дані загального характеру

| Показник | Умовні позначення | Значення |
|-------------------------------|-------------------|----------|
| Кількість робочих днів у році | <i>Dp</i> | 365 |
| Відстань виїзду, км | <i>L1</i> | 0,5 |

| | | |
|--|-----------|-------|
| Відстань заїзду, км | L_2 | 0,5 |
| Час роботи двигуна на ходостому ходу при виїзді з території підприємства, хв | t_{xx1} | 1 |
| Час роботи двигуна на холостому ходу при поверненні на підприємство | t_{xx2} | 1 |
| Витрата палива при прогріві двигуна, л/хв. | q_{np} | 0,042 |
| Витрата палива на холостому ходу, л/хв. | q_{xx} | 0,038 |
| Витрата палива при русі автомобіля по території підприємства, л/км | q_l | 0,25 |
| Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію | b_v | 0,83 |

Викид i -ї речовини в грамах одним автомобілем k -ої групи в день при виїзді з території підприємства і поверненні дорівнює:

$$M'_{ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{xx1} + m_{lik} \cdot L_1, \quad (7.1)$$

$$M''_{ik} = m_{xxik} \cdot t_{xx2} + m_{lik} \cdot L_2, \quad (7.2)$$

де m_{npik} – питомий викид i -ої речовини при прогріві двигуна автомобіля k -ої групи, г/хв.;

m_{xxik} – питомий викид i -ої речовини при роботі двигуна на холостому ходу, г/хв.;

m_{lik} – питомий викид i -ої речовини при русі автомобіля по території АТП, г/хв.;

t_{np} – час прогріву двигуна ($t_{np} = 4$ хв).;

L_1, L_2 – пробіг по території підприємства одного автомобіля в день при виїзді (поверненні), км.;

t_{xx1}, t_{xx2} – час роботи двигуна на холостому ходу при виїзді (поверненні) на територію АТП, хв.

Величини питомих викидів одержують у результаті численних експериментальних спостережень і вимірів, проведених у різних кліматичних

умовах. Час прогріву двигуна залежить від температури повітря. Питомі викиди забруднюючих речовин для різних груп автомобілів представлені в таблиці 7.1.

Розраховуємо викид CO при виїзді із АТП для автобусів марки БАЗ–079.20 та Богдан А–092.12, які відносяться до 5-ї групи.

$$M'_{CO} = 5,0 \cdot 4 + 4,5 \cdot 1 + 17,0 \cdot 0,5 = 33 \text{ г.}$$

Аналогічно розраховуємо викиди CH та NO , результати розрахунків зводимо до таблиці 7.5

Розрахуємо викиди CO для автобусів при поверненні в АТП:

$$M''_{CO} = 4,5 \cdot 1 + 17,0 \cdot 0,5 = 13 \text{ г.}$$

Валовий викид i -ої речовини при виїзді та заїзді в АТП всіма автомобілями, що працюють на міжміському маршруті Миколаїв-Мелітополь за визначений період року можна розрахувати по формулі:

$$M_{i_{вал}} = \alpha_{\epsilon} \cdot \sum_{k=0}^n (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-3}, \quad (5.3)$$

де $M_{i_{вал}}$ – валовий викид, кг;

$\sum_{k=0}^n$ – позначає підсумовування по всіх групах автомобілів, що мається на підприємстві;

α_{ϵ} – коефіцієнт випуску, що позначає частку автомобілів k -ої групи, що виїжджала з території підприємства ($\alpha_{\epsilon} = 0,83$);

N_k – кількість автомобілів k -ої групи в підприємстві, ($N_k = 5$ од).

D_p – кількість робочих днів у розрахунковому періоді року, ($D_p = 365$ дн.).

Розрахуємо валовий викид для автобусів на Миколаїв-Мелітополь:

$$M_{CO_{вал}} = 0,83 \cdot (33 + 13) \cdot 5 \cdot 365 \cdot 10^{-3} = 69,7 \text{ кг/рік.}$$

Аналогічно розраховуємо валові викиди CH та NO , результати розрахунків зводимо до таблиці 7.4

Таблиця 7.4 - Викид шкідливих речовин

| Марка | Викид шкідливих речовин, г | | | | | | Валовий викид, кг/рік | | |
|------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------------|---------------|---------------|-----------------------|----------------|----------------|
| | При виїзді з АТП | | | При заїзді в АТП | | | <i>M</i> совал | <i>M</i> снвал | <i>M</i> Новал |
| | <i>M'</i> со | <i>M'</i> сн | <i>M'</i> No | <i>M''</i> со | <i>M''</i> сн | <i>M''</i> No | | | |
| БАЗ–079.20 (Богдан А-092.12) | 33 | 8,55 | 1,6 | 13 | 3,75 | 0,88 | 69,7 | 18,6 | 3,76 |

7.2 Розрахунок річного викиду шкідливих речовин автомобільним парком

Для всіх автомобілів, що працюють на маршруті Миколаїв-Мелітополь, маса викинутої за розрахунковий період шкідливої *i*-ої речовини може бути визначена по наступній залежності:

$$M_i = \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^m N_{jk} \cdot \alpha_{\nu} \cdot m_{ijk} \cdot L_{jk} \cdot K_{TCjk}, \quad (7.4)$$

де *j* - кількість груп автомобілів;

N_{jk} - кількість автомобілів *j*-ї групи з двигуном *k*-го типу в розрахунковому періоді, од.;

α_{ν} - коефіцієнт випуску, що позначає частку автомобілів *k*-ої групи, що виїжджали з території АТП;

m_{ijk} - питомі викиди *i*-ої шкідливої речовини автомобілем *j*-ої групи з двигуном *k*-го типу, г/км.;

L_{jk} - середній пробіг одного автомобіля *j*-ої групи з двигуном *k*-го типу за розрахунковий період (рік), (*L_{jk}* = 185,42 км.);

K_{TCjk} - коефіцієнт, що враховує технічний стан автомобілів *j*-ої групи з двигуном *k*-го типу в розрахунковий період.

Розрахуємо річний викид шкідливих речовин автомобілями, що працюють на маршруті.

$$M_{CO} = 5 \cdot 0,83 \cdot 10,8 \cdot 185,42 \cdot 1 = 8310,5 \text{ кг/рік};$$

$$M_{CH} = 5 \cdot 0,83 \cdot 6,2 \cdot 185,42 \cdot 1 = 4770,9 \text{ кг/рік};$$

$$M_{NO} = 5 \cdot 0,83 \cdot 6,4 \cdot 185,42 \cdot 1 = 4924,8 \text{ кг/рік.}$$

7.3 Розрахунок питомих рівнів платежів (екокомпенсацій) за викиди в атмосферу шкідливих речовин автотранспортними засобами

Розмір річних платежів за викиди в атмосферу шкідливих речовин рухомими джерелами забруднення встановлюється на підставі базових нормативів платежів.

Річний рівень екокомпенсацій визначається за наступною залежністю:

$$P_{aa} = K_T \cdot K_{ind} \cdot \sum_{i=0}^n H_i' \cdot M_i \cdot K_{П(i)}, \quad (7.5)$$

де K_T – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості населеного пункту;

K_{ind} – коефіцієнт індексації;

M_i – річний викид i -ої шкідливої речовини, т/рік;

H_i' – пропонувані норматив плати, обумовлений з урахуванням відносної шкідливості i -ої шкідливої речовини в порівнянні з оксидом вуглецю, посилення шкідливого впливу i -ої шкідливої речовини на людину і навколишнє середовище при спільному впливі з іншими шкідливими речовинами, грн/т.;

$K_{П(i)}$ – коефіцієнт кратності плати за ті шкідливі речовини, що викидаються з відпрацьованими газами автомобілів.

Коефіцієнт K_T залежить від чисельності жителів населеного пункту, та його народногосподарського значення і розраховується за формулою:

$$K_T = K_{нас} \cdot K_{\phi}, \quad (7.6)$$

де $K_{нас}$ – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів населеного пункту;

K_{ϕ} – коефіцієнт, що залежить від народногосподарського значення населеного пункту.

Міжміський маршрут Миколаїв-Мелітополь проходить через невеликі міста, районні центри, обласний центр, чисельність жителів в яких не перевищує 100 тисяч жителів. Тому приймаємо коефіцієнт $K_T = 1$.

$$P_{aa} = 1 \cdot 1 \cdot ((2 \cdot 8,31 \cdot 1) + (4 \cdot 4,77 \cdot 1) + (450 \cdot 4,93)) = 2254 \text{ грн.}$$

В даному розділі дипломного проекту розраховано викиди шкідливих речовин, таких як: оксид вуглецю (CO), незгорілі (неканцерогенні) вуглеводні (CH) і оксиди азоту (NO_x), автобусами на території АТП та під час роботи на міжміському маршруті «Миколаїв-Мелітополь». Також розраховано річний рівень екокомпенсації, який складає 2254 грн.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дипломній роботі магістра розглянуто питання дослідження процесу перевезень пасажирів на маршруті Миколаїв- Мелітополь та проаналізовано специфіку роботи транспортного підприємства у м. Миколаїв.

У результаті проведеного дослідження з метою раціонального використання автобусів які здійснюють перевезення пасажирів на віддалені відстані і на основі проведених обстежень, які проводилися натурним методом, були прийняті обгрутованні рішення щодо удосконалення процесу

перевезень пасажирів на маршруті Миколаїв-Мелітополь. Враховуючи виявлені недоліки, які впливаю на ефективність роботи автобусів при виконанні рейсу із врахуванням таких показників роботи як: технічна готовність транспортного засобу, коефіцієнт випуску автобуса на лінію, величина пасажиропотоку потрібно внести істотні зміни.

За допомогою даних досліджень можна аналізувати проекти по відкриттю нових маршрутів, координувати роботу існуючих, вносити зміни в наявний маршрут, правильно підібрати рухомий склад відповідно до пасажиромісткості, правильно скласти розклад, раціонально обирати місця посадки та висадки пасажирів, корегувати та розробляти режими роботи автобусних станцій, а у разі потреби корегувати індивідуальний графік руху, особливу увагу слід приділити комфорту та якості перевезення пасажирів із врахуванням усіх потреб та вимог.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. М.Д. Блатнов Пасажирські автомобільні перевезення. М.-Транспорт,1982р.
2. Справочник інженера – економіста автомобільного транспорту./ Подобр. Ред. С.Л. Голованенко.– М.: Транспорт, 1991.-350с.
3. Босняк М.Г. Пасажирські автомобільні перевезення. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2009. – 272 с.

4. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. Том 1. Автобусы (Кисуленко Б.В. и др.) – М.: НПСТ «Трансконсалтинг», 2002.– 360 с.
5. Закон України „Про автомобільний транспорт” №2344-III.
6. Закон України „Про оподаткування прибутку підприємств”.
7. Закон України „Про податок на додану вартість”.
8. Анісімов О.П., Юфін В.К. Економіка, організація та планування автомобільного транспорту, М.: Транспорт, 1986.
9. М.Д. Блатнов Пасажирські автомобільні перевезення. М.-Транспорт, 1982р.
10. В.Я. Савченко, В.А. Гайдукевич Транспорт і шляхи сполучення. М.-Транспорт, 2007р.
11. Б.І. Костів Експлуатація автомобільного транспорту. М.-Транспорт, 2004р.
12. Р.В. Маслов, В.А. Щетиніна Автомобільний транспорт і захист навколишнього середовища. М.- Транспорт, 1982р.
13. Г.І. Пенешко Безпека руху на автомобільному транспорті. М.-Транспорт, 1995р.
14. Ю.Ф. Гутаревич Охорона навколишнього середовища від забруднення. М.- Транспорт, 2011р.
15. Конспект лекцій з дисципліни „ Основи економіки транспорту ” для студентів спеціальності 275 Транспортні технології (за видами) // Попович П.В., Шевчук О.С., Гаврон Н.Б. / ТНТУ ім. І. Пулюя.-Тернопіль 2017.- 147с.
16. Сень В. А. Аналіз пасажирсько-транспортної системи м. Тернопіль / В. А. Сень // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року. - Т. : ТНТУ, 2019. - Том 1. - С.226.