

Івано-Франківський національний технічний університет
нафти і газу Міністерства освіти і науки України
Інститут інженерної механіки та робототехніки
Кафедра автомобільного транспорту

Федіна Дмитро Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 653.13.07
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Тема: Проект реконструкції виробничо-технічної бази КП «Благоустрій»

Вараської міської ради та розроблення заходів з підвищення паливної
економічності рухомого складу підприємства
(назва роботи)

Автомобільний транспорт
(назва освітньої програми)

274-Автомобільний транспорт
(шифр і назва спеціальності)

Д.О. Федіна

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник Мельник Василь Миколайович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Криштопа С.І.
(підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Рецензент

(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Інститут інженерної механіки та робототехніки

Кафедра автомобільного транспорту

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: „Автомобільний транспорт”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завкафедрою АТ

С.І. Криштопа

„_____” _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Бакалавр

Федіна Дмитро Олександрович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. **Тема:** Проект реконструкції виробничо-технічної бази КП «Благоустрій» Вараської міської ради та розроблення заходів з підвищення паливної економічності рухомого складу підприємства.

затверджена наказом по університету від _____

№ _____

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 16.06.2025 р.

3. Вихідні дані до проекту: Модель автобуса Ataman A092H6. $D_{pp}=305$. Середній добовий пробіг, $L_{сд}=264$ км. Кількість автобусів – 15 од. Категорія умов експлуатації – І. Умови експлуатації – помірні. Решта даних для розрахунку виробничої програми ТО і ПР взяти за даними підприємства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

4.1 Вступ. 4.2 Експлуатаційна частина. 4.3 Технологічний розрахунок. будівельна частина.

4.4 Науково-дослідна частина. 4.4.1 Дослідження та аналіз можливих напрямків підвищення паливної економічності автотранспортних засобів. 4.4.2 Фактори, що впливають на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації. 4.4.3 Аналіз способів і методів оцінювання паливної економічності транспортних засобів в умовах експлуатації. 4.4.4 Аналіз маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» ВМР та вибір дослідного маршруту. 4.4.5 Дослідження витрати палива автобуса Ataman A092H6 КП «Благоустрій» ВМР на маршруті руху №7. 4.5 Розробка заходів з охорони праці та цивільної оборони. 4.6 Техніко-економічне обґрунтування роботи. 4.7 Висновки. 4.8 Список використаних джерел. 4.9 Додатки.

5. Перелік аркушів презентаційного графічного матеріалу:

5.1 Генеральний план КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР (1 аркуш А1).

5.2 Технологічний план зони ТО-1,2 (1 аркуш А1).

5.3 Технологічний план зони ЩО (1 аркуш А1).

5.4 Дослідження чинників, що впливають на витрату палива автотранспортом КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР (1 аркуш А1).

5.5 Дослідження витрати палива автобусом Ataman A092H6 КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР (1 аркуш А1).

5.6 Удосконалення технології ТО автобуса Ataman A092H6 (1 аркуш А1).

5.7 Техніко-економічне обґрунтування роботи (1 аркуш А1).

Керівник _____

(Особистий підпис)

В. Мельник _____

(Розшифровка підпису)

Завдання прийняв до виконання _____

(Особистий підпис)

Д. Федіна _____

(Розшифровка підпису)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Номер і назва етапів проекту (роботи) | Термін виконання етапів проекту | Примітка |
|--|---------------------------------|-----------|
| 4.1 Вступ. 4.2 Експлуатаційна частина. | 01.05.2025 р. | |
| 4.3 Технологічний розрахунок. будівельна частина. 4.4 Науково-дослідна частина. 4.4.1 Дослідження та аналіз можливих напрямків підвищення паливної економічності автотранспортних засобів. | 12.05.2025 р. | 1 Аркуш |
| 4.4.2 Фактори, що впливають на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації. 4.4.3 Аналіз способів і методів оцінювання паливної економічності транспортних засобів в умовах експлуатації. | 23.05.2025 р. | 2 Аркуш |
| 4.4.4 Аналіз маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» ВМР та вибір дослідного маршруту. 4.4.5 Дослідження витрати палива автобуса Ataman A092H6 КП «Благоустрій» ВМР на маршруті руху №7. | 30.05.2025 р. | 3 Аркуш |
| 4.5 Розробка заходів з охорони праці та цивільної оборони. | 05.06.2025 р. | 4 Аркуш |
| 4.6 Техніко-економічне обґрунтування роботи. | 12.06.2025 р. | 5 Аркуш |
| 4.7 Висновки. 4.8 Список використаних джерел. 4.9 Додатки. | 16.06.2025 р. | 6,7 Аркуш |
| Готовність проекту до попереднього захисту | 16.06.2025 р. | |

Бакалавр _____ **Д. Федіна** _____
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник роботи _____ **В. Мельник** _____
Особистий підпис Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

В бакалаврській роботі я виконав проект реконструкції виробничо-технічної бази КП «Благоустрій» Вараської міської ради та розробив заходи з підвищення паливної економічності рухомого складу підприємства.

Організацію виробництва ТО і ПР здійснено за методом універсальних постів, що підвищить продуктивність праці і якість робіт з ТО і ПР.

За результатами проведених досліджень, для забезпечення мінімальних витрат палива на маршрутах КП «Благоустрій» Вараської міської ради необхідно забезпечити рух автобусів тільки з покриттям, що чинить мінімальний опір рухові, забезпечувати належний контроль технічного стану автобусів перед виїздом на лінію, удосконалення маршрутів руху з метою забезпечення максимального коефіцієнта пасажирозмінності.

Запропоновано заходи з підвищення охорони праці та цивільної оборони КП «Благоустрій» Вараської міської ради.

Проведено економічний розрахунок, розроблено генеральний план, зону технічного обслуговування та ділянку щоденного обслуговування.

Ключові слова: паливо, використання, економія, двигун внутрішнього згоряння, технічне обслуговування, автобус.

ABSTRACT

In my bachelor's thesis, I completed a project to reconstruct the production and technical base of the Municipal Enterprise "Blagoustriy" of the Varasha City Council and developed measures to increase the fuel efficiency of the enterprise's rolling stock.

The organization of maintenance and repair production was carried out using the method of universal posts, which will increase labor productivity and the quality of maintenance and repair work.

According to the results of the research, to ensure minimal fuel consumption on the routes of the Municipal Enterprise "Blagoustriy" of the Varasha City Council, it is necessary to ensure the movement of buses only with a coating that provides minimal resistance to movement, to ensure proper control of the technical condition of buses before leaving for the line, and to improve the routes of movement in order to ensure the maximum passenger turnover rate.

Measures were proposed to improve labor protection and civil defense of the Municipal Enterprise "Blagoustriy" of the Varasha City Council.

An economic calculation was carried out, a master plan, a maintenance zone, and a daily maintenance area were developed.

Keywords: fuel, use, economy, internal combustion engine, maintenance, bus.

ЗМІСТ

с.

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 7 |
| 1 ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЧАСТИНА..... | 9 |
| 1.1 Загальні дані про КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР..... | 10 |
| 1.2 Організаційна структура підприємства..... | 10 |
| 1.3 Склад рухомого парку та режим роботи підприємства..... | 12 |
| 1.4 Технічна характеристика автобуса Ataman A092H6..... | 12 |
| 1.5 Обґрунтування необхідності реконструкції ВТБ КП «Благоустрій» ВМР та розроблення заходів з підвищення паливної економічності рухомого складу..... | 15 |
| 2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА..... | 16 |
| 2.1 Вихідні дані для розрахунку..... | 16 |
| 2.2 Технологічний розрахунок КП «Благоустрій»..... | 16 |
| 2.3 Будівельна частина..... | 25 |
| 3 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА..... | 29 |
| 3.1 Дослідження та аналіз можливих напрямків підвищення паливної економічності автотранспортних засобів..... | 29 |
| 3.2 Фактори, що впливають на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації..... | 34 |
| 3.3 Аналіз способів і методів оцінювання паливної економічності транспортних засобів в умовах експлуатації..... | 37 |

| | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------------|--------|------|---|-------------------------|------|---------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | | | |
| Змін | Арк.. | № докум. | Підпис | Дата | Проект реконструкції виробничо-технічної бази КП «Благоустрій» Вараської міської ради та розроблення заходів з підвищення паливної економічності рухомого складу підприємства | Літ. | Арк. | Акрушів |
| Розроб. | | Федіна Д.О. | | | | 5 | 82 | |
| Перевір. | | Мельник В.М. | | | | | | |
| Реценз. | | | | | | | | |
| Н. контр. | | Прунько І.Б. | | | | ІФНТУНГ, АТ-21-1 | | |
| Затверд. | | Криштопа С.І. | | | | | | |

| | |
|--|----|
| 3.4 Аналіз маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» ВМР та вибір дослідного маршруту..... | 40 |
| 3.5 Дослідження витрати палива автобуса Ataman A092H6 КП «Благоустрій» ВМР на маршруті руху №7..... | 45 |
| 4 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ..... | 56 |
| 4.1 Вимоги техніки безпеки та охорони праці на автомобільних підприємствах..... | 56 |
| 4.2 Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях..... | 58 |
| 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОБОТИ..... | 60 |
| 5.1 Розрахунок виробничої програми КП «Благоустрій» ВМР..... | 60 |
| 5.2 Витрати на експлуатацію рухомого складу КП «Благоустрій» ВМР..... | 61 |
| 5.3 Розрахунок фонду оплати праці КП «Благоустрій» ВМР..... | 65 |
| 5.4 Розрахунок собівартості послуг КП «Благоустрій» ВМР..... | 66 |
| 5.5 Визначення прибутку КП «Благоустрій» ВМР..... | 67 |
| 5.6 Розрахунок показників ефективності роботи..... | 67 |
| ВИСНОВКИ..... | 70 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 72 |
| ДОДАТОК А – ГРАФІЧНА ЧАТИНА..... | 76 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 6 |

ВСТУП

Громадський транспорт є однією з найважливіших галузей життєдіяльності та функціонування міста. Від його комфорту та зручності залежить якість життя мешканців. Міський транспорт впливає на наше життя більше, ніж здається на перший погляд.

Зручність громадського транспорту – це, в першу чергу, його швидкість і доступність. Міський транспорт має вирішувати наступну задачу: люди повинні добиратися з однієї точки міста в іншу, роблячи найменшу кількість пересадок та очікувань. Чим швидше можливо це зробити, тим більша активність населення міста, відповідно, і бізнес-активність містян зростає, бо час – це гроші.

Аналіз транспортного балансу за останні роки показує, що постачання нових автомобілів становить менше 7 % від наявного парку, а цей показник значно нижче нормативного, значення якого коливається в межах 12 – 15 %.

На утримання автотранспортних засобів у технічно справному стані, що забезпечує ефективний транспортний процес, галузь здійснює великі ресурсні витрати. Так, ускладнення конструкції автомобілів зумовлює, як правило, збільшення обсягу робіт з технічного обслуговування і ремонту, зростання затрат на забезпечення працездатності.

Економія паливних, енергетичних, матеріальних і сировинних ресурсів у процесі експлуатації автомобілів істотно залежить від їхнього технічного стану, рівня організації матеріально-технічного постачання і процесів перевезення, зберігання і нормування витрат експлуатаційних матеріалів та запасних частин на автотранспортних підприємствах.

Актуальність теми. Темою даної бакалаврської роботи є розроблення заходів з підвищення паливної економічності рухомого складу КП «Благоустрій» Вараської міської влади.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 7 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

До одного з основних видів діяльності КП «Благоустрій» Вараської міської влади є пасажирські перевезення міського та приміського сполучення. Для забезпечення функціонування цих послуг необхідне регулярне технічне обслуговування (ТО) та поточний ремонт (ПР) автомобільного транспорту, що займаються пасажирськими перевезеннями.

Щоб забезпечити високий коефіцієнт технічної готовності транспорту КП «Благоустрій» та підвищити його паливну економічність необхідно забезпечити якість і ефективність робіт з ТО і ПР через відновлення виробничо-технічної бази (ВТБ), залучення до процесу ТО та діагностування сучасного обладнання. Це в кінцевому результаті покращить технічний стан автомобілів та підвищить актуальність даної роботи.

Метою роботи є розроблення заходів з підвищення паливної економічності рухомого складу КП «Благоустрій» Вараської міської влади.

Об'єкт дослідження – рухомий склад та виробничо-технічна база КП «Благоустрій» Вараської міської влади.

Предмет дослідження – основні техніко-економічні показники роботи автобусів КП «Благоустрій», зони ТО і ЩО.

Наукова новизна та практична цінність:

- виконано технологічний розрахунок КП «Благоустрій», групування зон та діляниць згідно з технологічною необхідністю;
- виробничі зони ТО та ЩО укомплектовано новим технологічним та організаційним устаткуванням;
- виконано дослідження та аналіз літературних джерел з можливих напрямків підвищення паливної економічності автотранспортних засобів, встановлено основні фактори, що впливають на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації;
- проаналізовано основні способи і методи оцінювання паливної економічності транспортних засобів в умовах експлуатації;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 8 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- виконано аналіз маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» ВМР та вибір дослідного маршруту;
- досліджено витрату палива автобусом Ataman A092H6 КП «Благоустрій» ВМР.
- розроблено заходи з підвищення паливної економічності рухомого складу КП «Благоустрій» Вараської міської ради.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 9 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

1 ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ЧАСТИНА

1.1 Загальні дані про КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР.

Юридична особа КП "БЛАГОУСТРІЙ" ВМР, код ЄДРПОУ 40800812, було зареєстровано 02.09.2016р. Розмір статутного капіталу юридичної особи складає 16552790,71 грн. На час останнього оновлення даних 07.09.2024р. стан юридичної особи - зареєстровано.

Основний вид діяльності КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР – допоміжне обслуговування наземного транспорту.

Інші види діяльності КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР: електромонтажні роботи, надання ландшафтних послуг, пасажирський наземний транспорт міського та приміського сполучення.

Зберігання транспорту проводиться, як на відкритих площадках, так і в спеціально обладнаних для цього боксах або під навісом. При зберіганні автотранспорту на відкритих площадках передбачений підігрів автобусів для полегшення запуску двигуна в зимовий період (хоч на даний момент цей підігрів не функціонує).

Розміщені наступні об'єкти: стоянки відкритого типу, криті навіси, ремонтна майстерня, основні та допоміжні складські та виробничі приміщення. Також на території розміщений старий та новий адміністративний корпус, механізована мийка. Поруч з територією знаходиться автозаправна станція. Ремонтно-механічні майстерні являються основною базою з виконання поточного ремонту і технічного обслуговування рухомого складу.

1.2 Організаційна структура підприємства.

Структурна схема управління підприємством КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР наведена на рис. 1.1.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 10 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

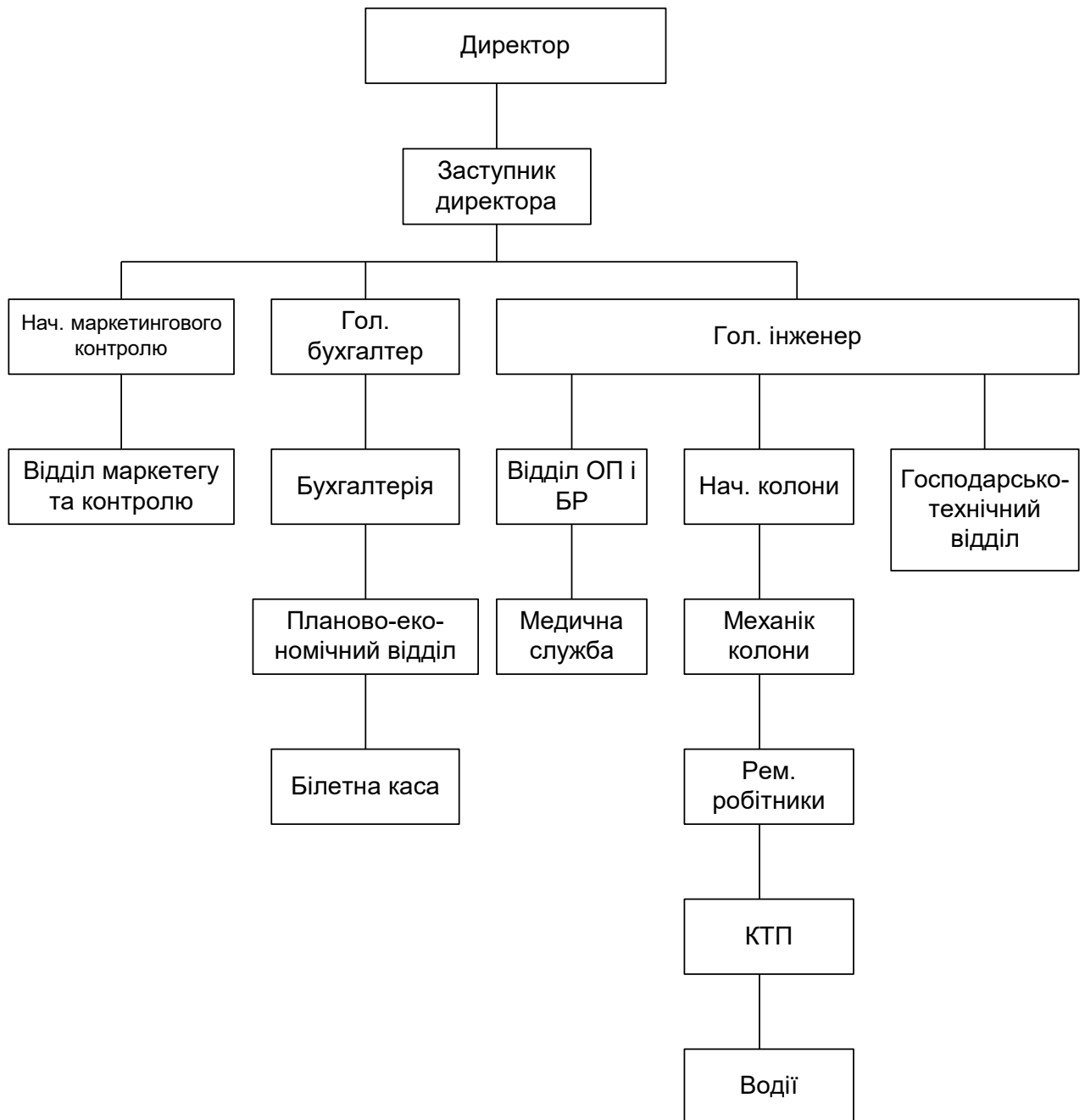


Рисунок 1.1 – Структурна схема управління КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР

В товаристві станом на 01.02.2024 року працює 54 чол. (в тому числі 16 водіїв та 18 ремонтних робітника, 20 – адміністративно-управлінський персонал). Забезпечено регулярну виплату заробітної плати працівникам.

Керівний склад товариства – це спеціалісти з вищою освітою. Товариство має необхідну матеріально-технічну базу для забезпечення виробничого та

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 11 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

оціального розвитку, підвищення його рентабельності. На території товариства обладнані стоянки на 32 автобуси.

У КП функціонує ремонтно-механічна майстерня, в якій знаходяться: шиномонтажний цех, цех по ремонту двигунів, цех по ремонту електрообладнання, цех по ремонту паливної апаратури, фарбувальний цех, токарний цех, цех по ремонту агрегатів, цех по ремонту компресорів і гальмівних колодок, кузня.

Підрозділи ремонтно-механічної майстерні здійснюють повний цикл технологічних процесів з обслуговування і ремонту рухомого складу.

1.3 Склад рухомого парку та режим роботи підприємства.

Склад автобусного парку КП «БЛАГОУСТРІЙ» ВМР станом на 31.12.2024р. становить 15 одиниць. Весь транспорт є низькопідлоговим та пристосованим для перевезення маломобільних груп населення. В основному це автобуси Ataman A092H6 - 8 од., Богдан A092 - 7 од.

1.4 Технічна характеристика автобуса Ataman A092H6.

26 лютого 2016 року в Черкасах був представлений новий міський автобус Ataman A092H6. Автобус отримав новий дизайн в стилістиці міжміської моделі Ataman A096. Конструктори врахували всі зауваження перевізників і проаналізували всі слабкі місця попередніх моделей. Він став першим українським автобусом малого класу, відповідним еконормам Євро 5 і правилам ЄЕК ООН № 107. Шасі зроблено з використанням деталей від вантажівки ISUZU NPR-75 — двигун (Isuzu 4HK1-E5NC), коробка (механічна 6-ступінчаста), передня балка, задній міст, рульове управління. Рама, кузов, передня і задня підвіска власної конструкції і виготовлення, всі агрегати монтуються на рамі.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 12 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Автобус тепер в обов'язковому порядку оснащений системою курсової стійкості EVSC, системою бортовий діагностики OBD, антипробуксовочною системою ASR. Штатна гальмівна система з ABS тепер оснащена більш ефективними дисковими гальмівними механізмами спереду і ззаду, крім того автобус оснастили ще й допоміжним газодинамічних гальмом на випускному тракті. Максимальна швидкість Ataman A092H6 обмежена електронікою на максимальній позначці 90 км/год.

Коротка технічна характеристика Ataman A092H6 приведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Технічна характеристика автобуса Ataman A092H6

| Назва параметру | Значення |
|--|--|
| Габаритні розміри, мм | 8220x2320x2700 |
| Колісна база, мм | 4395 |
| Радіус повороту габаритний, м | 8,9 |
| Число місць для сидіння | 22/60 |
| Число дверей для пасажирів | 2 |
| Споряджена маса, кг | 5240 |
| Повна маса, кг | 8780 |
| Двигун | ISUZU - 4HK1E5NC, ЕВРО 5 |
| Тип двигуна | Дизель, чотиритактний, рядний, з Common Rail, з турбонаддувом та проміжним охолодженням |
| Робочий об'єм, л | 5,193 |
| Потужність двигуна, кВт/хв ⁻¹ | 114/2600 |
| Крутний момент, Н·м/хв ⁻¹ | 419/1400 |
| Коробка передач | 6 ст. м |
| Максимальна швидкість, км/год | 90 |
| Контрольний розхід палива, л/100км | 14,5 |
| Вмістимість паливного баку, л | 118 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 13 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

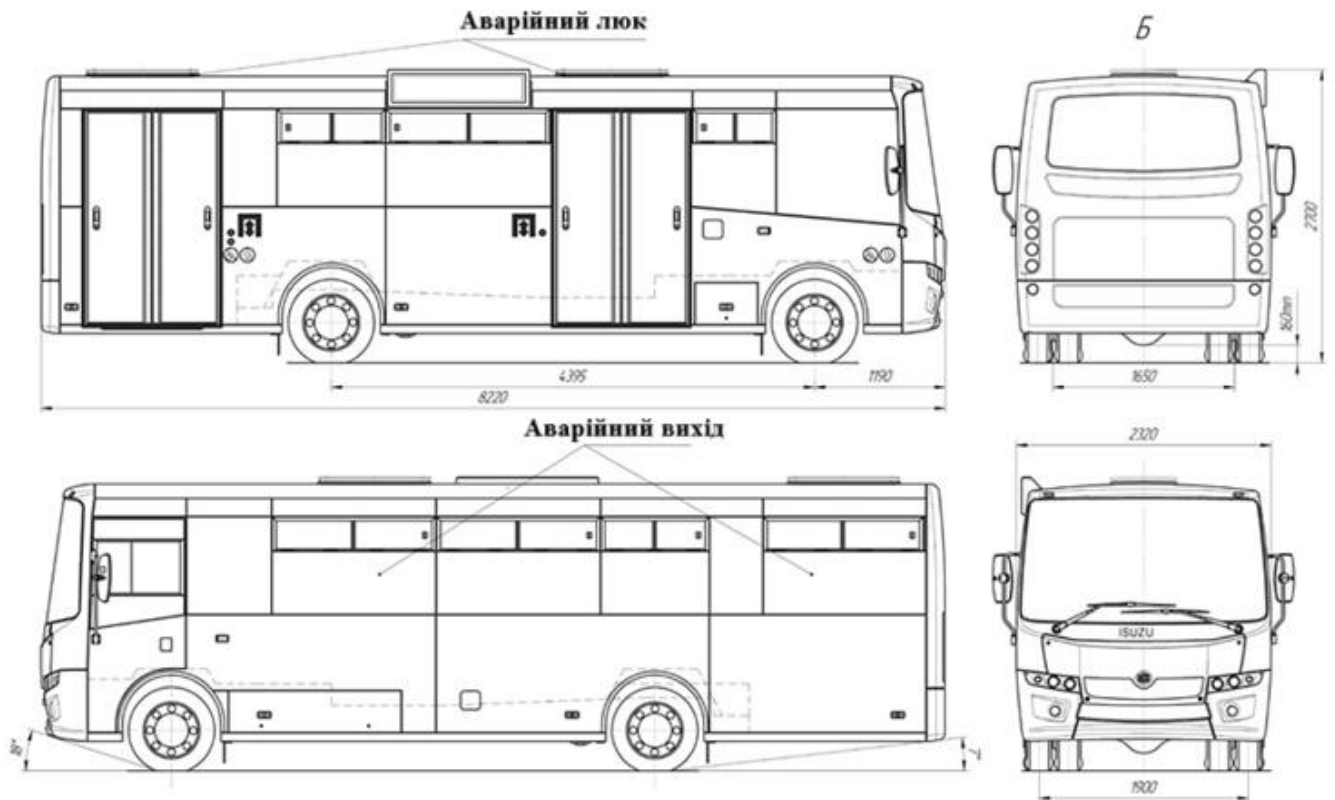


Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд автобуса Ataman A092H6

В цілому підприємство працює в однозмінному режимі, робоча зміна на підприємстві розпочинається з 8⁰⁰ і триває до 17⁰⁰ год., обідня перерва триває одну годину з 12⁰⁰ до 13⁰⁰ год. (за винятком маршрутних автобусів). Підготовчий час становить в середньому від 20 до 30 хвилин і складається із наступних затримок:

- перевірка технічного стану автобуса перед початком експлуатації і прогрів автобуса складає від 10 до 15 хв;
- оформлення дорожнього листа складає - 5 - 7 хв;
- медичний огляд складає на більше 5 хв;
- перевірка технічного стану ТЗ перед випуском на лінію складає 5 хв.

Контрольно технічний пункт працює в режимі з 7⁰⁰ по 22⁰⁰ год., до повернення транспортних засобів з лінії.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 14 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

На підприємстві кожного тижня використовується контроль роботи транспортних засобів на лінії. Даний контроль здійснює комісія яка створюється керівником підприємства і в склад якої обов'язково включається працівник відділу безпеки руху даного підприємства. Раз в тиждень організовуються виїзди на лінію з метою перевірки маршруту руху транспортних засобів та виявлення можливих відхилень водіїв від прийнятого маршруту.

1.5 Обґрунтування необхідності реконструкції ВТБ КП «Благоустрій» ВМР та розроблення заходів з підвищення паливної економічності рухомого складу.

При дослідженні показників роботи КП «Благоустрій» Вараської міської влади встановлено наступні недоліки даного підприємства, які вказують на необхідність реконструкції підприємства з використанням методів підвищення ефективності його роботи:

- наявність збиткових маршрутів;
- застаріла матеріально-технічна база підприємства;
- недотримання технології проведення технічного обслуговування рухомого складу;
- відсутність обладнання для якісного проведення технічного обслуговування та ремонту автобусів.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 15 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗРАХУНОК. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Вихідні дані для розрахунку.

Середньодобовий пробіг, км:

- для автобуса Ataman A092H6 $L_{сд1}=264$ км.

Категорія умов експлуатації – I.

Природньо-кліматичні умови – помірного типу.

2.2 Технологічний розрахунок КП «Благоустрій».

Приведення різномаркового складу парку до основної моделі Ataman A092H6 не потрібне оскільки весь рухомий склад одного класу.

Тривалість роботи до КР, $L_{кр}$, км., розраховується за формулою:

$$L_{кр} = L_{кр}^H \cdot K_1$$

де $L_{кр}^H$ – нормативний пробіг до КР, для Ataman A092H6 $L_{кр}^H=500000$ км [2];

K_1 – коефіцієнт, який враховує умови експлуатації, для I категорії експлуатації

$K_1=1$;

$$L_{кр} = 500000 \cdot 1 = 500000 \text{ км.}$$

Розрахунок кількості КР, ТО-1, ТО-2 і ЩО за цикл:

$$N_{кр} = L_{кр} / L_{кр} = 500000 / 500000 = 1.$$

$$N_2 = L_{кр} / L_2 - N_{кр} = 500000 / 20000 - 1 = 24.$$

$$N_1 = L_{кр} / L_1 - N_2 - N_{кр} = 500000 / 5000 - 24 - 1 = 75.$$

$$N_{ЩО} = L_{кр} / L_{сд} = 500000 / 264 = 1894.$$

Розрахунок коефіцієнта технічної готовності, α_T

$$\alpha_T = \frac{D_{ец}}{D_{ец} + D_{рц}},$$

де $D_{ец}$ – кількість днів експлуатації за цикл, $D_{ец} = N_{ЩО}$;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 16 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

D_{pc} – кількість днів знаходження в ТО і ремонті.

$$D_{pc} = D_{kp} + d_{TO,PP} \frac{L_{kp}}{1000} \cdot K_4, \text{ дн.}$$

де D_{kp} – кількість днів знаходження в КР, приймаємо $D_{kp}=20$ дн.;

$d_{TO,PP}$ – кількість днів знаходження в ТО і ПР, приймаємо $d_{TO,PP}=0,4$ дн.;

K_4 – коефіцієнт, який враховує тривалість роботи з початку експлуатації, приймаємо $K_4=0,4$.

$$D_{pc} = 20 + 0,4 \frac{500000}{1000} \cdot 0,4 = 100 \text{ дн.}$$

-тоді:

$$\alpha_T = \frac{1894}{1894 + 100} = 0,95.$$

$$\alpha_B = \frac{D_{pp}}{D_{kp}} \alpha_T = \frac{305}{365} 0,95 = 0,79.$$

Річний пробіг одного автомобіля, L_p , км.

$$L_p = L_{cd} \cdot D_{pp} \cdot \alpha_T,$$

де D_{pp} – кількість робочих днів в році;

$$L_p = 264 \cdot 365 \cdot 0,95 = 76482 \text{ км.}$$

Коефіцієнт переходу від циклу до року:

$$\eta = L_p / L_{kp} = 76482 / 500000 = 0,15$$

Розрахунок кількості КР і ТО за рік на 1 АТЗ:

- кількість КР: $N_{kpp} = N_{kp} \cdot \eta = 1 \cdot 0,15 = 0,15$.

- кількість ТО-2: $N_{2p} = N_2 \cdot \eta = 24 \cdot 0,15 = 3,6$;

- кількість ТО-1: $N_{1p} = N_1 \cdot \eta = 75 \cdot 0,15 = 11,3$;

- кількість ЩО: $N_{щop} = N_{щo} \cdot \eta = 1894 \cdot 0,15 = 284$;

Розрахунок кількості КР і ТО за рік на увесь парк:

- кількість КР: $\sum N_{kpp} = N_{kp} \cdot A_i = 0,15 \cdot 15 = 2,3$;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 17 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- кількість ТО-2: $\sum N_{2p} = N_{2p} \cdot A_i = 3,6 \cdot 15 = 55$.
- кількість ТО-1: $\sum N_{1p} = N_{1p} \cdot A_i = 11,3 \cdot 15 = 172$.
- кількість ЩО: $\sum N_{ЩОр} = N_{ЩОр} \cdot A_i = 284 \cdot 15 = 4346$.
- кількість СО: $\sum N_{СОр} = 2 \cdot A_i = 2 \cdot 15 = 30$.

Розрахункова питома трудомісткість ЩО, ТО-1, ТО-2 і ПР відповідно:

$$t_{11} = t_{1н} \cdot K_2 \cdot K_5 = 5,8 \cdot 1 \cdot 1,15 = 6,67 \text{ люд. год.}$$

$$t_{21} = t_{2н} \cdot K_2 \cdot K_5 = 24 \cdot 1 \cdot 1,15 = 27,6 \text{ люд. год.}$$

$$t_{що1} = t_{щон} \cdot K_2 \cdot K_5 = 0,8 \cdot 1 \cdot 1,15 = 0,92 \text{ люд. год.}$$

$$t_{пр1} = t_{прн} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 = 6,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,15 = 2,85 \text{ люд. год.}$$

Розрахунок річної трудомісткості ЩО, ТО-1, ТО-2, ПР:

$$\text{ЩО: } T_{що} = \sum N_{ЩОр} \cdot t_{що} = 4346 \cdot 0,92 = 3998 \text{ люд-год.}$$

$$\text{ТО-1: } T_1 = \sum N_{1p} \cdot t_1 = 172 \cdot 6,67 = 1148 \text{ люд-год.}$$

$$\text{ТО-2: } T_2 = \sum N_{2p} \cdot t_2 = 55 \cdot 27,6 = 1520 \text{ люд-год.}$$

$$\text{СО: } T_{со} = \sum N_{СОр} \cdot t_2 \cdot 0,2 = 55 \cdot 27,6 \cdot 0,2 = 166 \text{ люд-год.}$$

Річна трудомісткості ТО і ПР:

$$\sum T_{ТОіПР} = (3998 + 1148 + 1520 + 166) + 25\% = 8540 \text{ люд-год.}$$

Кількість явочних робітників:

$$P_{я} = \frac{T}{\Phi_{я}}$$

$\Phi_{я}$ – фонд явочного часу робітника, $\Phi_{я} = 2002 \text{ год.}$;

Кількість штатних робітників:

$$P_{ш} = \frac{P_{я}}{\varepsilon}$$

де ε – коефіцієнт штатності, $\varepsilon = 0,91 - 0,93$, приймаємо $\varepsilon = 0,91$.

Дані розрахунку зводимо до табл. 2.1.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 18 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 2.1- Розподіл трудомісткостей ТО і ПР по видах робіт та визначення кількості робітників

| Назва робіт | % | Т, люд.год | Ф _я , год | Р _я , чол | Р _я | | ε | Р _ш , чол |
|-------------------------|------------|---------------|-------------------------|-------------------------|----------------|----------|-------------|-------------------------|
| | | | | | 1-зм. | 2-зм | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ЩО | | | | | | | | |
| Туалетні роботи: | | | | | | | | |
| прибиральні | 40 | 1599,16 | 2002,00 | 0,80 | 0,80 | - | 0,91 | 0,88 |
| мийні | 10 | 399,79 | 2002,00 | 0,20 | 0,20 | - | 0,91 | 0,22 |
| Всього | 50 | 1998,96 | 2002,00 | 1,00 | 1,00 | - | 0,91 | 1,10 |
| Погл. роб.: прибиральні | 10 | 399,79 | 2002,00 | 0,20 | 0,20 | - | 0,91 | 0,22 |
| мийні | 40 | 1599,16 | 2002,00 | 0,80 | 0,80 | - | 0,91 | 0,88 |
| Всього | 50 | 1998,96 | 2002,00 | 1,00 | 1,00 | - | 0,91 | 1,10 |
| Разом | 100 | 3998 | 2002,00 | 4 | 4 | - | 0,91 | 4 |
| ТО-1 | | | | | | | | |
| Діагностичні | 10 | 114,78 | 2002 | 0,06 | 0,06 | - | 0,91 | 0,06 |
| Кріпильні | 35 | 401,73 | 2002 | 0,20 | 0,20 | - | 0,91 | 0,22 |
| Регулювальні і інші | 10 | 114,78 | 2002 | 0,06 | 0,06 | - | 0,91 | 0,06 |
| Змашувальні, очисні | 20 | 229,56 | 2002 | 0,11 | 0,11 | - | 0,91 | 0,13 |
| Електротехнічні | 10 | 114,78 | 2002 | 0,06 | 0,06 | - | 0,91 | 0,06 |
| По системі живлення | 5 | 57,39 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,03 |
| Шинні | 5 | 57,39 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,03 |
| Кузовні | 5 | 57,39 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,03 |
| Разом | 100 | 1148 | 2002 | 0,6 | 0,5 | - | 0,91 | 1 |
| ТО-2 | | | | | | | | |
| Діагностичні | 10 | 151,98 | 2002 | 0,08 | 0,08 | - | 0,91 | 0,08 |
| Кріпильні | 33 | 501,55 | 2002 | 0,25 | 0,25 | - | 0,91 | 0,28 |
| Регулювальні і інші | 20 | 303,97 | 2002 | 0,15 | 0,15 | - | 0,91 | 0,17 |
| Змашувальні, очисні | 15 | 227,98 | 2002 | 0,11 | 0,11 | - | 0,91 | 0,13 |
| Електротехнічні | 10 | 151,98 | 2002 | 0,08 | 0,08 | - | 0,91 | 0,08 |
| По системі живлення | 7 | 106,39 | 2002 | 0,05 | 0,05 | - | 0,91 | 0,06 |
| Шинні | 3 | 45,60 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,03 |
| Кузовні | 2 | 30,40 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| Разом | 100 | 1520 | 2002 | 1 | 0,5 | - | 0,91 | 1 |
| ПР | | | | | | | | |
| Постові роботи: | | | | | | | | |
| діагностичні | 2 | 65,44 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,04 |
| регулювальні | 1 | 32,72 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| розбир.склад. роботи | 35 | 1145,16 | 2002 | 0,57 | 0,57 | - | 0,91 | 0,63 |
| зварювальнобляхарні | 2 | 65,44 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,04 |
| малярні | 10 | 327,19 | 2002 | 0,16 | 0,16 | - | 0,91 | 0,18 |
| Всього | 50 | 1635,94 | 2002 | 0,82 | 0,82 | - | 0,91 | 0,90 |

Закінчення табл. 2.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|----------|
| Дільничні: агрегатні | 18 | 588,94 | 2002 | 0,29 | 0,29 | - | 0,91 | 0,32 |
| слюсарномеханічні | 10 | 327,19 | 2002 | 0,16 | 0,16 | - | 0,91 | 0,18 |
| Електротехнічні | 5 | 163,59 | 2002 | 0,08 | 0,08 | - | 0,91 | 0,09 |
| акумуляторні | 1 | 32,72 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| система живлення | 4 | 130,88 | 2002 | 0,07 | 0,07 | - | 0,91 | 0,07 |
| шиномонтажні | 1 | 32,72 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| вулканізаційні | 1 | 32,72 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| ковальсько ресорні | 2 | 65,44 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,04 |
| мідницькі | 2 | 65,44 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,04 |
| зварювальні | 1 | 32,72 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| бляхарні | 2 | 65,44 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,04 |
| арматурні | 1 | 32,72 | 2002 | 0,02 | 0,02 | - | 0,91 | 0,02 |
| малярна | 2 | 65,44 | 2002 | 0,03 | 0,03 | - | 0,91 | 0,04 |
| Всього | 50 | 1635,94 | 2002 | 0,82 | 0,82 | - | 0,91 | 0,90 |
| Разом | 100 | 3271,89 | 2002 | 1,63 | 2 | - | 0,91 | 2 |
| Сумарна кількість | - | - | - | 7 | | | - | 8 |

Кількість явочних водіїв:

$$P_{\text{ЯВ}} = \frac{t_3 n_3 D_{\text{PP}} \alpha_T A_i}{\Phi_{\text{я}}} = \frac{8 \cdot 365 \cdot 0,95 \cdot 15}{2002} = 20,7 \text{ чол.}$$

де t_3 – тривалість зміни, $t_3 = 8 \text{ год.}$;

n_3 – кількість змін, $n_3 = 1$;

D_{PP} – кількість календарних днів, $D_{\text{PP}} = 365 \text{ днів.}$

Кількість штатних водіїв:

$$P_{\text{ШВ П}} = \frac{P_{\text{ЯВ}}}{\varepsilon} = \frac{20,7}{0,91} = 22,7 \text{ чол.}$$

Кількість управлінського персоналу приймаю виходячи із потреб підприємства.

Чисельність адміністративно-управлінського та виробничого персоналу при кількості автотранспорту 15 одиниць наведена в таблиці 2.2.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 20 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 2.2 - Чисельність адміністративно-управлінського та виробничого персоналу

| Персонал, посади | Кількість |
|---|-----------|
| Директор | 1 |
| Бухгалтерський облік і фінансова діяльність | 1 |
| Головний інженер | 1 |
| Виробничо-лінійний персонал: | |
| диспечер | 1 |
| Механік | 1 |
| Пожежно-сторожова охорона | 2 |
| Всього | 7 |

Кількість постів для виконання ЩО, ТО-1, ТО-2, діагностування і поточного ремонту визначаю за формулою:

$$X_i = T_i \cdot \varphi_i / (D_{pp} \cdot T_{зм} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta), \quad (2.1)$$

де $T_{зм}$ - тривалість зміни, $T_{зм} = 8$ год ;

φ -коефіцієнт нерівномірності завантаження постів, згідно [2] для ЩО $\varphi = 1,1$;

C - кількість змін, $C = 1$;

$P_{п}$ - кількість робітників на посту згідно [2] приймаю $P_{п} = 1$ чол.;

η -коефіцієнт використання робочого часу, згідно [2], для робіт ЩО $\eta = 0,96$;

-кількість постів ЩО рівна $X_{що} = 3998 \cdot 1,1 / (305 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,96) = 1,8$, приймаю $X_{що} = 2$.

Визначаю кількість постів ТО-1 за формулою (2.1) .

Згідно [2] $\varphi = 1,1$; $\eta = 0,98$.

$$X_{то-1} = 1148 \cdot 1,1 / (255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,98) = 0,6, \text{ приймаю } X_{то-1} = 1.$$

Діагностування Д-1 суміщаю з постом ТО-1.

Визначення кількості постів ТО-2 проводжу за формулою (2.1) .

$$X_{то-2} = 1520 \cdot 1,1 / (255 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,98) = 0,83, \text{ приймаю } X_{то-2} = 1.$$

Діагностування Д-2 суміщаю з постом ТО-2.

Визначення кількості постів ПР проводжу за формулою (2.1).

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 21 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Згідно [2] $\varphi=1,15$ - для регулювальних і регулювально-збірних робіт;
 $\eta=0,98$ - для регулювальних, розбірно-збірних робіт;
 -загальна кількість постів ПР: $X_{\text{пр}}=3272 \cdot 1,15 / (255 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,98)=0,9$, приймаю
 1 - пост ПР.

Площа зон ЩО, ТО і ПР визначається за формулою:

$$F=f_a \cdot x \cdot K_{\text{щ}}, \text{ м}^2 \quad (2.2)$$

де f_a - площа, яку займає автомобіль у плані, м^2 ;

$K_{\text{щ}}$ - коефіцієнт щільності, згідно [2] при односторонньому розміщенні постів

$K_{\text{щ}}=2,5$; x - прийняте число постів в зоні.

Площа , яку займає автомобіль визначається за формулою:

$$f_a=l \cdot v, \text{ м}^2$$

де l - довжина автомобіля, $l=8,7$ м ; v - ширина автомобіля, $v=2,5$ м.

Розрахунок площі, яку займає автомобіль проводжу враховуючи габарити автобуса Ікарус-250: $f_a=8,7 \cdot 2,5=21,75 \text{ м}^2$.

Розрахунки площ зон ЩО, ТО і ПР проводжу за формулою (2.2).

$$\text{Площа зони ЩО } F_{\text{що}}=21,75 \cdot 2 \cdot 4=174 \text{ м}^2.$$

$$\text{Площа зони ТО } F_{\text{то}}=21,75 \cdot 2 \cdot 4=174 \text{ м}^2.$$

$$\text{Площа зони ПР } F_{\text{пр}}=21,74 \cdot 1 \cdot 4=87 \text{ м}^2 .$$

$$\text{Загальна площа зон: } F_{\text{зон}}=F_{\text{що}} + F_{\text{то}} + F_{\text{пр}}=174+174+87=453 \text{ м}^2.$$

Площу діляниць розраховую по числу працюючих в найбільш завантажену зміну [2] і заношу в таблицю 2.3.

Розрахунок площі складів рахую по питомій площі складських приміщень на 1 млн. км пробігу рухомого складу:

$$F_{\text{скл}}=10^{-6} \cdot L_{\text{ср}} \cdot A_i \cdot f_{\text{п}} \cdot K_{\text{т.с}} \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{у.е}} \cdot K_{\text{р.с}}, \text{ м}^2$$

де $L_{\text{ср}}$ - середньорічний пробіг одного автомобіля, км ;

$f_{\text{п}}$ - питома площа складу на 1 млн. км пробігу, м^2 ;

$K_{\text{т.с}}$ - коефіцієнт , який враховує тип рухомого складу ;

$K_{\text{в}}$ - коефіцієнт, який враховує висоту приміщення ;

$K_{\text{у.е}}$ - коефіцієнт, який враховує категорію умов експлуатації ;

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 22 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$K_{p.c}$ - коефіцієнт, який враховує кількість технологічно-сумісних груп.

Згідно [2] значення коефіцієнтів наступні: $K_{t.c}=1$; $K_v=1,35$; $K_{y.c}=1,1$; $K_{p.c}=1$.

Таблиця 2.3 - Площа виробничих дільниць

| Дільниця | Кількість робочих, чол. | Площа, м ² |
|--|-------------------------|-----------------------|
| Агрегатно-моторна, слюсарно-механічна | 2 | 36 |
| Електротехнічна, акумуляторна | 1 | 18 |
| Ремонт приладів системи живлення | 1 | 18 |
| Шиномонтажна, вулканізаційна | 1 | 27 |
| Ковальськоресорна, арматурна, мідницька, зварювальна, бляхарна | 1 | 36 |
| Оббивна, деревообробна | 1 | 27 |
| Загальна площа | | 162 |

Питому площу склада на 1 млн. км пробігу приймаю згідно [2] і заносу в таблицю 2.4.

Загальна площа допоміжних приміщень може бути визначена по її питомим нормам на одного робочого в залежності від числа робочих на АТП і розраховується за формулою:

$$F_{\text{доп}}=0.75 \cdot F_{\text{вк}}, \text{ м}^2$$

де $F_{\text{вк}}$ – площа виробничого корпусу, м²;

Розрахунок зони зберігання заключається у визначенні площі зони за формулою:

$$F_{\text{зб}}=f_a \cdot A_{\text{ам}} \cdot K_{\text{п}},$$

де $A_{\text{ам}}$ - число автомобілемісць, приймаю необхідне число атомобілемісць $A_{\text{м}}=15$;

$K_{\text{п}}$ - коефіцієнт густини розміщення автомобілей. Згідно [2] $K_{\text{п}}=3,5$.

$$F_{\text{зб}}=15 \cdot 21,75 \cdot 3,5=1142 \text{ м}^2.$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 23 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 2.4 - Площа складів

| Назва приміщення, складу | Площа, м ² на 1 млн. км пробігу | Фс.заг. м ² |
|---|---|---------------------------|
| Запасні частини, деталі | 3,5 | 58 |
| Агрегати і вузли | 5,5 | 65 |
| Експлуатаційні | 3,5 | 44 |
| Мастильні матеріали | 3,5 | 41 |
| Лакофарбувальні матеріали | 1 | 12 |
| Інструмент | 0,25 | 3 |
| Кисень і ацетилен в балонах | 0,25 | 4 |
| Пиломатеріали | 0,5 | 9 |
| Метал, металолом, цінний | 0,35 | 6 |
| Шини нові, відремонтовані і ті, що підлягають ремонту | 2,3 | 41 |
| Запасні частини і матеріали відділу головного механіка | 0,7 | 12 |
| Всього | | 295 |

Площу виробничого корпусу обчислюю за формулою :

$$F_{\text{вк}} = F_{\text{зон}} + F_{\text{діл}} + F_{\text{скл}}, \text{ м}^2$$

де $F_{\text{то}}$ - площа зони ТО-1, ТО-2, м²;

$F_{\text{пр}}$ - площа зони ПР, м²;

$F_{\text{діл}}$ - площа виробничих ділянок, м²;

$F_{\text{скл}}$ - площа складів, м².

$$F_{\text{вк}} = 453 + 162 + 295 = 910 \text{ м}^2.$$

Тоді: $F_{\text{доп}} = 0,75 \cdot 910 = 682 \text{ м}^2.$

Площу території підприємства обчислюю за формулою :

$$F_{\text{тер}} = (F_{\text{вк}} + F_{\text{доп}} + F_{\text{зб}}) / K_{\text{щ}}, \text{ м}^2$$

де $K_{\text{щ}}$ - коефіцієнт щільності. Згідно [2] $K_{\text{щ}} = 0,45.$

$$F_{\text{тер}} = (910 + 682 + 1142) / 0,45 = 2734 \text{ м}^2 = 0,2734 \text{ га}.$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 24 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Але, для побудови генерального плану, виробничого корпусу, зон та діляниць приймаємо площі приміщень, що вже збудовані на КП «Благоустрій» Вараської міської ради.

2.3 Будівельна частина.

2.3.1 Опис території КП «Благоустрій» Вараської міської ради. КП «Благоустрій» Вараської міської ради розміщений на території з рівним рельєфом місцевості. Рівень ґрунтових вод знаходиться нижче підлоги оглядових канав, підвалів більше ніж на 0,5 м. На даній території є вільна площа для можливості розширення технічної бази.

Територія виробничої майстерні включає в себе площу забудови виробничо-складськими будівлями, площу забудови допоміжними будівлями, площу відкритих стоянок для зберігання автомобілів, що очікують ТО і ПР, головного виробничого корпусу .

Генеральний план являє собою план відведеної під забудову земельної ділянки, який є орієнтований відносно сторін світу з розміщенням на ньому будівель, споруд, майданчиків для зберігання рухомого складу і шляхів його руху по території.

Виробничий корпус розміщений із врахуванням переважаючих у даній місцевості вітрів.

На генеральному плані дотримується ширина проїзду при односторонньому русі більше трьох метрів, також дотримуються мінімальні відстані від краю проїздів до стін будівель. На території підприємства передбачено центральний в'їзд.

Головний виробничий корпус займає площу 910 м². У ньому розміщені зони ТО та ПР.

2.3.2 Технічний проект зони ТО-1,2 автобусів.

Зона ТО-1,2 призначена для виконання комплексу операцій напрямлених на підтримку робото здатності або справності рухомого складу АТП.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 25 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

При ТО-1,2 виконують операції технічного обслуговування та операції з діагностування.

Роботи в зоні ТО виконують чотири слюсарі-авторемонтники третього і четвертого розрядів. Зона ТО-2 працює в другу зміну, а ТО-1 виконується у виробничий час. За зміну ТО-2 проходять 0,2 автобуси, а ТО-1 – 0,8 автобуси.

Для механізації робіт, що входять в об'єм ТО-1,2 передбачене відповідне устаткування. Технологічне обладнання, яке використовується в зоні ТО-1,2 підбираємо по технологічній необхідності.

В даному проекті передбачено проточну лінію ТО, що обладнана канавами та іншим устаткуванням, що наведене на аркуші БР.АТ-15.01.00.000 ТП.

Зона ТО-1,2 в плані має прямокутну форму, що межує з одного боку виробничими ділянками. Природне освітлення здійснюється крізь вікна та світильники, а штучне – газорозрядними люмінесцентними лампами денного світла. Відстань між елементами обладнання, обладнання і елементами будівель відповідає нормам. При технологічному плануванні зони ТО-1,2 використовувалася маршрутна технологія. Розташування обладнання відповідає технологічному процесу виконання ТО – 1,2.

Зона ТО-1,2 складається з одного універсального проїзного поста. На пості при виконанні ТО-1,2 виконуються контрольні і регульовальні роботи пов'язані з колесами та ходовою, виконуються роботи по електрообладнанню та системі живлення, роботи по гальмам рульовому керуванні, закріплювальні та інші. Пости обладнано вентиляційною установкою для відсмоктування відхідних газів. Також на них виконуються змащувальні та заправні (оливами, мастилами, охолоджуючою рідиною) роботи.

2.3.3 Технічний проект зони ЩО автобусів.

Щоденне технічне обслуговування охоплює контроль, спрямований на забезпечення безпеки руху, а також роботи для підтримування належного

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 26 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

зовнішнього вигляду, а для деяких видів рухомого складу – санітарну обробку кузова, що виконується на автотранспортному підприємстві після роботи рухомого складу на лінії. Контроль технічного стану автомобілів перед виїздом на лінію, а також при зміні водіїв на лінії здійснюється за рахунок підготовчо-заключного часу.

Прибирально-мийні роботи виконуються за потреби, але обов'язково перед технічним обслуговуванням чи ремонтом. Оброблення кузовів автомобілів спеціального призначення здійснюється відповідно до вимог та інструкцій щодо перевезення даного виду вантажів.

Перевірка технічного стану здійснюється щоденно відповідним технічним персоналом після повернення АТЗ на місце постійної стоянки, а також водієм перед виїздом на лінію та під час зміни водіїв на лінії. Якщо АТЗ експлуатуються без повернення в кінці робочого дня на місце постійної стоянки, перевірка їх технічного стану проводиться водієм щодня перед початком роботи.

Технічне обслуговування АТЗ виконується у планово-обов'язковому порядку, включаючи визначений Положенням та інструкціями виробників перелік обов'язкових робіт. Так, наприклад, в сучасних автомобілях замість ТО-1 і ТО-2 допускається одне технічне обслуговування – періодичне, яке проводиться через встановлений нормативами пробіг.

Для досягнення кращої якості проведення робіт по ЩО потрібно:

- відремонтувати зону ЩО: провести позаплановий ремонт зони;
- закупити новітнє обладнання, що дозволить скоротити час проходження ЩО автобусів;
- автоматизувати зону ЩО за рахунок впровадження в роботу комп'ютерних технологій, це приведе до скорочення трудомісткості;
- провести позаплановий інструктаж з техніки безпеки, інструктаж по користуванню новітнім обладнанням.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 27 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Для підтримання зони ЩО в належному стані пропонується закріпити посаду завідуючого зони ЩО. Це дозволить слідкувати за справністю обладнання і вчасним виконанням робіт пов'язаних з щоденним обслуговуванням.

В зимовий період зону ЩО потрібно підключити до централізованого опалення. Використовувати обдування автобусів повітрям під тиском, що приведе до виїзду із зони ЩО сухими і зменшить появу корозії на кузові автобуса.

Розрахунок виробничої програми по ЩО приведений у розділі 2. Згідно цього розрахунку площа зони складає:

$$F_1 = 174 \text{ м}^2;$$

Площу, яку займає обладнання у плані цієї зони визначаємо за формулою

$$f_{об} = F_d / K_{щ}, \text{ м}^2$$

$$f_{об} = 174 / 3,5 = 50 \text{ м}^2$$

де $K_{щ}$ - коефіцієнт щільності розташування обладнання, [3].

Приймаю $K_{щ} = 3,5$.

Зона ЩО знаходиться на території підприємства у визначеному місці і складається з двох приміщень, одне призначене для обслуговування великогабаритних автобусів, а друге обслуговує мікроавтобуси, що є в наявності даного автотранспортного підприємства.

У зоні ЩО проводяться прибиральні-мийні та обтирочні роботи.

Прибирально-мийні і обтирочні роботи заключаються у внутрішньому прибиранні кабіни водія, внутрішнього салону кузова автобуса; зовнішньому митті салону та шасі автобуса і протиранні його зовнішніх частин, бокових і передніх вікон.

Обладнання що використовується в зоні ЩО наводиться на аркуші БР.АТ-15.02.00.000 ТП.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 28 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

3 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

3.1 Дослідження та аналіз можливих напрямків підвищення паливної економічності автотранспортних засобів.

Особливості експлуатації маршрутних транспортних засобів як на міжнародних маршрутах, так і в містах зі складністю врахування великої кількості факторів впливу на експлуатаційні показники. Процеси експлуатації автомобілів супроводжуються присутністю певних негативних наслідків, серед яких є значна витрата паливо-мастильних матеріалів, забруднення природного середовища тощо. Важливою умовою ефективної експлуатації транспортних засобів є наявність необхідного обсягу адекватної, достовірної та своєчасної інформації про параметри експлуатації ТЗ та про фактори впливу навколишнього середовища, яка використовується для прийняття правильних рішень щодо розробки протидії негативним явищам [3].

Аналіз наукових праць вітчизняних та закордонних авторів показав, що питанням покращення експлуатаційних властивостей АТЗ займалися такі вчені, як М. Я. Говорущенко [4, 5], В. П. Волков [6], В. П. Сахно [7], А. А. Токарев [8], І. В. Грицук [9] та інші. Однією з найважливіших проблем автомобільного транспорту, що експлуатується при здійсненні вантажних перевезень є невідповідність технічного рівня перспективним вимогам енергозбереження і недостатнє оновлення основних фондів [9].

Наукові праці Я. Є. Фаробіна і А. С. Литвинова [10, 11] присвячені вивченню теорії експлуатаційних властивостей автомобіля. Сучасний етап розвитку цієї теорії характеризується поглибленим вивченням і оптимізацією показників експлуатаційних властивостей з урахуванням умов використання. Авторами приділена увага дорожнім, транспортним та природно-кліматичним умовам. Підкреслено, що на технічні параметри та конструкцію автомобіля найбільшою мірою впливають дорожні умови. Досліджено фактори впливу на середню технічну швидкість у межах міста такі, як інтенсивність руху,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 29 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

обмеження швидкості за організацією дорожнього руху, наявність перехресть та кількість смуг руху. Представлено статистичні розподіли нахилів повздовжнього профілю дороги та розподіл середньої технічної швидкості руху автомобілів за типовим міським маршрутом. Розглянуто, як зміна атмосферних умов, впливає на зміну опору кочення шин по дорозі. Реалізація рекомендацій щодо раціональної експлуатації автомобілів, поданих у працях даних вчених, дозволить покращити інтегрування ТЗ в дорожньо-транспортну мережу [10, 11].

У наукових дослідженнях професора Є. С. Кузнецова зазначено, що від функціонування технічної експлуатації залежить ефективність роботи окремих транспортних засобів, підприємств автомобільного транспорту (ПАТ) і автотранспортної галузі загалом. Зауважено, що якщо виробник автомобілів забезпечив експлуатаційні підприємства необхідними та якісними моделями транспортних засобів, то технічна експлуатація ефективно підтримує реалізацію закладених в автомобіль проєктувальниками експлуатаційних характеристик. Такий підхід забезпечить надійність та працездатність автомобіля в процесі його технічної експлуатації [12].

У роботах Ю. Ф. Гутаревича, Г. Б. Безбородової, В. П. Сахно, В. П. Матейчика, Л. В. Крайника, М. М. Маяка з метою оцінки ефективності ТЗ розглянуто методи розрахунків тягово-швидкісних властивостей та паливної економічності автомобілів на етапі проєктування та в процесі дорожніх випробувань [13-18].

У наукових публікаціях проф. І. К. Шаші розглянуто питання екологічних ризиків експлуатації засобів транспорту в умовах міст, пов'язаних із затримками автотранспортних засобів перед перехрестями. Як оптимізацію управління дорожнім рухом розглядають величину сумарного часу затримок АТЗ перед перехрестями міської мережі за один цикл регулювання. Розглянуте питання можливо вирішити через впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС) [19].

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 30 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Деякі дослідники як основний чинник, який надає найбільший вплив на витрату палива автомобілів, виділяють масу пасажирів, що перевозиться, або повну масу ТЗ [5; 17-19].

Ефективність функціонування транспортних засобів залежить від умов їх експлуатації. Умови експлуатації значно впливають як на режим роботи вузлів, деталей, агрегатів, так і на основні показники, серед яких є і витрата палива. Аналіз наукових робіт вітчизняних та закордонних авторів дозволяють класифікувати умови експлуатації за категоріями [5; 17]:

- дорожні умови;
- транспортні умови;
- природно-кліматичні умови;
- культура праці.

Класична класифікація умов експлуатації ТЗ може бути доповнена ще такими умовами, як культура експлуатації та культура зберігання [12].

Дорожні умови визначаються категорією дороги, станом дорожнього покриття і дорожніх споруд (мостів, вузлів, шляхопроводів), рельєфом місцевості, повздовжнім профілем дороги, шириною проїзної частини, інтенсивністю руху [8]. Від дорожніх умов залежать рівень навантажень на конструктивні елементи підвіски автомобілів і основні показники експлуатації, методи, формування яких вивчається в теорії автомобіля: тягові, динамічні, гальмівні та економічні характеристики, керованість, стійкість, прохідність і плавність ходу.

Основний недолік цих досліджень полягає в тому, що вони недостатньо враховують вплив сучасних інформаційних, комунікаційних технологій для покращення реалізації управління експлуатаційними параметрами вантажного ТЗ.

Більшість сучасних дослідників і керівників ПАТ сходяться на думці, що економічна ефективність АТЗ в експлуатації досягається переважно за рахунок зниження витрат на виробництво продукції або послуг, тобто за рахунок

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 31 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

економії. У процесах технічної експлуатації вантажних автомобілів економія виражається насамперед у вигляді раціонального використання паливно-мастильних матеріалів. Для того щоб з'ясувати, як підвищити економічну ефективність, необхідно зрозуміти, як на практиці виходить економія палива, виявити джерело її формування. Ефективність функціонування транспортних засобів залежить від умов їх експлуатації. Умови експлуатації значно впливають як на режим роботи вузлів, деталей, агрегатів, так і на основні показники, серед яких є і витрата палива. Аналіз наукових робіт вітчизняних та закордонних авторів дозволяють класифікувати умови експлуатації за категоріями [5; 12]: - дорожні умови; - транспортні умови; - природно-кліматичні умови; - культура праці. Класична класифікація умов експлуатації ТЗ може бути доповнена ще такими умовами, як культура експлуатації та культура зберігання [7].

Дорожні умови визначаються категорією дороги, станом дорожнього покриття і дорожніх споруд (мостів, вузлів, шляхопроводів), рельєфом місцевості, повздовжнім профілем дороги, шириною проїзної частини, інтенсивністю руху [19]. Від дорожніх умов залежать рівень навантажень на конструктивні елементи підвіски автомобілів і основні показники експлуатації, методи, формування яких вивчається в теорії автомобіля: тягові, динамічні, гальмівні та економічні характеристики, керованість, стійкість, прохідність і плавність ходу. Транспортні умови характеризуються особливостями вантажу, що перевозиться, і організацією перевезень, включаючи організацію вантажно-розвантажувальних робіт. Цими умовами визначаються тип і модифікація транспортних засобів, а також показники ефективності їх використання, а саме коефіцієнт використання пробігу, коефіцієнт використання вантажопідйомності, собівартість перевезень тощо [19].

Природно-кліматичні умови можливо охарактеризувати температурою навколишнього середовища і її добовими, сезонними коливаннями, вологістю, атмосферним тиском, швидкістю вітру тощо. За цим факторам розрізняють

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 32 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

різні кліматичні зони експлуатації транспортних засобів (холодного, жаркого, помірного і високогірного клімату). Зміна природно-кліматичних умов впливає на роботу ДВЗ, що призводить до зміни експлуатаційних властивостей автомобіля [17].

Культура експлуатації – це одна з умов експлуатації автомобіля, яка є рівнем організації робіт і управління, кваліфікації і старанності виконання праці водіями, диспетчерами та іншими працівниками, що залучені в процес ТЕА (операторами), дотриманням правил і нормативів, якості експлуатаційних матеріалів та інші (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Класифікація умов експлуатації ТЗ

В умовах експлуатації вантажних ТЗ на маршрутах перевезень промислової продукції їх рух здійснюється нерівномірно (циклічно). Цикл руху включає в себе ділянки розгону, рівномірного руху і гальмування.

Нерівномірність руху може бути описана середньою частотою розгонів, яка визначається здебільшого двома факторами: дорожніми умовами і питомою потужністю ДВЗ ТЗ (20–80 прискорень (розгонів) за 1 годину для нормальних умов) [4]. Крім того, необхідність зниження швидкості руху транспортного засобу зумовлена перешкодами руху, які мають різну природу.

При експлуатації ТЗ в умовах міжнародних маршрутів або промислових вузлів їхні маршрути здебільшого пролягають по дорогах з асфальтобетонним покриттям. Характерним перешкодами в цьому випадку є наявність великої кількості ТЗ, які рухаються, пішоходів, регульованих та нерегульованих перехресть, ділянок з обмеженням швидкості та з обмеженою видимістю. Крім того, для вітчизняних умов експлуатації характерні такі перешкоди, як нерівності доріг, круті повороти, аварійні мости та інші [4].

3.2 Фактори, що впливають на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації.

Основою формування економічної ефективності автомобілів є поняття паливної економічності й експлуатаційної витрати палива.

Паливна економічність автомобіля безпосередньо оцінює ефективність його використання. При експлуатації рухомого складу здійснюють технічні та організаційні заходи з метою ефективного використання паливної економічності ТЗ та енергозбереження [20].

Паливна економічність передбачає виконання заданої роботи з мінімальними витратами палива. Для вимірювання паливної економічності вантажних ТЗ використовуються переважно 2 показники: маршрутна витрата палива (л / 100 км); транспортна витрата палива (л / 100 пас. км). Під витратою палива розуміється кількість палива, яка споживається транспортним засобом (автомобілем) залежно від його технічного стану або різних умов експлуатації [21].

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 34 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Паливна економічність нині є однією з найважливіших експлуатаційних властивостей АТЗ, роль якої постійно зростає. У діючих АТП на частку палива припадає близько 25 % усіх витрат на виконання перевезень вантажів та пасажирів [22].

Щорічними обстеженнями дослідної лабораторії Великої Британії встановлено вплив на величину витрати палива 17 різних факторів [23]. Загальна кількість чинників, що визначають паливну економічність, значно вище. У зв'язку з різноманіттям чинників, що впливають на експлуатаційний витрата палива автомобілем, їх зазвичай об'єднують у групи за будь-якими ознаками. Прийнято поділяти так звані суб'єктивні (регульовані) фактори й об'єктивні (що не піддаються регулюванню). С. Н. Абрамов [24] відносить до суб'єктивних або керованих факторів, що впливає на витрату палива ТЗ: кваліфікацію водія, технічний стан автомобіля, якість розкладу. Він вказує, що при нормуванні не повинні враховуватися суб'єктивні чинники, інакше буде знижено вплив величини норми на їх вдосконалення. Тому керовані чинники, на його думку, належить до числа «фонових».

У своїх монографіях М. Я. Говорущенко розглянув типові конструктивні та експлуатаційні фактори, що впливають на витрату палива в процесі експлуатації. Автором зазначено, що дорожні, транспортні та природно-кліматичні умови визначають собівартість перевезень, продуктивність автомобілів та безпеку руху. З досвіду експлуатації автомобілів відомо, що при однаковій середній швидкості витрата палива може коливатися до 20 % і буде залежати від нерівномірного характеру руху [3]. Теоретично та експериментально доведено, що найбільш удосконалений, економічний метод керування автомобіля – це рух із постійною швидкістю (сталий рух). Такий режим руху підвищить продуктивність автомобіля та зменшить зношування деталей двигуна.

Актуальним є врахування впливу маси вантажу, що перевозиться вантажним ТЗ. Виходячи з рівняння балансу потужності, очевидно, що маса

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 35 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

вантажу, який перевозиться, впливає на затрачену потужність і, відповідно, на експлуатаційну витрату палива спільно з дорожнім опором і швидкістю руху [3; 25].

До показників, що визначають ситуацію руху, належать: інтенсивність руху, склад руху, спосіб регулювання руху, кількість перетинів в одному рівні, частоту розташування перехресть, наявність пішоходів і велосипедистів, наявність транспортних засобів, які стоять.

За результатами ретельного аналізу факторів, що впливають на експлуатаційні показники вантажного ТЗ, виділено основну групу факторів, які впливають на витрату палива ТЗ (рис. 3.2).

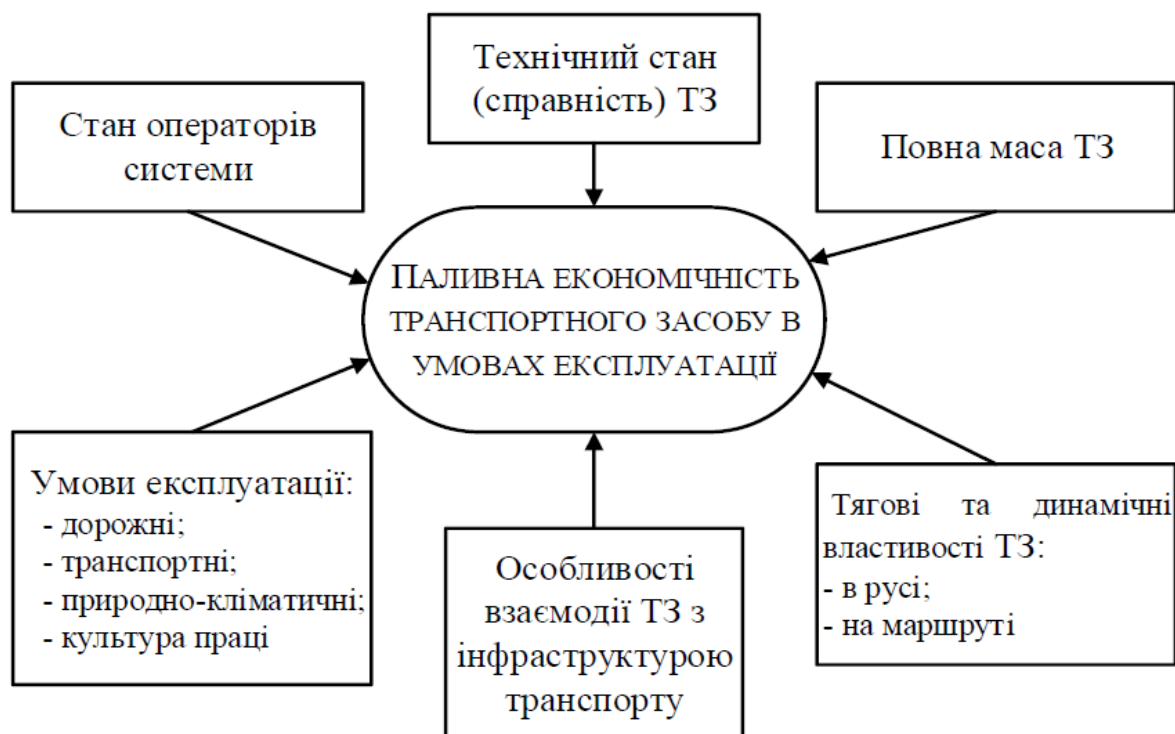


Рисунок 3.2 – Загальна схема впливу факторів на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації

Ступінь впливу різних чинників на витрату палива не однакова. А. М. Шейніним [25] відзначено, що при міському режимі руху основна частка палива (72-79 %) витрачається на теплові втрати у двигуні, 8-14 % йде на

подолання механічних втрат, 6-7 % – на подолання інерційного опору розгону автомобіля, 3-4 % – на подолання опору коченню шин і лише 1,5-2 % пов'язані з втратами у трансмісії і стільки ж з аеродинамічним опором.

Багато наукових праць присвячені вивченню взаємозв'язку режимів руху, тягових та динамічних властивостей ТЗ з паливною економічністю [2; 12; 26]. У міських умовах тривалість роботи автомобіля на несталих режимах досягає 67 % [27]. У годину пік частина режимів розгону збільшується орієнтовно на 10-20 % [27]. На частку режимів розгону ТЗ припадає 45-51 % від загальної кількості спожитого палива. У дослідженні А. В. Маняшина [26] відзначено вплив фактору кількості зупинок ТЗ, а саме залежність питомої витрати палива від питомої кількості зупинок (на одиницю пробігу) має вигляд квадратичної функції, а графік цієї залежності – напівпараболи. Зміну показника витрати палива наведено на прикладі випробування ТЗ на ділянці протяжністю 4 км (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Вплив кількості зупинок ТЗ на ділянці на витрату палива

| Кількість зупинок | Відносна зміна витрати палива, % |
|-------------------|----------------------------------|
| 0 | 100 |
| 1 | 103...105 |
| 4 | 112...115 |
| 8 | 122...125 |
| 12 | 128...132 |

3.3 Аналіз способів і методів оцінювання паливної економічності транспортних засобів в умовах експлуатації.

Паливна економічність визначається як здатність автомобіля виконувати транспортну роботу в регламентованих умовах з мінімально можливими витратами палива. В Україні паливна економічність АТЗ регламентована державними стандартами й галузевими нормативами і визначається відповідно до ДСТУ 2942-94. Зазначений державний стандарт встановлює шість

показників і характеристик паливної економічності автотранспортних засобів, а саме:

- 1) витрата палива (контрольна);
- 2) витрата палива (магістральний цикл на дорозі);
- 3) витрата палива (міський цикл на дорозі);
- 4) витрата палива (міський цикл на стенді);
- 5) паливна характеристика усталеного руху;
- 6) паливно-швидкісна характеристика (магістрально-горбиста дорога).

При визначенні цих показників необхідно виконати комплекс вимог до наступних об'єктів та складових дослідження: до АТЗ (справність, тиск повітря в шинах має відповідати вимогам заводу-виготовлювача, повне завантаження АТЗ); до вимірювальних дорожніх ділянок (довжина: 4000 м – для їзових циклів на дорозі, 1000 м – інші показники; поздовжні ухили не більше ніж 0,5 %, поперечні не більше 3 % на довжині не більше як 50 м); до засобів вимірювань (точність вимірювань параметрів: витрата палива – 1 %, шлях і час – 0,5 %, швидкість руху – 1 %, частота обертання колінчатого вала ДВЗ – 1 %, швидкість вітру – 0,5 м/с, температура – 1 °С, атмосферний тиск – 2,6 гПа, відносна вологість повітря – 7 %, маса АТЗ – 0,3 %, характеристики стендів із біговими барабанами); до атмосферних умов (швидкість вітру не перевищує 3 м/с, відсутність опадів, атмосферний тиск – щонайменше 910 гПа (683 мм рт. ст.), відносна вологість повітря не вище за 95 %, температура повітря не нижче за 3 °С) [28].

Методикою випробувань передбачено підготовку АТЗ: прогрів пробігом не менше як 50 км (30 км для показників витрати палива в магістральному циклі на дорозі та витрати палива в міському циклі на дорозі) при швидкості руху не нижче 2/3 максимальної. Перед випробуванням має бути перевірено відсутність підвищених опорів руху АТЗ виміром шляху вибігу зі швидкості 50 км/год. Сама технологія вимірювання показників паливної економічності представлена в [28] у вигляді схем і операційних карт магістрального (для

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 38 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

автомобілів повною масою до 3,5 т і автобусів далекого прямування, для автомобілів повною масою понад 3,5 т і міжміських автобусів) і міського (для АТЗ повної масою до 3,5 т і понад 3,5 т, міських автобусів) циклів руху на дорозі і окремо міського циклу – на стенді для АТЗ повною масою до 3,5 т.

Методи оцінки показників паливної економічності згідно з ДСТУ 2942-94 прийнятні при моделюванні циклів руху, але досить трудомісткі. У процесі проведення лабораторно-дорожніх випробувань паливну економічність оцінюють питомою витратою палива в л на 100 км пробігу за формулою:

$$Q_T=100 \cdot Q_s / S_M, \quad (3.1)$$

де Q_s – кількість палива, витраченого на дослідній ділянці, л;

S_M – довжина дослідної ділянки, км.

Значення показників паливної економічності для вантажного ТЗ, вимірювані за методикою [28], ймовірно, можуть служити оціночними параметрами, які встановлює завод-виготовлювач при визначенні технічного рівня вантажного автомобіля для середніх умов експлуатації.

За визначенням паливна економічність передбачає мінімально можливі витрати палива. З огляду на це необхідно встановити максимально жорсткі лінійні норми витрат палива і при цьому враховувати в них фактичну експлуатаційну витрату. Баланс між жорсткою нормою і відповідною фактичною витратою палива лежить в основі двох взаємопов'язаних напрямів досліджень. Перший напрямок – розробка розрахунково-аналітичних моделей і методик, які найбільш точно визначають норму витрати палива вантажного ТЗ при виконанні транспортної роботи. Другий напрямок – розробка систем (у тому числі інформаційних) та пристроїв оперативного об'єктивного контролю фактичного споживання палива вантажними ТЗ.

На основі проаналізованих методів та методик можна зробити висновок, що в експлуатації паливна економічність визначається рівнем відхилення фактичної експлуатаційної витрати палива від нормативної. При цьому економія утворюється в тому випадку, якщо різниця між фактичною і

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 39 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

нормативною витратою негативна, в іншому випадку спостерігається перевитрата. Таким чином, для підвищення ефективності використання вантажних ТЗ за рахунок реальної економії палива необхідно передусім точно й об'єктивно визначити нормативні витрати палива для ТЗ в певних умовах їх експлуатації при врахуванні впливу основної групи факторів. Після цього є підстава вимагати більшої паливної економічності шляхом зниження фактичних витрат палива [22].

Отже, серед факторів, що впливають на витрату палива ТЗ важливу роль відіграють умови експлуатації: дорожні, природньо-кліматичні, транспортні, а також культура праці.

Паливна економічність ТЗ в умовах експлуатації залежить від умов експлуатації, технічного стану ТЗ, маси, тягових та динамічних показників автомобіля та інфраструктури.

Для оцінки паливної економічності використовують шість основних показників: витрата палива (контрольна); витрата палива (магістральний цикл на дорозі); витрата палива (міський цикл на дорозі); витрата палива (міський цикл на стенді); паливна характеристика усталеного руху; паливно-швидкісна характеристика (магістрально-горбиста дорога).

3.4 Аналіз маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» ВМР та вибір дослідного маршруту.

Будь які пасажирські перевезення організовують на певних маршрутах, обумовлених розміром і напрямком пасажиропотоків [29].

Сукупність маршрутів всіх видів масового пасажирського транспорту на території міста називається – маршрутною системою.

Конфігурація ліній проходження маршрутів пасажирського транспорту на плані міста називається пасажирською маршрутною мережею. Наприклад конфігурація ліній проходження лише автобусних маршрутів називається автобусною маршрутною мережею. Конфігурація ліній всіх видів

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 40 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

маршрутизованого транспорту (автобус, троллейбус, трамвай і т.д.) складає єдину комплексну транспортну мережу міста [30].

Основними критеріями, що враховуються при формуванні маршрутної системи, є зниження витрат часу пасажирів на поїздки, скорочення кількості пересадок пасажирів при поїздках, економія витрат за рахунок випрямлення маршрутів і підвищення швидкості руху на них. Багатокритерійний характер завдання і необхідність обліку різних технологічних обмежень не дозволяють повністю автоматизувати формування маршрутної системи [31].

Слід розрізняти оптимальну і раціональну маршрутні системи. Оптимальною вважається система, найкращим чином відповідна встановленому критерію, наприклад мінімуму витрат часу пасажирів на поїздки. Раціональна система може декілька відрізнятися від оптимальної, оскільки має нечітку відповідність вибраному критерію, наприклад у зв'язку з обліком будь-яких додаткових вимог, неповнотою або неточністю використаних при розрахунках початкових даних. Тому практично завжди приймається раціональний варіант маршрутної системи.

Основні вимоги, що ставляться до міської маршрутної системи, зводяться до забезпечення для пасажирів [31]:

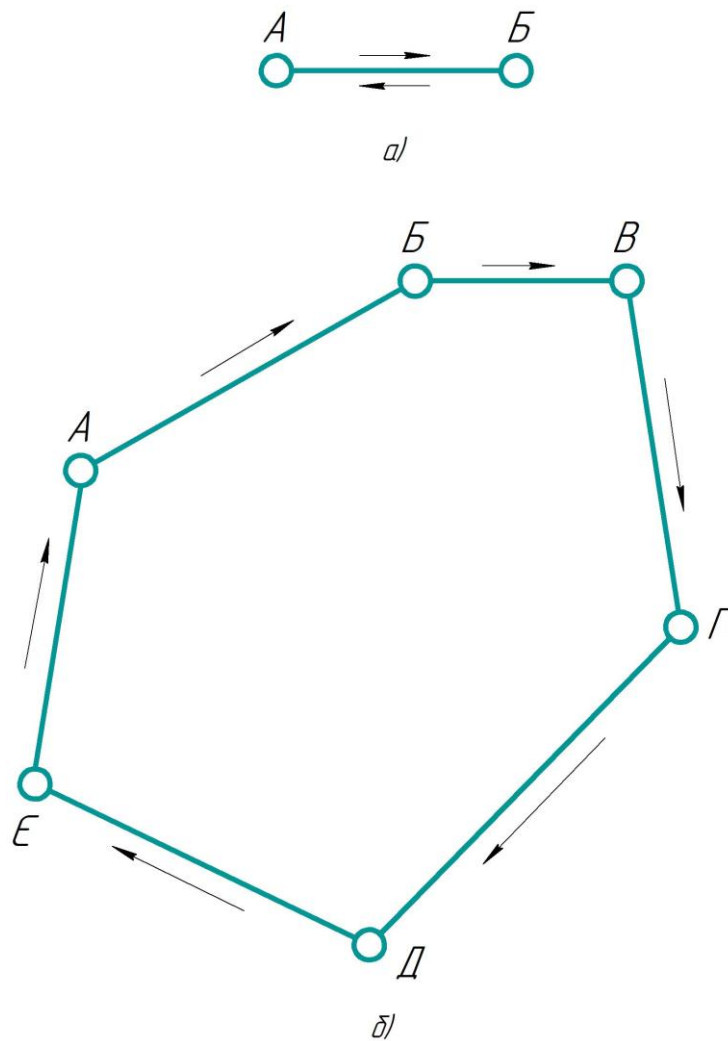
- Мінімальної кількості пересадок при одній поїздки;
- Найменших затрат часу на одну поїздку в будь-якому напрямку міста.

Маршрутом називається регламентований шлях слідування рухомого складу при виконанні перевезень. Маршрути бувають маятникові та кільцеві.

Маятниковим називають такий маршрут, при якому шлях руху у прямому та зворотному напрямках проходить по одній і тій же дорозі.

Кільцевим називають такий маршрут, при якому шлях руху проходить по замкнутому контуру.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 41 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |



а) - маятниковий; б) - кільцевий

Рисунок 3.3 – Схема маятникового та кільцевого маршрутів [32]

Міські маршрути поділяються на діаметральні, радіальні, напівдіаметральні, тангенціальні та які виходять за межі міста.

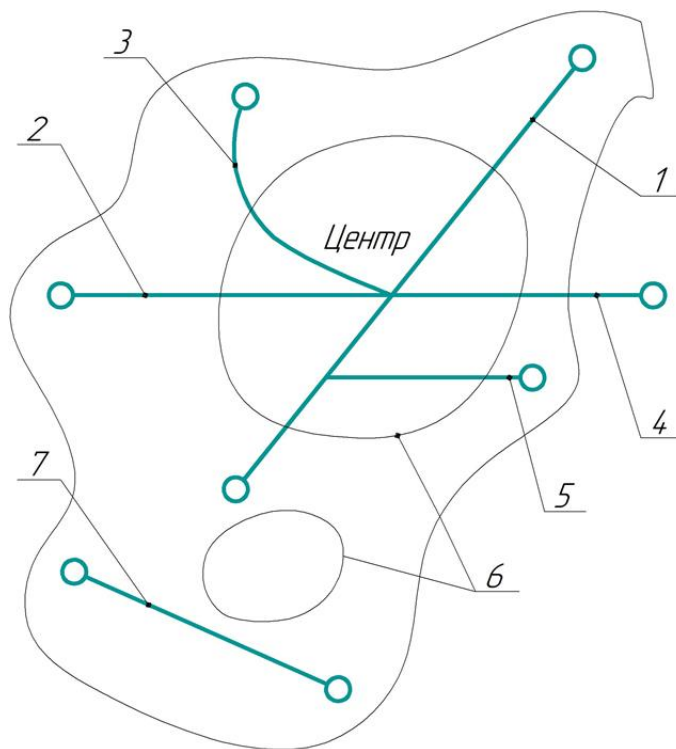
Діаметральний маршрут – це такий маршрут, що з'єднує периферійні райони міста і проходять через центр. Напів діаметральні проходять через центр і міські райони, але не діаметрально розташовані. Радіальний маршрут з'єднує периферійні райони міста з центральною частиною.

Тангенціальний маршрут - це такий маршрут який з'єднує периферійні райони міста і не проходить через центр міста. Вильотні маршрути виходять за межі обслуговуючого району, але за характером відповідні основним

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 42 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

маршрутам міської транспортної мережі. Пирефірійні маршрути не проходять через центр міста.

Масштабні - маршрути, які представляють собою трьохкінцевої зірку, тобто маятниковий маршрут, що має додаткову «петлю» - ділянка, за яким транспортний засіб проходить два рази водному напрямку. Такі маршрути часто використовуються в приміському та міжміському, як правило, автобусному або залізничному сполученні.

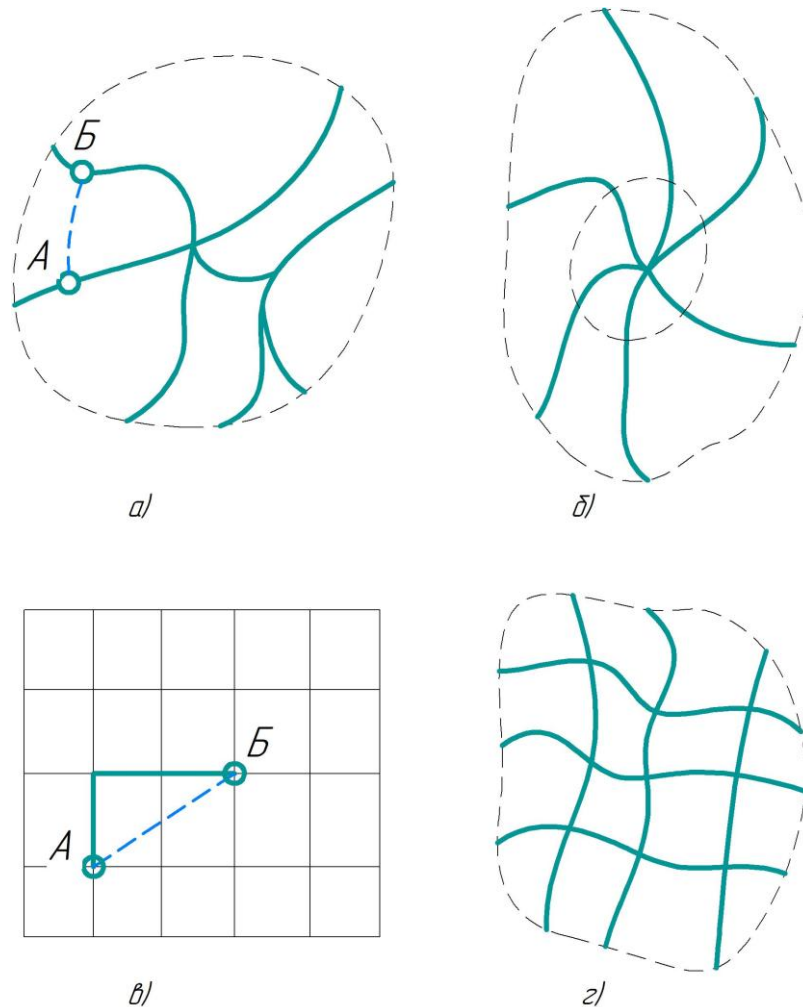


1- діаметральний; 2-радіальний; 3- напів діаметральний; 4-вильотний; 5- тангенсальний; 6- кільцевий; 7- периферійний

Рисунок 3.4 – Розподіл маршрутів в залежності від розташування на території міста [32]

Сукупність міських маршрутів утворює транспортну мережу міста. Міська мережа для кожного міста є індивідуальною в залежності від історії розвитку міста.

За конфігурацією розрізняють чотири основних типових схеми міської мережі.



а - радіальна, б - радіальнокільцева, в - прямокутна, г – вільна

Рисунок 3.5 – Типові схеми міської мережі міста [33]

Радіальна схема характерна для старих міст з розвитком їх за перехрещенням доріг. Вона забезпечує найкоротший зв'язок периферійних районів з центром, але ускладнює зв'язок периферійних районів між собою.

Радіально-кільцева це удосконалена радіальна схема. Вона забезпечує зв'язок не тільки центра з периферією, але і периферійних районів між собою.

Прямокутна схема транспортної мережі полягає в тому, що відсутній явно виражений центр, що частково знімає перевантаження центру. Недоліком

таких схем є незабезпеченість найкоротших прямолінійних діагональних зв'язків [32].

Вільна схема транспортної мережі характерна для старих міст з хаотичною забудовою. В даний час такі схеми зустрічаються лише в невеличких курортних містах.

Коротка характеристика маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» Вараської міської влади наведена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Коротка характеристика маршрутів руху автобусів КП «Благоустрій» Вараської міської ради

| Номер маршруту | Одиниці авт. | Кількість зупинок | Довжина, м | Початок руху, год. | Інтервал руху, хв. | Кінець руху, год. |
|----------------|--------------|-------------------|------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| №6 | 1 | 16 | 7600 | 6-50 | 30 | 23-50 |
| №7 | 1 | 20 | 11000 | 7-00 | 33 | 20-43 |
| №8 | 1 | 18 | 10500 | 8-00 | 30 | 21-20 |
| №9 | 1 | 26 | 13000 | 7-20 | 40 | 20-58 |

Як видно з табл. 3.2 маршрути руху характеризуються протяжністю в межах 7600-13000 м, кількістю зупинок 16-26 шт. та інтервалом руху від 30 до 40 хв.

З метою оцінки витрати палива автобуса Ataman A092H6 для досліджень вибираємо маршрут №7 з наступними вихідними даними:

- кількість автобусів на маршруті – 1;
- кількість зупинок – 20;
- протяжність маршруту – 11000 км;
- інтервал руху автобусів 33 хв.

3.5 Дослідження витрати палива автобуса Ataman A092H6 КП «Благоустрій» ВМР на маршруті руху №7.

Дослідний маршрут №7 проходить через наступні вулиці м. Вараш: Автовокзал – маг. «Парк» – Берізка – мікрорайон Перемоги, 4 – Спорткомплекс – УТЦ РАЕС – мікрорайон Перемоги, 51 – мікрорайон

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 45 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | | | | |

Перемоги, 46 – вул. Старорафалівська – Реабілітаційний центр – Собор – мікрорайон Ювілейний, 11 – магазин «Ласунка» – Грибки – Гранд Базар – магазин «Любава» – Кладовище – ДНЗ № 7 – Лабораторія – Лікарня – Автовокзал.

Схема дослідного маршруту наведена на рис 3.6.

Дослідження витрати палива на маршруті будемо проводити за різних режимів руху автобуса та різного ступеня пасажиро-вмістимості. Також, нами буде враховано фактор дорожніх умов за яких здійснюються перевезення.

Для досліджень нами використано наступні постійні значення сумарного коефіцієнта опору дороги $\psi = 0,007 - 0,025$.

Оскільки, залежність мінімально стійкої частоти обертання колінчастого валу від міри використання потужності двигуна невідома. Тому при побудові паливно-економічної характеристики мінімальну швидкість руху умовно вважаємо однаковою при всіх значеннях ψ .

Максимальні швидкості при різних значеннях ψ , що відповідають крайнім правим точкам кривих $Q_s = f(V_a)$ приймаємо з даних на маршруті.

Розрахункова формула для витрати палива:

$$Q_s = g_e (27,8P_{II} / (\eta_T \rho) + 0,981G_a \psi / (\eta_T \rho)), \quad (3.2)$$

де Q_s - витрата палива на 100 км шляху, дм^3 ;

g_e - питома ефективна витрата палива, $\text{кг}/(\text{кВт}\cdot\text{год})$;

P_{II} - сила опору повітря, кН ;

η_T - к.к.д. трансмісії;

ρ - густина палива, $\text{кг}/\text{дм}^3$;

G_a - повна маса автомобіля, кг ;

ψ - коефіцієнт сумарного дорожнього опору.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 46 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

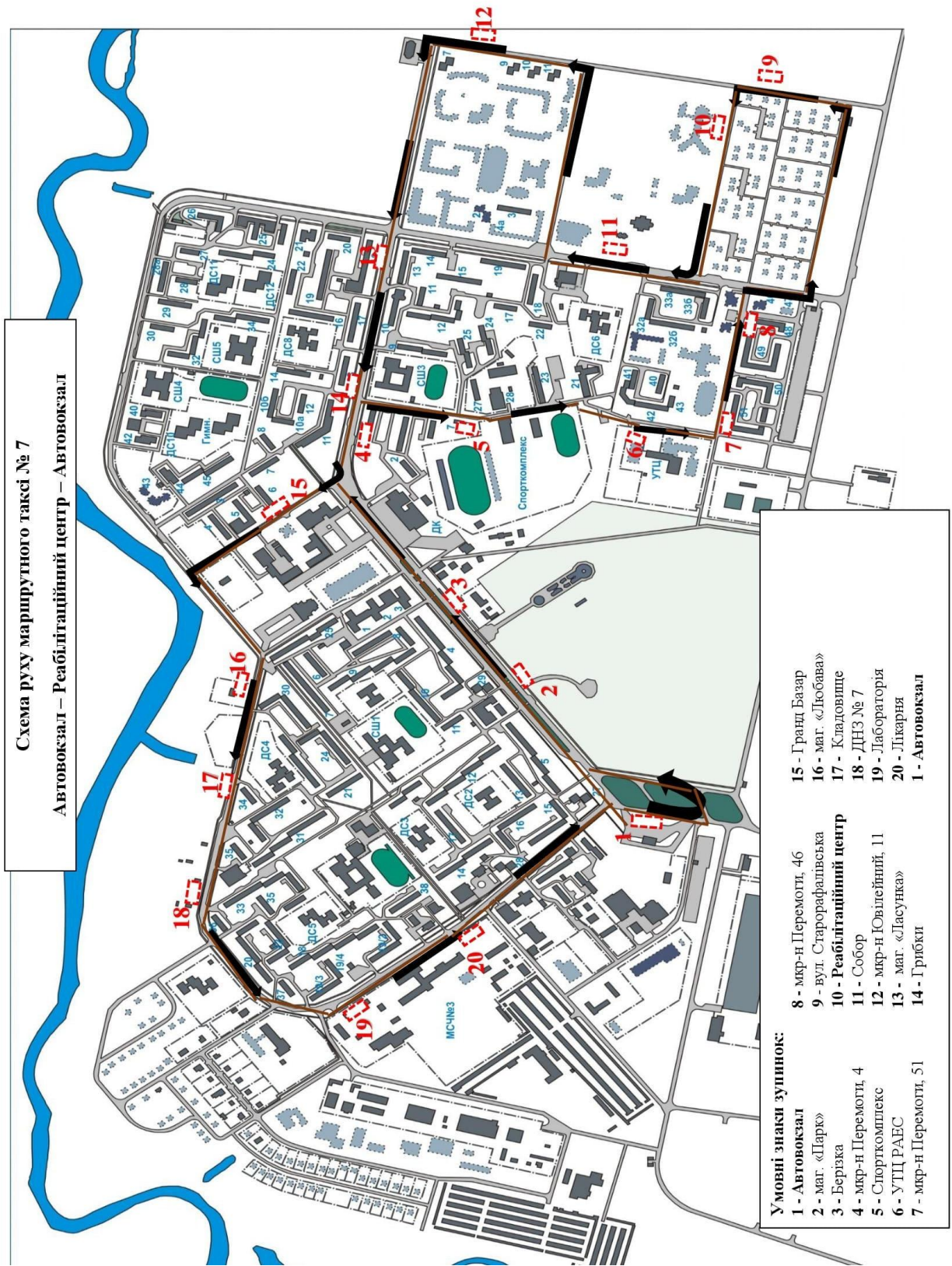


Рисунок 3.6 – Схема дослідного маршруту №7 м. Вараш

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. 47 |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|

На рис. 3.7 наведено ділянку дороги дослідного маршруту №7 де значення коефіцієнту опору дороги можуть коливатися в межах від 0,07 до 0,3, що поруч і іншими факторами може суттєво впливати на витрату палива.

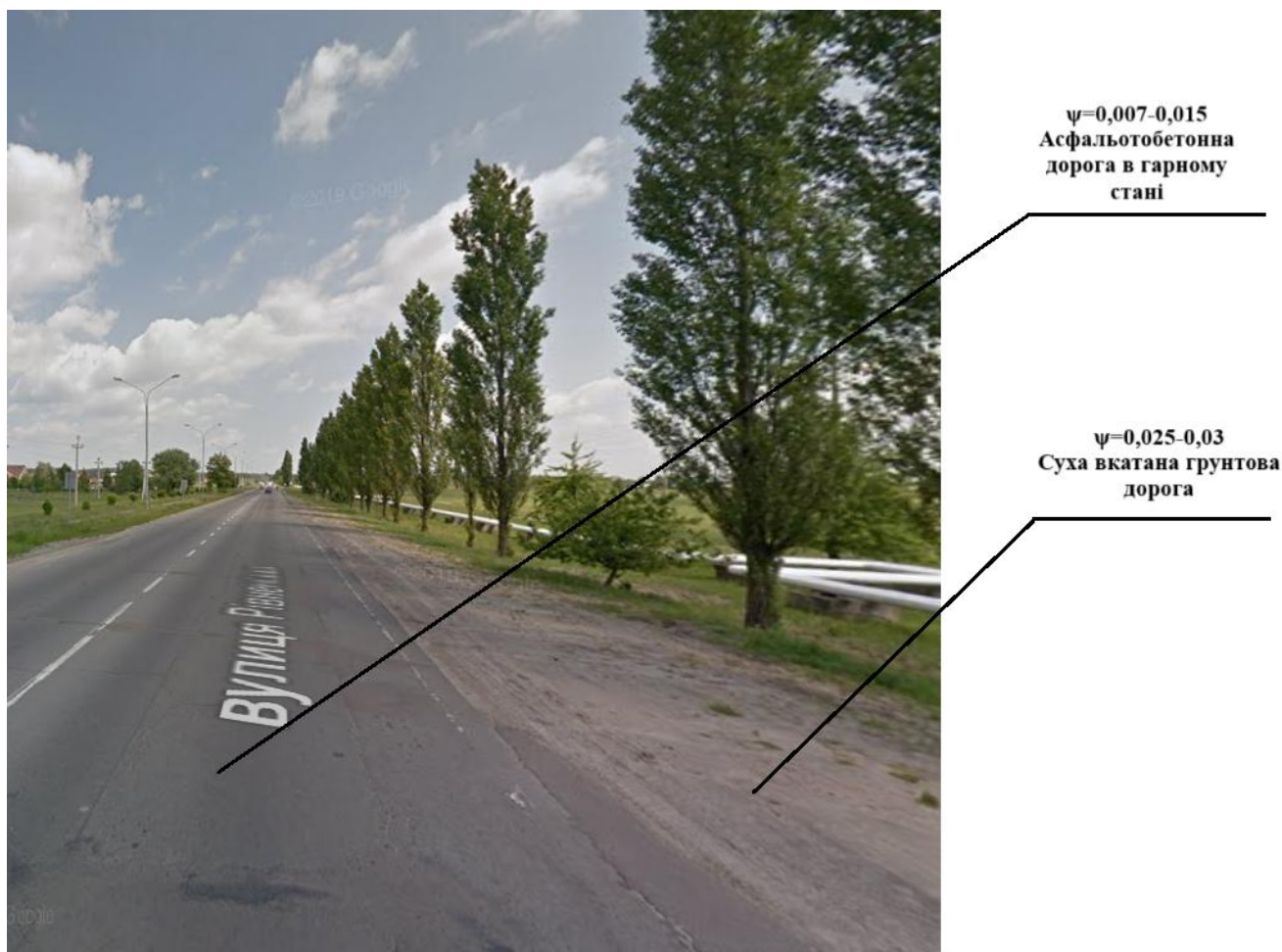


Рисунок 3.7 – Ділянка окружної дороги маршруту №7 м. Вараш з різними значеннями коефіцієнту опору

Для встановлення основних тягово-експлуатаційних показників двигуна ISUZU - 4HK1E5NC, що використовується на автобусах Ataman A092H6 побудуємо зовнішньо-швидкісну характеристику двигуна рис. 3.8.

Згідно з рис. 3.8 потужність двигуна коливається в межах 46,8 - 125,5 кВт, крутний момент 379,2 - 575,6 Н · м, питома ефективна витрата пального коливається в межах 160,6 – 212,1 г/(кВт · год) та відповідно годинна витрата палива в межах 8,1 – 25,3 кг/год.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 48 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

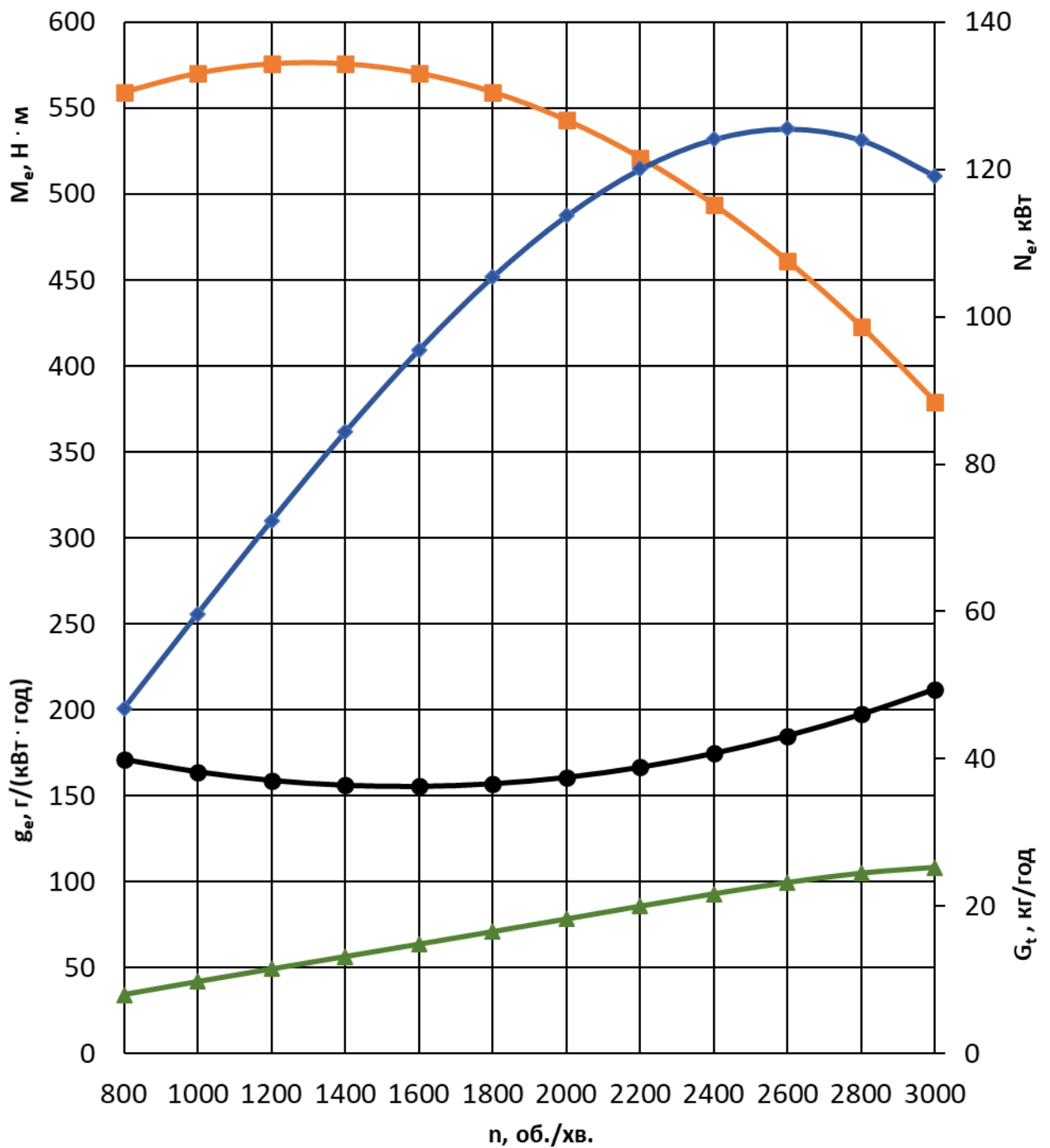


Рисунок 3.8 – Зовнішньо-швидкісна характеристика
двигуна ISUZU - 4HK1E5NC

За результатами досліджень впливу коефіцієнту опору дороги на витрату палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 побудовано графічні залежності рис. 3.9-3.11.

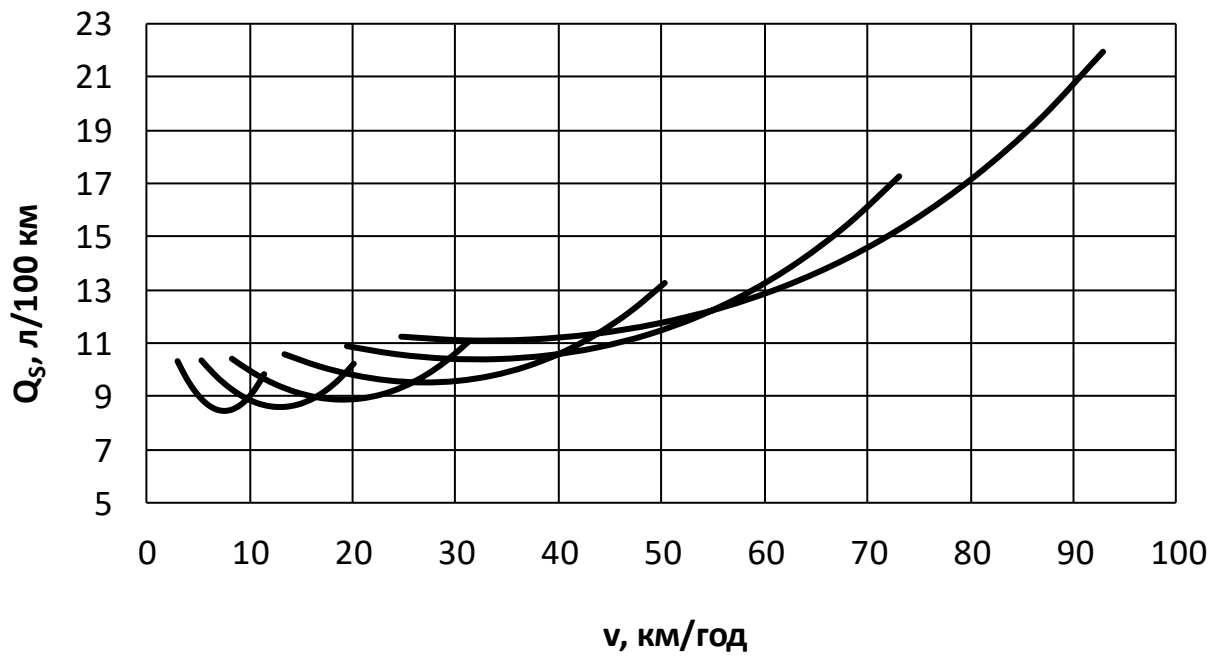


Рисунок 3.9 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 за коефіцієнту опору дороги $\psi=0,007$

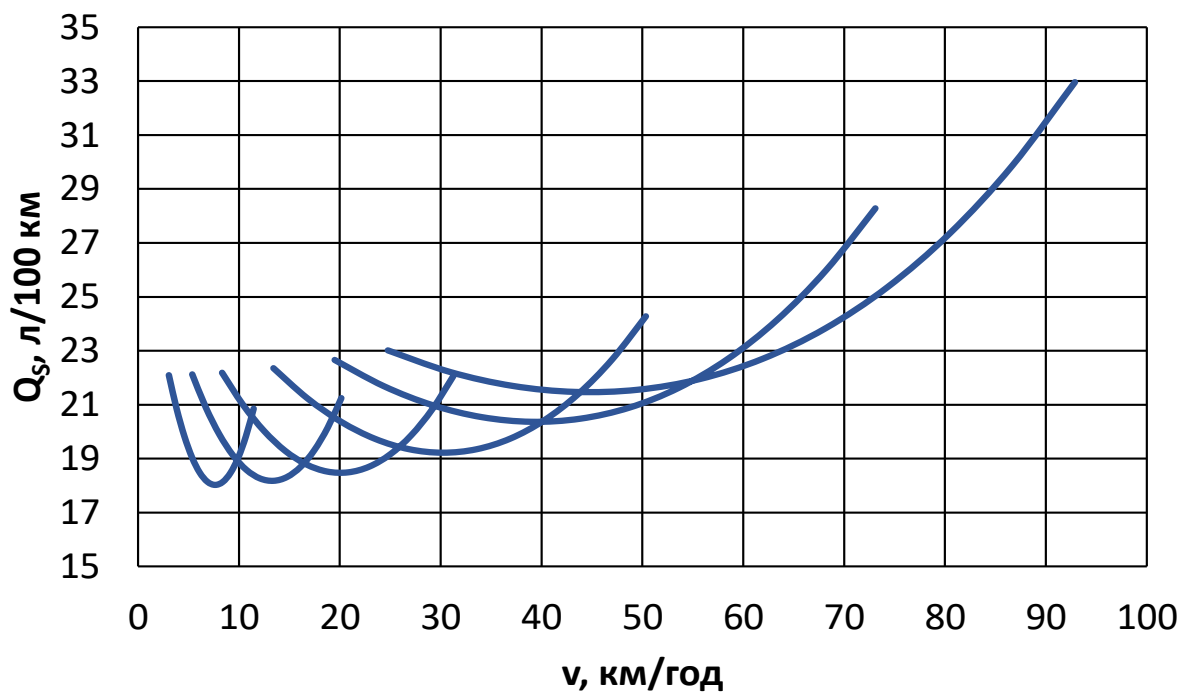


Рисунок 3.10 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 за коефіцієнту опору дороги $\psi=0,015$

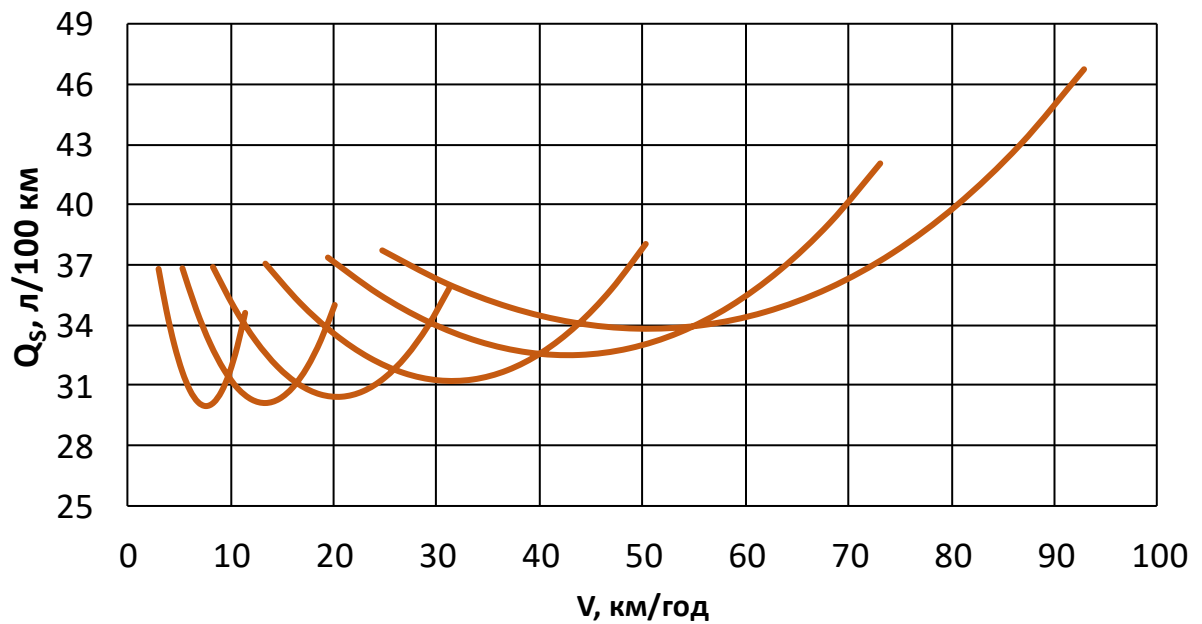


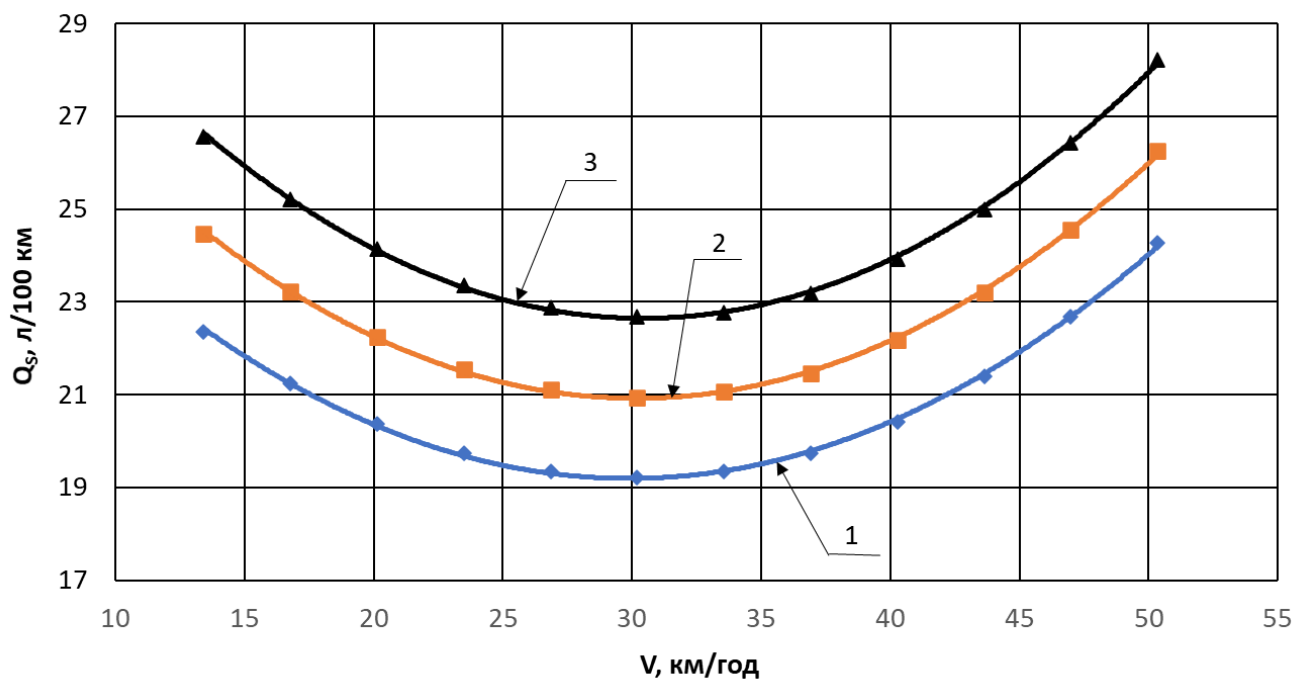
Рисунок 3.11 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 за коефіцієнту опору дороги $\psi=0,025$

З результатів досліджень впливу коефіцієнту опору дороги на витрату палива автобусом Ataman A092H6 (рис. 3.9-3.11) нами встановлено, що за швидкості руху до 50 км/год витрата палива для $\psi=0,007$ має мінімальне значення 8,45 л/100 км та максимальне значення 13,3 л/100 км.

Із зростанням коефіцієнту опору дороги до $\psi=0,015$ отримали мінімальне значення витрати пального 18,02 л/100 км, а його максимальне значення дорівнює 24,2 л/100 км.

Під час руху обочиною коефіцієнт опору дороги зростає до $\psi=0,025$, а отже, мінімальне значення витрати пального становить 29,9 л/100 км, а його максимальне значення дорівнює 38,1 л/100 км.

Далі нами виконано дослідження витрати палива в залежності від навантаження автобуса на найбільш використовуваному режимі їзди, що проходить на 4 передачі та за швидкості руху від 14 до 50 км/год, при цьому коефіцієнт опору дороги приймали $\psi=0,015$. Результати досліджень наведено на рис. 3.12 та рис. 3.13.



навантаження автобуса: 1 – 0 %; 2 – 20 %; 3 – 40 %

Рисунок 3.12 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при навантаженні від 0 до 40 %

Графічні залежності отримані на рис 3.12 та рис. 3.13 можна описати поліномом другого степеню:

$$Q_s = a \cdot v^2 - b \cdot v + c \quad (3.2)$$

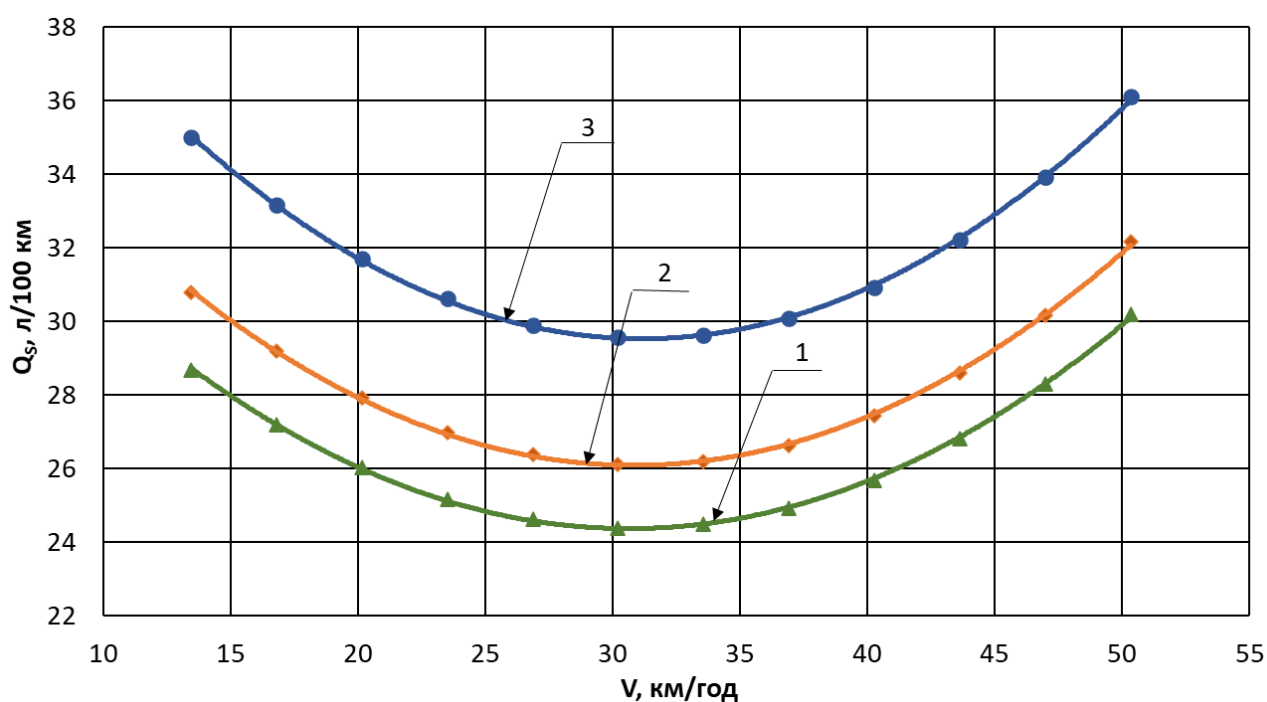
де v – швидкість руху автобуса, км/год.

Коефіцієнт кореляції для рівняння (3.2) становить 0,99.

Дослідні коефіцієнти для рівняння (3.2) наведено в табл. 3.3 та табл. 3.4.

Таблиця 3.3 – Дослідні коефіцієнти для рівняння (3.2) при навантаженні від 0 до 40 %

| Витрата палива | Коефіцієнти | Значення коефіцієнтів за навантаження автобуса, % | | |
|----------------|-------------|---|--------|--------|
| | | 0 | 20 | 40 |
| Q_s | a | 0,0119 | 0,0129 | 0,0138 |
| | b | 0,713 | 0,7771 | 0,8411 |
| | c | 29,844 | 32,64 | 35,436 |



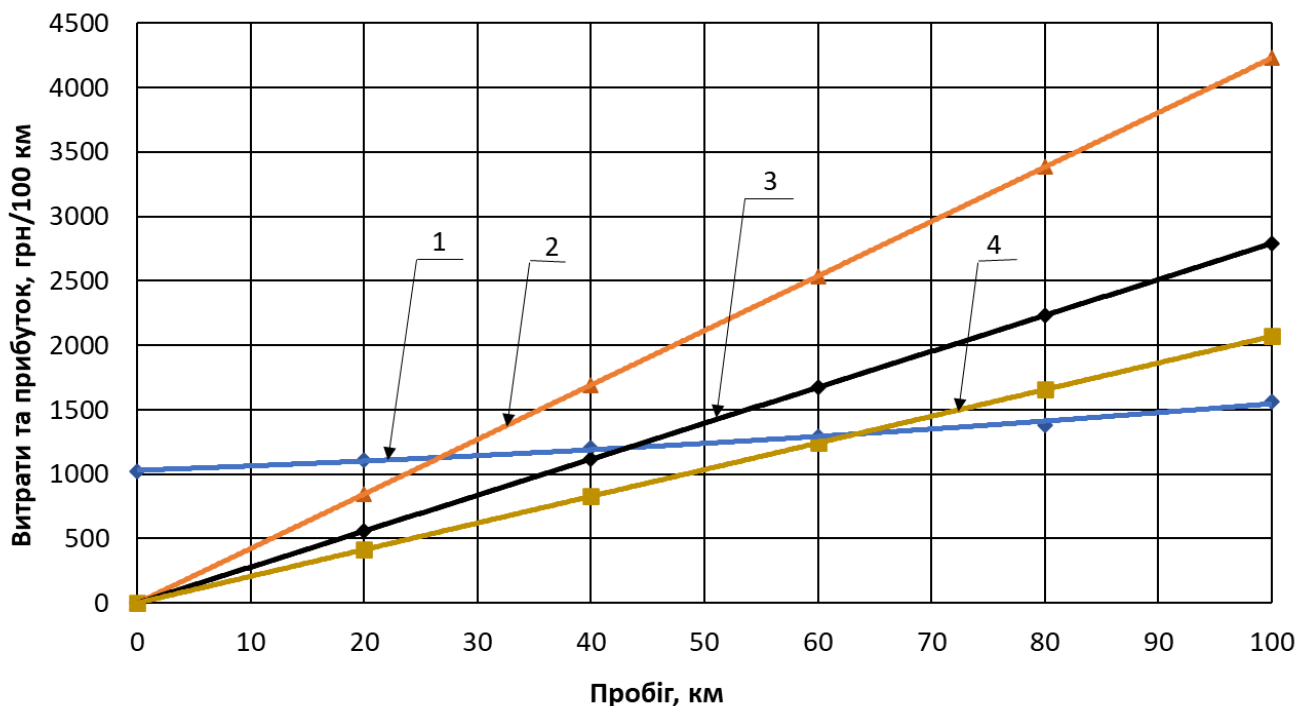
навантаження автобуса: 1 – 60 %; 2 – 80 %; 3 – 100 %

Рисунок 3.13 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при навантаженні від 60 до 100 %

Таблиця 3.4 – Дослідні коефіцієнти для рівняння (3.2) при навантаженні від 60 до 100 %

| Витрата палива | Коефіцієнти | Значення коефіцієнтів за навантаження автобуса, % | | |
|----------------|-------------|---|--------|--------|
| | | 60 | 80 | 100 |
| Q_s | a | 0,0148 | 0,0157 | 0,0176 |
| | b | 0,9052 | 0,9693 | 1,0975 |
| | c | 38,234 | 41,03 | 46,623 |

В результаті досліджень впливу навантаження на витрату палива автобусом Ataman A092H6 (рис. 3.12-3.13) нами встановлено, що за швидкості руху 30 км/год витрата палива для всіх режимів навантаження має мінімальне значення.



1 – витрати на паливо в залежності від пробігу автобуса; дохід за коефіцієнта пасажирозмінності на 100 км пробігу: 2 – 11,75; 3 – 7,75; 4 – 5,75

Рисунок 3.14 – Залежність отриманого прибутку автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при різних коефіцієнтах пасажирозмінності

Залежність отриманого прибутку автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при різних коефіцієнтах пасажирозмінності відображено на рис. 3.14.

Як видно з рис. 3.14 зниження коефіцієнта пасажирозмінності км з 11,75 до 5,75 призводить до зниження прибутку та зростання збиткового пробігу автобуса з 26 км до 65 км.

Висновки: з метою встановлення основних тягово-експлуатаційних показників двигуна ISUZU - 4HK1E5NC, що використовується на автобусах Ataman A092H6 нами побудовано зовнішньо-швидкісну характеристику двигуна згідно якої потужність двигуна коливається в межах 46,8 - 125,5 кВт, крутний момент 379,2 - 575,6 Н · м, питома ефективна витрата пального коливається в межах 160,6 – 212,1 г/(кВт · год) та відповідно годинна витрата палива в межах 8,1 – 25,3 кг/год.

За результатами проведених досліджень витрати палива на маршруті за різних режимів руху автобуса та різного ступеня пасажиро-вмістимості нами встановлено, що за швидкості руху до 50 км/год витрата палива для $\psi=0,007$ має мінімальне значення 8,45 л/100 км та максимальне значення 13,3 л/100 км.

Із зростанням коефіцієнту опору дороги до $\psi=0,015$ отримали мінімальне значення витрати пального 18,02 л/100 км, а його максимальне значення дорівнює 24,2 л/100 км.

Під час руху обочиною коефіцієнт опору дороги зростає до $\psi=0,025$, а отже, мінімальне значення витрати пального становить 29,9 л/100 км, а його максимальне значення дорівнює 38,1 л/100 км.

В результаті досліджень, зниження коефіцієнта пасажирозмінності на відстані 100 км маршруту з 11,75 до 5,75 призводить до зниження прибутку та зростання збиткового пробігу автобуса з 26 км до 65 км.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 55 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

4 РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

4.1 Вимоги техніки безпеки та охорони праці на автомобільних підприємствах.

Профілактичне обслуговування та ремонт транспортних засобів необхідно виконувати згідно з Положенням про профілактичне обслуговування та ремонт рухомого складу автомобільного транспорту, Правилами технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту, Правилами охорони праці на автомобільному транспорті.

Профілактичне обслуговування та ремонт проводиться на спеціально відведених ділянках (постах), які оснащені необхідним устаткуванням, пристроями, інструментом, приладами згідно з нормативно-технологічною документацією.

Розташування постів ТО і ПР, відстань між автомобілями, що установлені на цих постах, а також між автомобілями і конструкціями будівель повинні відповідати нормам технологічного проектування /основні відстані наведені в правилах ОП на АТП.

Установлювати автомобілі в кількості, що перевищує норму, порушувати спосіб розстановки, зменшувати відстань між т/з і елементами будівель забороняється.

Виробниче устаткування і робочі місця слід розташовувати з урахуванням безпеки працюючих, зручності при виконанні технологічних операцій згідно з нормами технологічного проектування підприємств автомобільного транспорту.

Робітники, які проводять ТО і ПР т/з, агрегатів, вузлів та деталей, повинні забезпечуватись справним інструментом та пристроями, що відповідають вимогам безпеки, які були попередньо розглянуті.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 56 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Пристрої та інструменти, необхідні для виконання робіт, повинні використовуватись за призначенням, їх, слід розміщувати у легкодоступних місцях таким чином, щоб виключалась можливість випадкового переміщення або падіння. Під час роботи устаткування не допускається його чищення, змащування або ремонт.

Робочі місця, виконання робіт на яких пов'язано з небезпекою для працюючих, повинні позначатися знаками безпеки згідно з вимогами Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників.

Для зняття, установлення, а в окремих випадках транспортування деталей, вузлів, агрегатів вагою більше 20 кг необхідно використовувати підйомні механізми, які обладнані спеціальними пристроями /захватами/.

У приміщеннях, де виділяється пила або шкідливі речовини, робота повинна виконуватись при увімкнених загальній припливно-витяжній і місцевій вентиляціях. При виконанні робіт на автомобілях із працюючим двигуном повинні застосовуватись пристрої для відведення відпрацьованих газів. Відходи виробництва, відпрацьовані матеріали тощо повинні після кожної зміни прибиратися з робочого місця. Пролиті ЛЗР повинні бути негайно видалені. Прибирати робочі місця від пилу, ошурків, стружки, дрібних металевих обрізків дозволяється тільки щіткою. Забороняється здувати їх стиснутим повітрям.

Пуск двигуна та зрушення автомобіля з місця, його в'їзд і виїзд з виробничих приміщень слід проводити за умови забезпечення безпеки людей. Забороняється знаходження сторонніх осіб на робочих місцях, де виконуються роботи з підвищеною небезпекою. Робітники повинні користуватись ЗІЗ; при роботі на оглядових канавах, підйомниках, естакадах - працювати у захисних касках.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 57 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

4.2 Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.

Планування цивільного захисту об'єкта – це розроблення сукупності документів, у яких визначені сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, виробництва, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних із поданням допомоги населенню інших об'єктів і міст.

Ці документи, розроблені з урахуванням реальних можливостей і умов об'єкта, є настановою для організованих дій як з метою підготовки об'єкта до захисту в надзвичайних умовах, так із метою ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (стихійних лих, виробничих аварій і вогнищ воєнних конфліктів) [34].

На об'єкті мають бути розроблені два плани: на воєнний та мирний час. План цивільного захисту на воєнний час – це документи, які визначають організацію і порядок переведення об'єкта з мирного на воєнний час і ведення цивільного захисту в початковий період війни [34].

План цивільного захисту на мирний час – це документи, які визначають організацію і порядок виконання заходів цивільного захисту з метою запобігання або зменшення можливих втрат від важких виробничих аварій, катастроф і стихійних лих, а також ведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні [34].

Як вихідні документи, що будуть використані при розробці документів плану цивільного захисту об'єкта, необхідні: директивні документи Президента, Верховної Ради, Уряду України та МНС; витяг із рішення керівника цивільного захисту району про організацію і ведення цивільного захисту на території району, дані про кількість формувань, їх особовий склад, які потрібно створити на даному об'єкті; витяг із плану прийому і розміщення евакуйованого населення; витяг із наряду райвійськкомату на постачання техніки у збройні сили у зв'язку з мобілізацією; окремі розпорядження керівника цивільного захисту району (наряд для виконання спеціальних

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 58 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

завдань та ін.); документи, які характеризують господарство і населений пункт.

Питання щодо захисту населення, територій, навколишнього середовища та майна від надзвичайних ситуацій регулює Кодекс цивільного захисту України (КЦЗ). Згідно зі ст. 43 КЦЗ суб'єкти господарювання повинні виконувати, зокрема, такі завдання і обов'язки у сфері цивільного захисту [35]:

- розміщувати інформацію про заходи безпеки та відповідну поведінку у разі аварії;
- організовувати та здійснювати під час надзвичайних ситуацій евакуаційні заходи щодо працівників і майна;
- забезпечувати працівників засобами колективного й індивідуального захисту;
- обліковувати захисні споруди цивільного захисту, які перебувають на балансі.

У разі надзвичайної ситуації необхідно вжити заходів, щоб евакуювати працівників із зони впливу небезпечних чинників або захистити їх від цього впливу [35].

Засоби цивільного захисту – протипожежна, аварійно-рятувальна та інша спеціальна техніка, обладнання, механізми, прилади, інструменти, вироби медичного призначення, лікарські засоби, засоби колективного та індивідуального захисту, які призначені та використовуються під час виконання завдань цивільного захисту [35].

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 59 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОТИ

5.1 Розрахунок виробничої програми КП «Благоустрій» ВМР

Розрахунки проводимо згідно методичних вказівок [23].

Автомобіледні перебування в автогосподарстві АД, авт.-дні, обчислюємо за формулою:

$$АД = Ас \cdot Дк, \quad (5.1)$$

де Дк - календарна кількість днів за рік.

$$АД1 = 15 \cdot 365 = 5475 \text{ авт.-днів.}$$

Автомобіледні роботи АД_р, авт.-дні, обчислюємо за формулою:

$$АД_р = Ас \cdot Дк \cdot a_b, \quad (5.2)$$

де a_b - коефіцієнт випуску автомобілів на лінію.

$$АД_{р1} = 5475 \cdot 0,89 = 4873 \text{ авт.-днів.}$$

Автомобілегодини роботи АГ_р, авт.-год, обчислюємо за формулою:

$$АГ_р = АД_р \cdot Т_n, \quad (5.3)$$

де Т_n - час в наряді, год; приймаємо за даними підприємства 8 год.

$$АГ_{р1} = 4873 \cdot 8 = 38982 \text{ авт.-год.}$$

Загальний пробіг автотранспортних засобів L_{ЗАГ}, км, обчислюємо за формулою:

$$L_{ЗАГ} = АД_р \cdot L_{сд}, \quad (5.4)$$

де L_{сд} - середньодобовий пробіг автотранспортного засобу, км;

$$L_{ЗАГ 1} = 4873 \cdot 146 = 1286406 \text{ км.}$$

Пробіг з пасажирями:

$$L_b = \sum L_{заг} \cdot \beta, \quad (5.5)$$

де β - коефіцієнт використання платного пробігу.

$$L_{b1} = 1286406 \cdot 0,7 = 900484 \text{ км.}$$

Кількість їздок з пасажирями:

$$\eta_{їзд} = L_b / l_{ср.їзд}, \quad (5.6)$$

де l_{ср.їзд} - середня відстань їздок з пасажирями, км:

$$\eta_{їзд 1} = 900484 / 89 = 10118.$$

Річний обсяг перевезення пасажирів, пас:

$$Q = \eta_{їзд} \cdot q \cdot \gamma, \quad (5.7)$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 60 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

де q - пасажиромістимість одного автобуса;

γ - коефіцієнт використання пасажиромістимості.

$$Q_1 = 10118 \cdot 42 \cdot 0,9 = 382453 \text{ пас.}$$

Загальний пасажирооборот, пас·км:

$$P = Q \cdot l_{\text{сер}} \quad (5.8)$$

$$P_1 = 382453 \cdot 89 = 34038302 \text{ пас·км.}$$

5.2 Витрати на експлуатацію рухомого складу КП «Благоустрій» ВМР

Розрахунок потреби палива $P_{\text{заг}}$, л, обчислюємо за формулою:

$$P_{\text{заг}} = P_e + P_3 + P_r, \quad (5.9)$$

де P_e - витрати палива на експлуатацію, л;

P_3 - надбавки на витрати палива в зимовий період, л;

P_r - витрати палива на внутрішньогаражні потреби, л.

Витрати палива на експлуатацію для автобусів, P_e , л, обчислюємо за формулою:

$$P_e = P_L + P_r \quad (5.10)$$

де P_L , - витрати палива на пробіг, л.

Витрати на пробіг P_L , л, обчислюємо за формулою:

$$P_L = H_{100\text{км}} \cdot \frac{L_{\text{заг}}}{100} \quad \text{л} \quad (5.11)$$

де $H_{100\text{км}}$ - норма витрат палива на 100 км пробігу, л.

$$P_{L1} = 14,5 \cdot \frac{1286406}{100} = 186528 \text{ л.}$$

Надбавки за роботу в зимовий період P_3 , л, обчислюємо за формулою:

$$P_3 = P_e \cdot H_{\text{пз}} \cdot \frac{M_3}{12} \quad (5.12)$$

де $H_{\text{пз}}$ - зимова надбавка, % $H_{\text{пз}} = 10\%$;

M_3 - кількість зимових місяців, $M_3 = 3$.

$$P_3 = 186528 \cdot 0,1 \cdot \frac{3}{12} = 4663 \text{ л.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 61 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Затрати на внутрішньо гаражні потреби $P_{Г}$, л, обчислюємо за формулою:

$$P_{Г} = 0,005 \cdot (P_L + P_3) \quad (5.13)$$

$$P_{Г1} = 0,005 \cdot (186528 + 4663) = 956 \text{ л,}$$

Загальна потреба в паливі $P_{заг}$, л, становитиме:

$$P_{заг1} = 192148 \text{ л.}$$

Загальні затрати на паливо $Z_{П}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$Z_{П} = P_{заг} \cdot Ц_{П}, \quad (5.14)$$

де $Ц_{П}$ - ціна за 1 л дизпаливо 49 грн.

$$Z_{П1} = 192148 \cdot 49 = 9415254 \text{ грн.}$$

Потребу в моторній оливі $M_{дв}$, л, обчислюємо за формулою:

$$M_{дв} = \frac{P_{заг} \cdot H_{МДВ} \cdot \rho_M}{100 \cdot 1000} \quad (5.15)$$

де $P_{заг}$ - загальна витрата палива, л;

$H_{МДВ}$ - норма витрати оливи на 100 л палива;

ρ_M - густина моторної оливи, $\rho_M = 850 \text{ кг/м}^3$

$$M_{дв1} = \frac{192148 \cdot 2,8 \cdot 850}{100 \cdot 1000} = 4734 \text{ л.}$$

Сума витрат на моторну оливу $Z_{МДВ}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$Z_{МДВ} = 1,05 \cdot M_{дв} \cdot Ц_M \quad (5.16)$$

де $Ц_M$ - Ціна 1 л оливи, приймаємо 125 грн.

$$Z_{МДВ1} = 1,05 \cdot 4734 \cdot 125 = 621406 \text{ грн.}$$

Загальна потреба трансмісійної оливи $M_{тр}$, л, обчислюємо за формулою:

$$M_{тр} = \frac{P_{заг} \cdot H_{МТР} \cdot \rho_{МТР}}{100 \cdot 1000} \quad (5.17)$$

де $H_{МТР}$ - норма витрати трансмісійної оливи на 100 л палива, 0,4л;

$\rho_{МТР}$ - густина трансмісійної оливи, $\rho_{МТР} = 910 \text{ кг/м}^3$.

$$M_{тр1} = \frac{192148 \cdot 0,4 \cdot 910}{100 \cdot 1000} = 699 \text{ кг.}$$

Суму витрат на трансмісійні оливи $Z_{МТР}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$Z_{МТР} = 1,05 \cdot M_{тр} \cdot Ц_{МТР} \quad (5.18)$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 62 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

де $C_{МТР}$ - ціна за 1 кг трансмісійної оливи, 145 грн.

$$З_{МТР} 1 = 1,05 \cdot 699 \cdot 145 = 101416 \text{ грн,}$$

Загальну потребу в пластичних мастилах $M_{пл}$, кг, обчислюємо за формулою:

$$M_{пл} = \frac{P_{заг} \cdot H_{Мпл}}{100} \quad (5.19)$$

де $H_{Мпл}$, - норма витрати пластичного мастила на 100 л палива, 0,3 л;

$$M_{пл} = \frac{192148 \cdot 0,3 \cdot 925}{100 \cdot 1000} = 533 \text{ л,}$$

Суму витрат на пластичні мастила $З_{Мпл}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$З_{Мпл} = 1,05 \cdot M_{пл} \cdot C_{Мпл}, \quad (5.20)$$

де $C_{Мпл}$ - ціна за 1 кг пластичного мастила, 145 грн,

$$З_{Мпл} 1 = 1,05 \cdot 533 \cdot 145 = 77315 \text{ грн.}$$

Витрати на обтирочні матеріали $З_{обт}$, грн., обчислюємо за формулою:

$$З_{обт} = A_c \cdot M_{обт} \cdot C_{обт}, \quad (5.21)$$

де $C_{обт}$ - ціна за 1 кг обтирочних матеріалів, $C_{обт} = 10,5$ грн;

$M_{обт}$ - потреба в обтирочних матеріалах на один автомобіль, $M_{обт} = 15$ кг.

$$З_{обт} = 15 \cdot 15 \cdot 10,5 = 2362 \text{ грн,}$$

Загальні витрати на гас $З_{гас}$, грн, обчислюємо за формулою:

$$З_{гас} = P_{заг} \cdot \frac{0,5}{100} \cdot C_{гас} \quad (5.22)$$

В даній роботі затрати на гас не розглядаються.

Загальні витрати на паливно-мастильні матеріали, $З_{мзаг}$, грн, обчислюються за формулою:

$$З_{мзаг} = З_{дв+} + З_{мпр+} + З_{мпл+} + З_{обтс} \quad (5.23)$$

$$З_{мзаг} = 802500 \text{ грн.}$$

Розрахунок необхідної кількості автомобільних шин $N_{ш}$, шт, та витрат на відтворення їх зношення та ремонт.

Потреба в автомобільних шинах обчислюється за формулою:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 63 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$N_{ш} = L_{зал} \cdot \Pi_{ш} \cdot \frac{K_{ш}}{L_{ш.н}} \quad (5.24)$$

де $\Pi_{ш}$ - кількість шин на один АТЗ; 6 штуки на автобус ПАЗ, 4 – на Ікарус.

$K_{ш}=1,1$ - коефіцієнт, що враховує пробіг шин понад встановлену норму пробігу;

$L_{ш.н}$ - норма амортизаційного пробігу шин, приймаємо 60000 км для автомобілів.

$$N_{ш1} = 1286406 \cdot 6 \cdot 1,1 / 60000 = 142 \text{ шт.}$$

Витрати на шини $Z_{ш}$, грн, обчислюється за формулою:

$$Z_{ш} = N_{ш} \cdot C_{ш} \cdot 1,05 \quad (5.25)$$

$C_{ш}$ - ціна однієї шини, грн, приймаємо 7800 грн відповідно.

$$Z_{ш1} = 142 \cdot 7800 \cdot 1,05 = 1158923 \text{ грн.}$$

Витрати на заробітну плату ремонтних робітників, грн, обчислюється за формулою:

$$Z_{зн} = K_1 \cdot H_{зн} \cdot \frac{L_{зал}}{1000}, \quad (5.26)$$

де $H_{зн}$ - норма витрат на зарплату ремробітникам, на 1000 км пробігу, грн;

$$Z_{зн} = 1,25 \cdot 255 \cdot 1286406 / 1000 = 393961 \text{ грн,}$$

Витрати на запасні частини для поточного ремонту, грн, обчислюється за формулою:

$$Z_{зч} = K_1 \cdot H_{зч} \cdot \frac{L_{зал}}{1000} \quad (5.27)$$

де $H_{зч}$ - норма витрати запчастин для ПР на 1000 км. пробігу, грн,

K_1 - коефіцієнт зниження норм витрат при роботі автомобіля на дорогах певної категорії $K_1 = 1,25$.

$$Z_{зч} = 1,25 \cdot 245 \cdot \frac{1286406}{1000} = 302305 \text{ грн,}$$

Витрати на матеріали для ТО і поточного ремонту, грн, обчислюються за формулою:

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 64 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$Z_m = K_1 \cdot H_m \cdot \frac{L_{\text{зал}}}{1000} \quad (5.28)$$

де H_m - норма витрат матеріалів для ТО і ПР на 1000 км пробігу, грн.

$$Z_m = 1,25 \cdot 182 \cdot \frac{1286406}{1000} = 292657 \text{ грн}$$

Разом витрати на ТО і ПР рухомого складу обчислюємо за формулою:

$$Z_{\text{ТОіПР}} = Z_{\text{зп}} + Z_{\text{зч}} + Z_m \quad (5.29)$$

$$Z_{\text{ТОіПР}} = 988924 \text{ грн.}$$

Амортизація рухомого складу, грн, обчислюється за формулою:

$$A = \frac{C_{\text{зал}} \cdot A_c \cdot H_a}{100} \quad (5.30)$$

де $C_{\text{зал}}$ - залишкова вартість автомобіля, грн;

A_c - спискова кількість автомобілів, шт;

H_a - норма амортизації, 20%.

$$A_1 = \frac{375600 \cdot 15 \cdot 20}{100} = 1126800 \text{ грн.}$$

5.3 Розрахунок фонду оплати праці КП «Благоустрій» ВМР

Чисельність працівників приймаємо з технологічного розрахунку.

Заробітна плата водіїв обчислюється за формулою:

$$ЗП_{\text{год}} = АГ_p \cdot C_{\text{год}} \quad (5.31)$$

де $АГ_p$ - години роботи автомобіля, авт.-год;

$C_{\text{год}}$ -годинна тарифна ставка водіїв ІІІ-го класу – 95,5 грн/год.

$$ЗП_{\text{год}} = 38982 \cdot 95,5 = 3722781 \text{ грн.}$$

Надбавки за класність, грн, обчислюємо за формулою:

$$H_{\text{кл}} = ЗП_{\text{год}} \times \left(\frac{\text{Частка2кат}}{100} \times 0,1 + \frac{\text{Частка1кат}}{100} \times 0,25 \right), \quad (5.32)$$

де частка 2 кат₁, =70, частка 1 кат₁=30.

$$H_{\text{кл}} = 3722781 \cdot \left(\frac{70}{100} \cdot 0,1 + \frac{30}{100} \cdot 0,25 \right) = 539803 \text{ грн.}$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 65 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Річний фонд оплати праці водіїв, грн.

$$\Phi ОП_{водіїв} = (ЗП_{год} + Н_{кл} + 0,2 \times ЗП_{год}) \times 1,08, \text{ грн.} \quad (5.33)$$

Середньомісячний заробіток водія:

$$ЗП_{вод} = \frac{5218584}{23 \cdot 12} = 18908 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку річного фонду оплати праці зводимо в табл. 5.1

Таблиця 5.1 - Результати розрахунку ФОП

| Категорії працівників | Кількість чол. | Тарифний річний фонд зарплати (оклад) | Надбав-ки за класність | Інші доплати та премії | Всього виплат | Резерв відпустки | Всього річний фонд оплати праці | Середньомісячна ЗП |
|-----------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|------------------|---------------------------------|--------------------|
| Водії | 23 | 3722781 | 539803,2 | 956000 | 5218584 | | 5218584 | 18908 |
| Ремонтні робітники | 8 | 393961,8 | 275773,2 | 256075 | 925810 | 601776 | 1527587 | 15912 |
| АУП | 6 | 886800 | | | | 886800 | 886800 | 12317 |

5.4 Розрахунок собівартості послуг КП «Благоустрій» ВМР

Згідно даних підприємства % накладних витрат становить 10% від прямих витрат.

Калькуляція собівартість транспортних послуг наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Калькуляція собівартість транспортних послуг

| Назва статей витрат | Сума витрат, грн. |
|---|-------------------|
| Заробітна плата водіїв основна і додаткова | 5218584,25 |
| Нарахування на соцстрахування та інші фонди | 2006023,78 |
| Паливо | 9415254,56 |
| Масильні матеріали | 802500,62 |
| Знос та ремонт шин | 1158923,17 |
| Технічне обслуговування та ремонт | 988924,61 |
| Амортизація | 1126800,00 |
| Разом прямі витрати | 20717010,98 |
| Накладні витрати | 2071701,10 |
| Собівартість | 22788712,08 |
| Собівартість пас. км, грн | 0,67 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 66 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

5.5 Визначення прибутку КП «Благоустрій» ВМР.

Обсяги доходів, грн.

$$D = C_{\text{паскм}} \cdot P_{\text{паскм}}, \quad (5.34)$$

де $C_{\text{паскм}}$ - ціна 1 пас·км пробігу АТЗ, грн.; за даними підприємства середній тариф 0,75 грн/пас·км.

$$D = 0,85 \cdot 34038302 = 28932557 \text{ грн.}$$

2.4.2 Визначення прибутку до оподаткування, грн.:

$$P_{\text{бал}} = D - 0,032 D - C, \quad (5.35)$$

де $0,032 D$ - відрахування у позабюджетний фонд доріг, грн.;

C - собівартість автотранспортних послуг згідно калькуляції.

$$P_{\text{бал}} = 28932557 - 0,032 \cdot 28932557 - 22788712 = 5218003 \text{ грн.}$$

Розрахунок рентабельності автотранспортних послуг, %:

$$R_{\text{посл.}} = \frac{P_{\text{бал}}}{C} \cdot 100 \quad (5.36)$$

$$R_{\text{посл.}} = 5218003 / 22788712 \cdot 100\% = 22,9 \%$$

5.6 Розрахунок показників ефективності роботи

Таблиця 5.3 - Кошторис капіталовкладень спрямованих на підвищення ефективності роботи АТП.

| Вид затрат | Сума, грн. |
|----------------------------------|------------|
| Реконструкція виробничих ділянок | 4967000 |
| Придбання нового обладнання | 4500000 |
| Всього | 9467000 |

Ефективність впровадження заходів виражається в зменшенні трудомісткості виробничих робіт, зниження собівартості послуг, скорочення окупності капітальних вкладень і величини приведених витрат.

Приведені затрати на виконання перевезень складаються з експлуатаційних витрат (собівартості) та приведених капіталовкладень.

$$Z_{\text{пр}} = C + E_n K, \text{ грн.} \quad (5.37)$$

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 67 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

де С – собівартість виконаних робіт, грн.;

К – величина капітальних вкладень, грн.;

Ен – нормативний коефіцієнт економічної ефективності, Ен=0,15 [5].

Розрахунок показників економічної ефективності зводимо в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 - Зведена таблиця показників ефективності проекту

| Показники | Один. виміру | Значення показника | | Відхилення | |
|---|--------------|--------------------|------------|------------|------|
| | | базове | проектне | Абсол. | у % |
| 1. Середньоспирова кількість автомобілів. | шт. | 12 | 15 | 3 | 20,0 |
| 2. Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію. | - | 0,68 | 0,79 | 0,11 | 13,9 |
| 3. Загальний вантажооборот | ткм | 37123456 | 34038302,8 | 3085153,2 | 9,1 |
| 4. Середній час в наряді. | год. | 8 | 8 | 0 | 0,0 |
| 5. Коефіцієнт використання пробігу. | - | 0,64 | 0,75 | 0,11 | 14,7 |
| 6. Коефіцієнт використання пасажиромістимості. | - | 0,8 | 0,85 | 0,05 | 5,9 |
| 7. Чисельність персоналу: | | | | | |
| - водіїв | чол. | 18 | 23 | 5 | 21,7 |
| - ремонтних робітників | чол. | 11 | 8 | 3 | 37,5 |
| - АУП | чол. | 8 | 6 | 2 | 33,3 |
| 8. Середньомісячна зарплата за категоріями персоналу: | | | | | |
| - водіїв | грн. | 14788 | 18907,9 | 4119,9 | 21,8 |
| - ремонтних робітників | грн. | 13568 | 15912,4 | 2344,4 | 14,7 |
| - АУП | грн. | 10789 | 12316,7 | 1527,7 | 12,4 |
| 9. Собівартість транспортних послуг. | грн. | 29113671 | 22788712,0 | 6324958 | 27,8 |
| 10. Рентабельність послуг | % | 15,4 | 22,9 | 7,5 | 32,7 |
| 11. Річний економічний ефект. | грн. | | 3905460,6 | | |
| 12. Термін окупності проекту. | роки | | 2,42 | | |

Проект: $Зпр^{пр} = 22788712 + 9467000 \cdot 0,15 = 34038302$ грн.

Річна ефективність впровадження пропозицій при зміні питомих значень капіталовкладень визначаються за формулою:

$$E_p = (C_{баз.} / R_{ткм}^б - C_{пр} / R_{ткм}^{пр}) \cdot R_{ткм}^{пр}, \text{грн.} \quad (5.38)$$

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 68 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | | | | |

де Сбаз, Спр – собівартість перевезень відповідно базового і проектного АТП, грн.

$R_{ткм}^б, R_{ткм}^{пр}$ – вантажооборот відповідно базового і проектного АТЦ, ткм.

$E_p = (29113671 / 37123456 - 22788712 / 34038302) \cdot 34038302 = 3905460$ грн.
Термін окупності капіталовкладень визначаються за формулою:

$$T_{ок} = KB / E_p, \text{ роки} \quad (5.39)$$

де KB – капіталовкладення, грн. $T_{ок} = 9467000 / 3905460 = 2,42$ роки.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 69 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

ВИСНОВКИ

В бакалаврській роботі я виконав проект реконструкції виробничо-технічної бази КП «Благоустрій» Вараської міської ради та розробив заходи з підвищення паливної економічності рухомого складу підприємства.

Організацію виробництва ТО і ПР здійснено за методом універсальних постів, що підвищить продуктивність праці і якість робіт з ТО і ПР.

За результатами технологічного розрахунку КР і ТО за рік на увесь парк:

- кількість КР: $\sum N_{крр}=2,3;$
- кількість ТО-2: $\sum N_{2р}=55;$
- кількість ТО-1: $\sum N_{1р}=172;$
- кількість ЩО: $\sum N_{щор}4346;$
- кількість СО: $\sum N_{соп}=30.$

Штатна кількість ремонтних робітників: $P_{ш}=8$ чол.

Штатна кількість водіїв: $P_{вш}=23$ чол.

Сумарна кількість постів: $X_{п}=3.$

За результатами проведених досліджень витрати палива на маршрут за різних режимів руху автобуса та різного ступеня пасажиро-вмістимості нами встановлено, що за швидкості руху до 50 км/год витрата палива для $\psi=0,007$ має мінімальне значення 8,45 л/100 км та максимальне значення 13,3 л/100 км.

Із зростанням коефіцієнту опору дороги до $\psi=0,015$ отримали мінімальне значення витрати пального 18,02 л/100 км, а його максимальне значення дорівнює 24,2 л/100 км.

Під час руху обочиною коефіцієнт опору дороги зростає до $\psi=0,025$, а отже, мінімальне значення витрати пального становить 29,9 л/100 км, а його максимальне значення дорівнює 38,1 л/100 км.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 70 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

В результаті досліджень, зниження коефіцієнта пасажирозмінності на відстані 100 км маршруту з 11,75 до 5,75 призводить до зниження прибутку та зростання збиткового пробігу автобуса з 26 км до 65 км.

Отже, для забезпечення мінімальних витрат палива на маршрутах КП «Благоустрій» Вараської міської ради необхідно забезпечити:

- рух автобусів тільки покриттям, що чинить мінімальний опір рухові для $\psi=0,007$;

- забезпечувати належний контроль технічного стану автобусів перед виїздом на лінію;

- удосконалення маршрутів руху з метою забезпечення максимального коефіцієнта пасажирозмінності.

Запропоновано заходи з підвищення охорони праці та цивільної оборони КП «Благоустрій» Вараської міської ради.

В результаті проведених розрахунків на підприємстві було досягнуто таких середньомісячних заробітних плат:

- для водіїв: ЗП=18908 грн.;

- для ремонтних робітників: ЗП=15912 грн.;

- для адміністративно-управлінського персоналу: ЗП=12316 грн.

Термін окупності проекту становить 2 роки 5 місяців.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 71 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація і управління: Підручник. - К.: Знання, 2004. - 478 с.
2. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. У 3 кн. Кн. 2. Організація, планування й управління: Підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець, К.: Вища шк., 1994. - 382с.
3. Грицук І. В. Підвищення паливної економічності транспортних засобів категорії N3 : монографія / І. В. Грицук, Є. О. Український, І. В. Худяков, Д. С. Погорлецький, В. В. Кальченко. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2024. – 168 с.
4. Грицук І. В. Концепція забезпечення оптимального температурного стану двигунів і транспортних засобів в умовах експлуатації: дис. д-ра техн. наук: 05.22.20. Харків, 2016. 552 с.
5. Методи системного аналізу властивостей автомобільної техніки: навч. посіб. / М.Ф. Дмитриченко, В.П. Матейчик, О.К. Грицук, М.П. Цюман. Київ: НТУ, 2014. 168 с.
6. Особливості моніторингу і визначення статусу несправностей транспортного засобу у складі бортового інформаційно-діагностичного комплексу / В. П. Волков, І. В. Грицук, А. П. Комов, Ю. В. Волков. Вісник Національного транспортного університету. 2014. Вип. 30. С. 51-62.
7. Маяк М. М. Автомобільне паливо та ефективність його використання: навч. посіб. Київ: УМК ВО, 1991. 148 с.
8. Гутаревич Ю. Ф. Зниження шкідливих викидів і витрат палива двигунами автомобілів шляхом оптимізації експлуатаційних факторів : дис. ... д-ра техн. наук : 05.04.02, 05.22.10. Київ, 1986.
9. Безбородова Г. Б., Вельбовець А. Ф. Зниження витрати палива шляхом оптимізації вантажопідйомності та швидкості руху причіпного автопоїзда.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 72 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Автомобільний транспорт : респ. міжвід. наук.-техн. зб. Київ, 1990. Вип. 27. С. 3-7.

10. Автомобілі: Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність : навч. посіб. / В. П. Сахно та ін. Київ : КВІЦ, 2004. 174 с.

11. Матейчик В. П. Наукові основи підвищення екологічної безпеки дорожніх транспортних засобів : дис. д-ра техн. наук : 05.22.02. Київ, 2004. 368 с.

12. Крайник Л. В., Боднар М. Ф. Алгоритм моделювання руху автобусів у типових їздових циклах та особливості розрахунку лінійної витрати палива. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2011. № 701 : Динаміка, міцність та проектування машин і приладів. С. 38–42.

13. Шаша І. К. Наукові основи забезпечення безпеки на автомобільному транспорті України: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.22.20. Харків, 2007. 37 с.

14. Cloud-Driven Traffic Monitoring and Control Based on Smart Virtual Infrastructure / Hahanov V., Gharibi W., Litvinova E., Chumachenko S. et al. SAE Technical Paper. 2017-01-0092. DOI: <https://doi.org/10.4271/2017-01-0092>.

15. Official website of Continental AG. URL: <https://www.continental-automotive.com/>.

16. Patent US7724962B2 США, Y. Zhu, G. Baratoff, D. Jean, P. Acunzo, Context adaptive approach in vehicle detection under various visibility conditions, Published 25.05.2010.

17. Токареєв А. А., Шмідт А. К., Шевченко Л. М. Новий підхід до нормування витрат палива. Автомобільний транспорт. 1992. № 12. С. 19.

18. Кравченко О. П., Верітельник Є. А. Можливості використання нечіткої логіки при прогнозуванні відмов елементів автомобілів. Вісник ЖДТУ. 2012. № 3(62). С. 88–93.

19. Худяков І. В. Моделі бази даних інформаційної системи моніторингу параметрів технічного стану транспортних засобів. Наукові нотатки. Луцьк, 2019. Вип. 67. С. 141-148.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 73 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

20. Особливості дистанційної ідентифікації режимів праці та відпочинку водія в системі інформаційного моніторингу транспортних засобів / І. В. Худяков та ін. Збірник наукових праць державного університету інфраструктури та технологій Серія «Транспортні системи і технології». 2020. Вип. 35. С. 146-156.

21. Patent US 7969558 B2 США, Velodyne Acoustics Inc., High definition lidar system, Published 28.11.2011.

22. Patent US9063230 B2 США, Stephen W. Alland, S. Shi, Radar sensor module, Published 23.06.2015.

23. Patent US9554137 B2 США, K. Iwata, T. Shibayama, K. Matsubara, R. Imaoka, S. Mochizuki, Image receiving device, image transmission system, and image receiving method, Published 24.01.2017.

24. Наумов В. С. Аналіз існуючих методів раціоналізації процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні і основні напрямки їх удосконалення [Текст]: сб. науч. тр. / В. С. Наумов, І. А. Бабич, В. С. Кокора // Автомоб. тр-т – Х., 2007. – Вип. 21. – С. 57 – 60.

25. Muschko V. Gradle in Action. Manning. 2014. 480 p.

26. Про затвердження Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті : Наказ Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 р. № 43 із змінами і доп. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0043361-98#Text>.

27. Кривошапов С. І. Вдосконалення існуючої методики нормування витрат палива дорожньо-транспортних засобів. Системи і засоби транспорту. Проблеми експлуатації і діагностики : монографія / за науковою ред. проф. І. Грицука. Херсон : ХДМА, 2019. С. 419-434.

28. ДСТУ UN/ECE R 83-05:2009. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження колісних транспортних засобів стосовно викидів забруднювальних речовин залежно від палива, необхідного для двигунів. [Чинний від 2009–10–01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 56 с.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 74 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

29. Буренніков Ю.А. Стан та перспективи розвитку маршрутної мережі пасажирських перевезень (на прикладі м. Вінниці) / Ю.А. Буренніков, В.В. Біліченко, Ю.Ю. Буренніков, С.В. Цимбал // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту: збірник тез доповідей IV міжнародної науково-практичної конференції, Вінниця, 24-26 жовтня 2011 р. – Вінниця, 2011. – С. 20.

30. Біліченко В.В. Методика визначення базових параметрів автобусних маршрутів загального користування / В.В. Біліченко, С.В. Цимбал // Вісник СевНТУ. Серія машинобудування та транспорт: збірник наукових праць. – Севастополь, 2012. – № 134. – С. 230-233.

31. Технологія перевезень пасажирів у міському сполученні. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://studall.org/all-28722.html> (дата звернення 01.02.2016). – Назва з екрана.

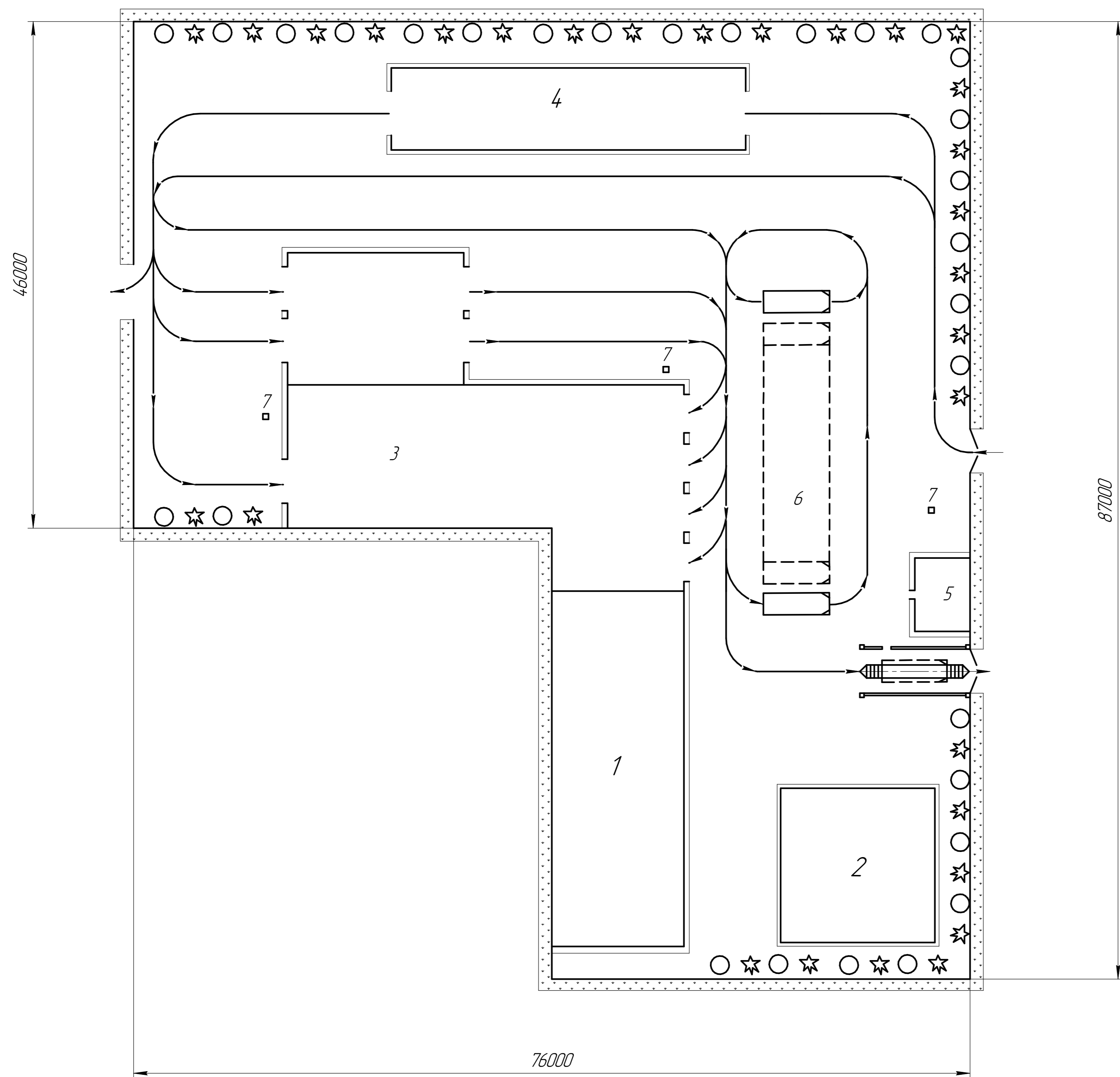
32. Дослідження сучасних проблем вдосконалення складання схем руху пасажирського транспорту. – [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2010/igg/zaporozhchenko/> (дата звернення 30.01.2016). – Назва з екрана.

33. Пасажирські автомобільні перевезення. Укл. Босняк М.Г. Навчальний посібник для студентів спеціальності: 6.100404 "Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)" - К.: Видавничий Дім "Слово", 2009. - 272 с

34. Сакун М.М. Навчально-методичний комплекс для підготовки спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації для всіх напрямів підготовки за вимогами кредитно-модульної системи / М.М. Сакун, А.С. Окіпняк, В.Ф. Нагорнюк та ін.; за редакцією М.М. Сакуна та А.С. Окіпняка. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2015. – 480 с.

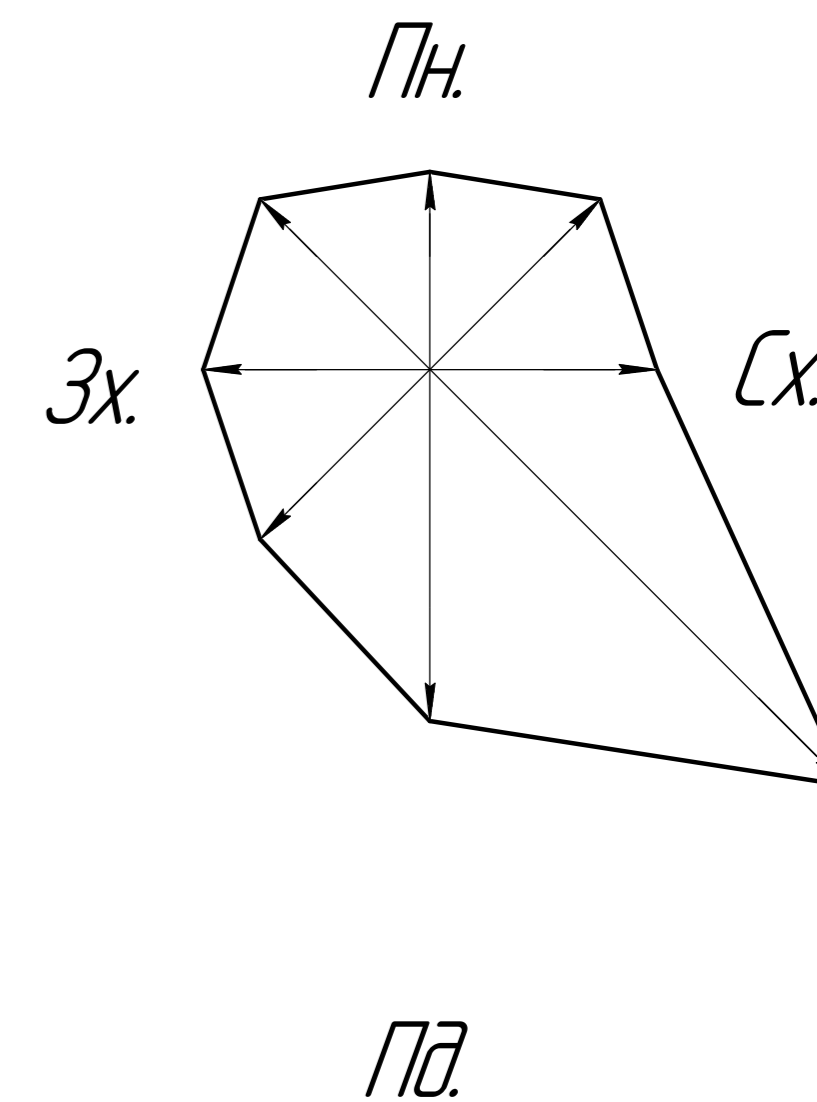
35. <https://pro-op.com.ua/article/1208-zasobi-zahistu-u-nadzvichaynih-situatsyah>».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | БР.АТ-15.00.00.000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 75 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |



Умовні позначення

- - Листяні дерева
- ☆ - Хвойні дерева
- ▤ - Газон
- - Напрямок руху АТЗ

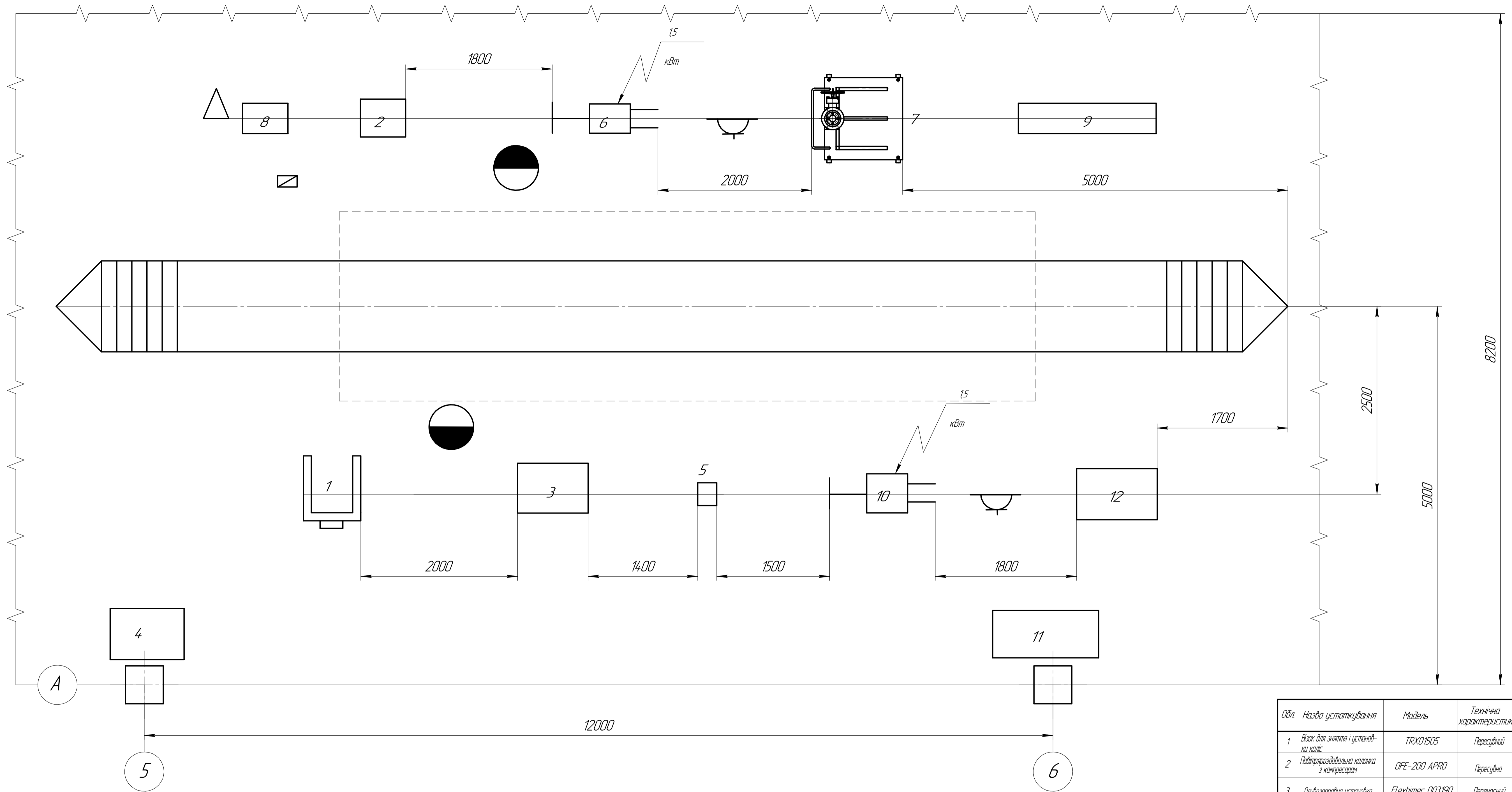


| Поз. | Назва | Площа, м ² |
|------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | Адміністративний корпус | 504 |
| 2 | Склади | 186 |
| 3 | Виробничий корпус | 728 |
| 4 | Зона ЩО | 120 |
| 5 | КТП | 72 |
| 6 | Відкрита стоянка АТЗ | 950 |
| 7 | Пожешні гідранти | 4 |

Показники генерального плану

1. Площа території, га - 0,7.
2. Площа забудови, м² 1602.
3. Коефіцієнт щільності забудови, - 0,23.
4. Коефіцієнт озеленення - 10%.

| | | | | | | | |
|----------|---------------|--------|-------|------|----------------------|------|---------|
| | | | | | БРАТ-15.00.00.000 ГП | | |
| Зм. | Арх. | № док. | Підп. | Дата | Генеральний план | | |
| Розрад. | Федина Д.О. | | | | | | |
| Перевір. | Мельник В.М. | | | | Лит. | Маса | Масштаб |
| Т.контр. | | | | | Н | | 1:2500 |
| Н.контр. | Прудько І.Б. | | | | Архив 1 | | |
| Затв. | Аршитола С.А. | | | | ІФНТУНГ АТ21-1 | | |

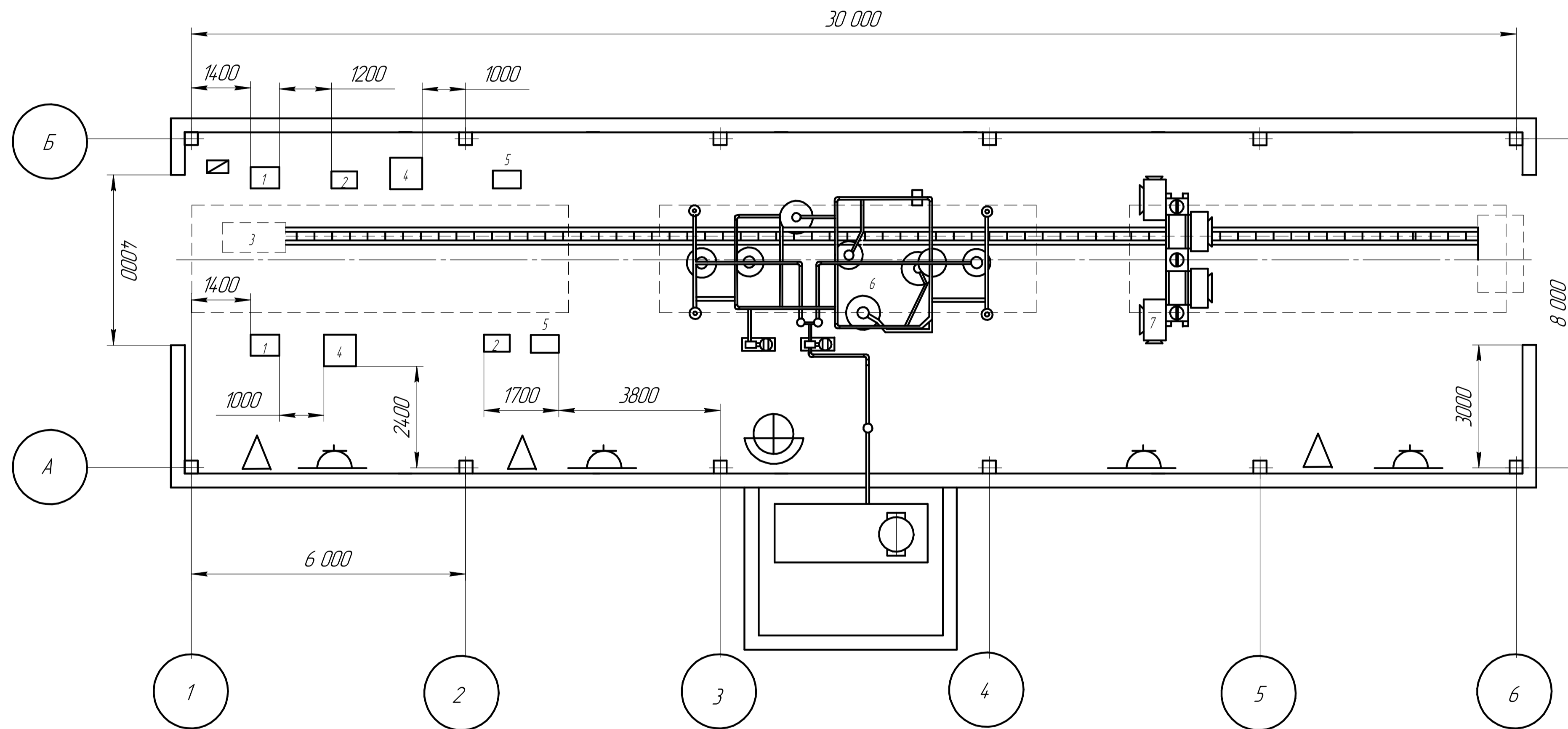
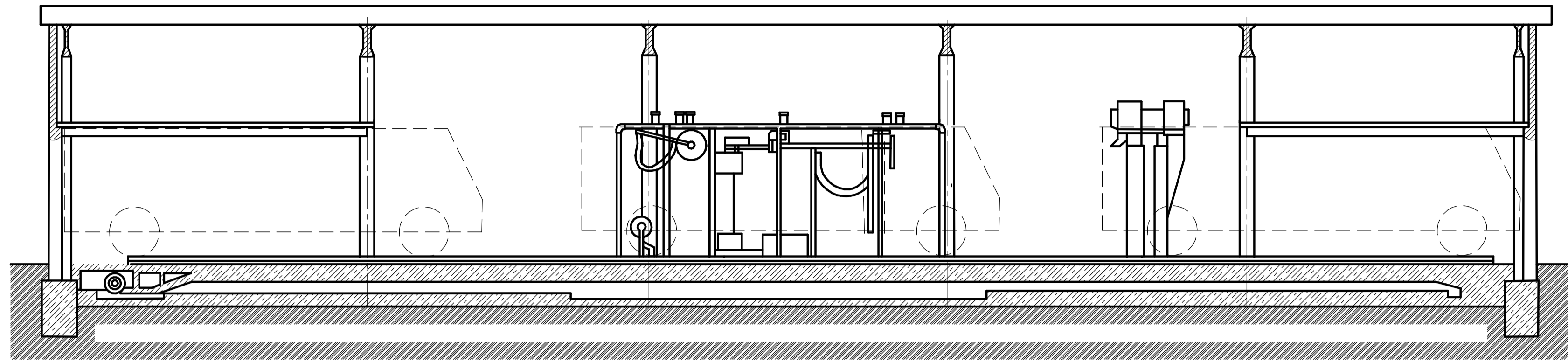


Умовні позначення

- повітря стиснутого повітря,
- відсос відпрацьованих газів,
- розетка трьохфазного струму,
- робоче місце

| Обл. | Назва устаткування | Модель | Технічна характеристика | Кількість | Габаритні розміри, мм | Площа, м ² | |
|------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | | Обл. | Зона |
| 1 | Візок для зняття і установки коліс | TRX01505 | Пересувний | 1 | 1600x1000 | 1,6 | 1,6 |
| 2 | Підприємствозна коланка з компресором | OPE-200 APPO | Пересувна | 1 | 600x500 | 0,3 | 0,3 |
| 3 | Облагоджувальна установка | FlexiVites 003190 | Переносний | 1 | 985x685 | 0,675 | 0,675 |
| 4 | Стежок для інструментів | VIKTEC VT05060 | Пересувний | 1 | 1400x500 | 0,7 | 0,7 |
| 5 | Підіймач канавний | — | Переносний | 1 | 240x300 | 0,07 | 0,07 |
| 6 | Гайкокрут для гайок коліс | TAGRED | Пересувний | 1 | 750x750 | 0,56 | 0,56 |
| 7 | Стенд для транспортування коліс | Власного виготовлення | Пересувний | 1 | 1060x1200 | 1,2 | 1,2 |
| 8 | Скринька для відпирних матеріалів | Власного виготовлення | Переносна | 1 | 500x300 | 0,15 | 0,15 |
| 9 | Прилад для регулювання фар | Власного виготовлення | Переносний | 1 | 500x2500 | 1,25 | 1,25 |
| 10 | Гайкокрут | Intertool PT-1101 | Пересувний | 1 | 270x650 | 0,17 | 0,17 |
| 11 | Верстат слюсарний | PROFI W 602 | Переносний | 1 | 1400x500 | 0,7 | 0,7 |
| 12 | Набір інструментів для ТО | ROCKFORCE RF-55300YZ | Пересувний | 1 | 650x800 | 0,52 | 0,52 |

| | | | | | | | | |
|----------|-----------------|--------|-------|------|-----------------------|--------------------|-------|---------|
| | | | | | БР.АТ-15.03.00.000 ТП | | | |
| Зм. | Арх. | № док. | Підп. | Дата | Зона ТО | Лит. | Маса | Масштаб |
| Розроб. | Федина Д.О. | | | | | Н | | 1:25 |
| Перевір. | Мельник В.М. | | | | | Архив | Архив | |
| Т.контр. | | | | | | ІФНТУНГ АТ-21-1 | | |
| Н.контр. | Приймає І.Б. | | | | | | | |
| Затв. | Архітектор С.А. | | | | | | | |



Умовні позначення

- підвід гарячої води і відвід її в каналізацію;
- відсос відпрацьованих газів.
- підвід стиснутого повітря;
- розетка трьохфазного струму;

| Поз. | Назва устаткування | Модель | Технічна характеристика | Кількість | Габаритні розміри, мм | Площа, м ² | |
|------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | | | | | | Одн. | Зраз. |
| 1 | Відтворювальна колонка з компресором | OFF-200 APPRO | Переносна | 2 | 680x500 | 0,34 | 0,68 |
| 2 | Набір інструментів | Kanwod Task Master | Переносний | 2 | 600x400 | 0,24 | 0,48 |
| 3 | Конвеєр | 4096 | Стационарний | 1 | 32 000x2600 | 83,2 | 83,2 |
| 4 | Набір манометрів | 181 | Переносний | 2 | 750x750 | 0,56 | 0,56 |
| 5 | Гайкокрут | TAGRED | Пересувний | 2 | 693x420 | 0,29 | 0,58 |
| 6 | Мийна установка | SW 5 Klean | Стационарна | 1 | 8000x2600 | 20,8 | 20,8 |
| 7 | Установка для сушки | Власного виготовлення | Стационарна | 1 | 8000x2600 | 20,8 | 20,8 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------|----------|-------|------|---------|-----------------------|---------|------|------|---------|
| | | | | | | БР.АТ-15.04.00.000 ТП | | | | |
| Зм. | Арх. | № докум. | Підп. | Дата | Зона ЩО | | | Лист | Маса | Масштаб |
| Розроб. | Федина Д.О. | | | | | | | Н | | 1:75 |
| Перевір. | Мельник В.М. | | | | Аркши | | Аркши | 1 | | |
| Т.контр. | | | | | | | ІФНТУНГ | | | |
| Н.контр. | Прудько І.Б. | | | | | | АТ-21-1 | | | |
| Затв. | Архитектор С.А. | | | | | | | | | |

Удосконалення технологічного процесу розбирання зчеплення автобуса Атаман

| Поз. | Назва операції | Технічні вимоги | Устаткування, пристрої | Інструмент | | Розряд робіт | Норма часу хв. |
|------|---|---|---|------------------------------------|----------|--------------|----------------|
| | | | | Робочий | Вимірний | | |
| 1 | Встановити зчеплення автобуса вздорі на універсальний стенд для розбирання (збирання) зчеплення | Під час встановлення зчеплення слід відвести натискні важелі | Стенд для розбирання (збирання) YATO YT-55570 | — | — | 3 | 10 |
| 2 | Привести в дію натискні важелі та звільнити болти кріплення кожуха зчеплення | Натискні важелі приводяться у дію за рахунок подачі стиснутого повітря у пневмокамери – 0,3 МПа | Стенд для розбирання (збирання) YATO YT-55570 | — | — | 3 | 1,5 |
| 3 | Викрутити гайки віджимних болтів кріплення кожуха, та страбивши повітря відводять натискні важелі та зняти кожух зчеплення. | Під час виконання операції використувати справний інструмент. | Стенд для розбирання (збирання) YATO YT-55570 | Головка S=19 мм, молоток, викрутка | — | 3 | 3,5 |
| 4 | Зняти натискний та ведений диск. | Під час виконання операції використувати справний інструмент. | Стенд для розбирання (збирання) YATO YT-55570 | Викрутка, молоток | — | 3 | 6,5 |
| 5 | Замінити спрацьовані фрекційні накладки, у разі послаблення заклепок їх підтягують або замінюють на нові. | Нові фрекційні накладки встановлюють на диск, сверлять отвори, зенкують до діаметра 9-9,5 мм на глибину 3-3,5 мм. | Стенд для розбирання (збирання) YATO YT-55570 | — | — | 3 | 10,5 |
| 6 | Збирання зчеплення провести у зворотньому порядку | Поверхоні кулачків відтискних важелів встановлюють в одній площині. Допускається взаємне відхилення упорних поверхонь кулачків до 0,4 мм. | Стенд для розбирання (збирання) YATO YT-55570 | Головка S=19 мм, молоток, викрутка | — | 3 | 23 |

| БР.АТ-15.00.00.000 ТК | | | | | |
|-----------------------|------|--------|-------|------|---|
| Зм. | Арж. | № док. | Підп. | Дата | Удосконалення технологічного процесу розбирання зчеплення автобуса Атаман |
| | | | | | Лит |
| | | | | | Маса |
| | | | | | Масштаб |
| | | | | | Н |
| | | | | | 1:1 |
| | | | | | Аржш 1 Аржшв 1 |
| | | | | | ІФНТУНГ |
| | | | | | АТ-21-1 |

Дослідження чинників, що впливають на витрату палива автотранспортом КП «Благоустрію» Вараської міської ради

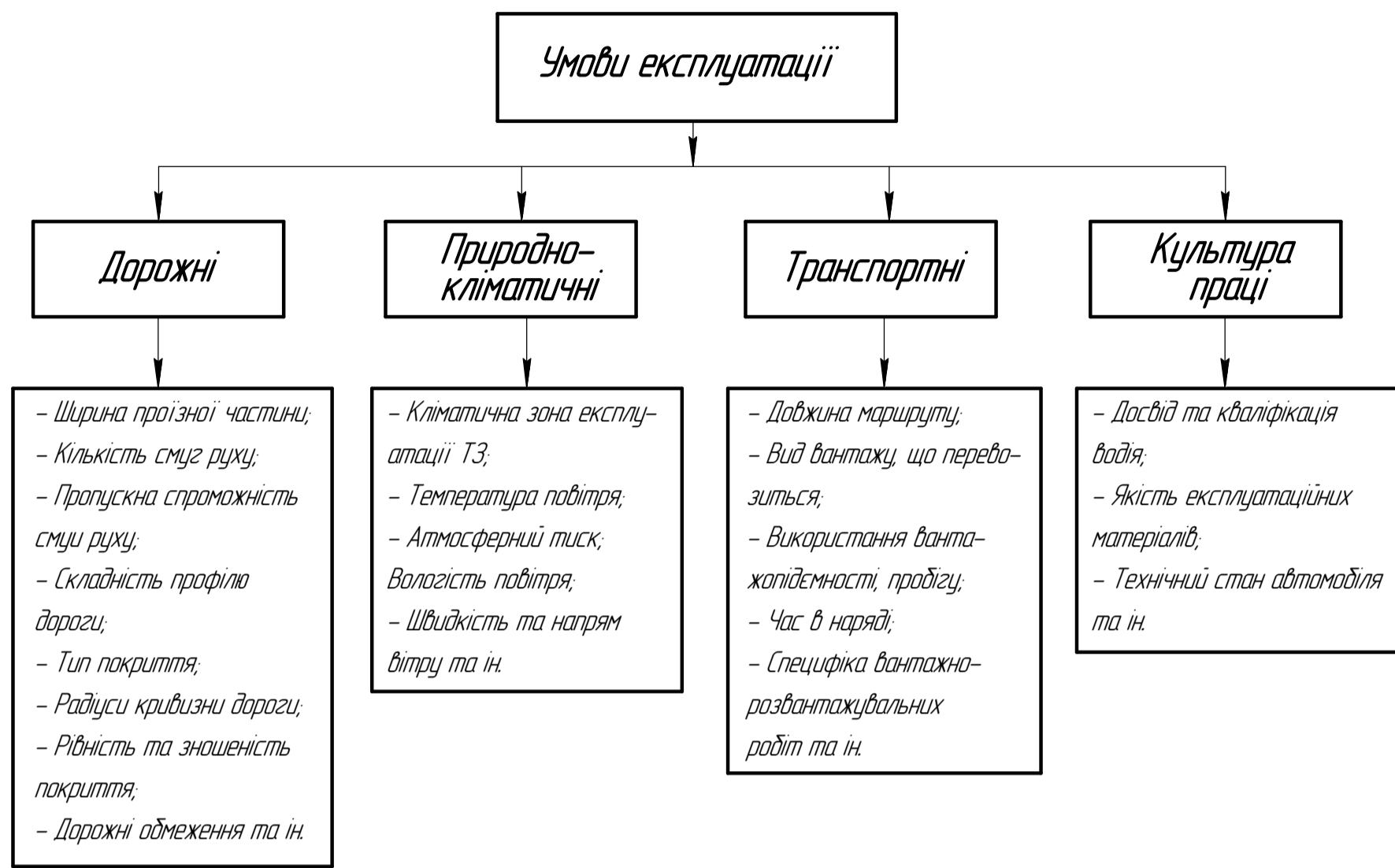


Рисунок 1 – Класифікація умов експлуатації ТЗ

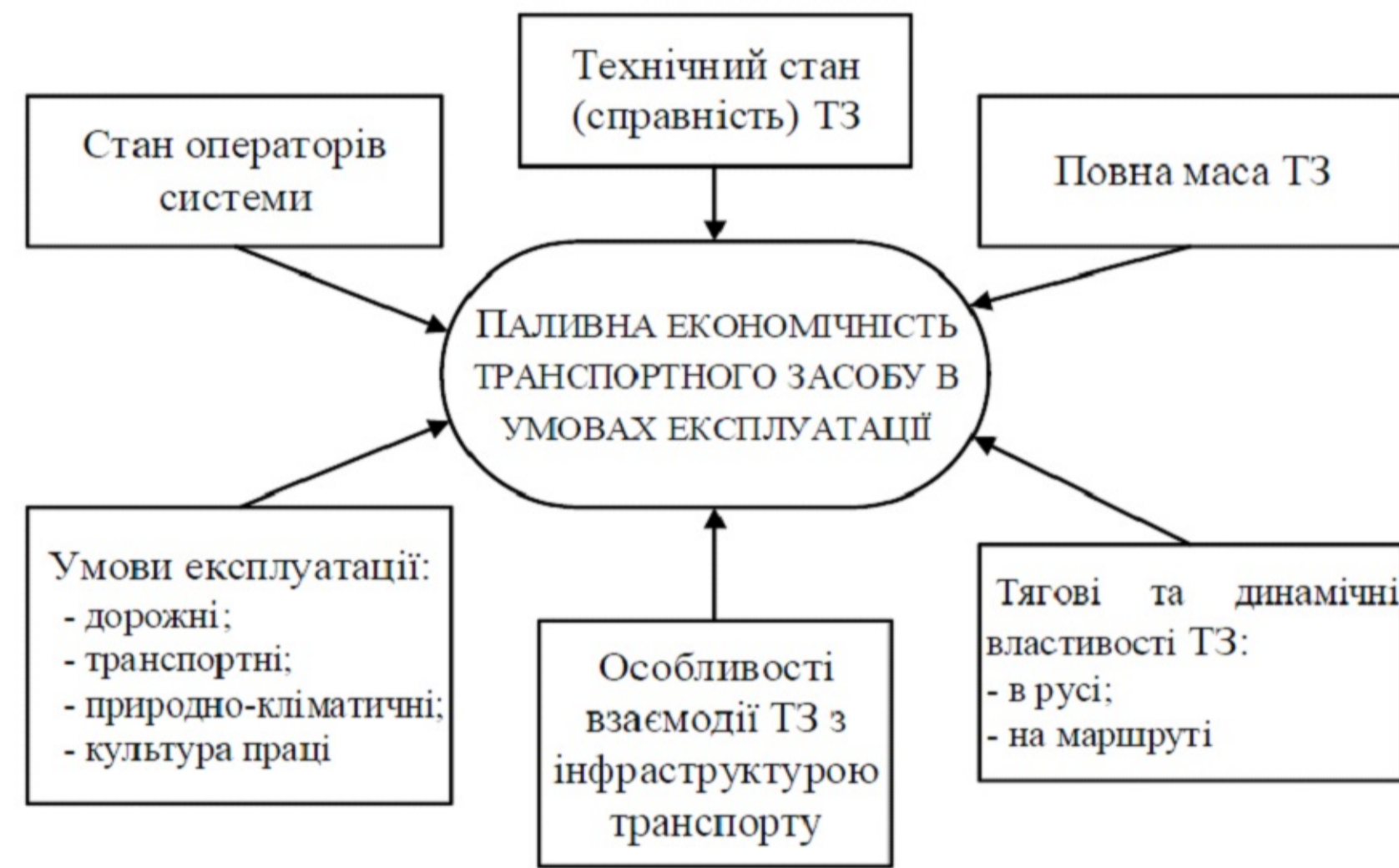


Рисунок 2 – Загальна схема впливу факторів на паливну економічність транспортних засобів в умовах експлуатації

| Кількість зупинок | Відносна зміна витрати палива, % |
|-------------------|----------------------------------|
| 0 | 100 |
| 1 | 103...105 |
| 4 | 112...115 |
| 8 | 122...125 |
| 12 | 128...132 |

Рисунок 3 – Вплив кількості зупинок ТЗ на маршруті на витрату палива

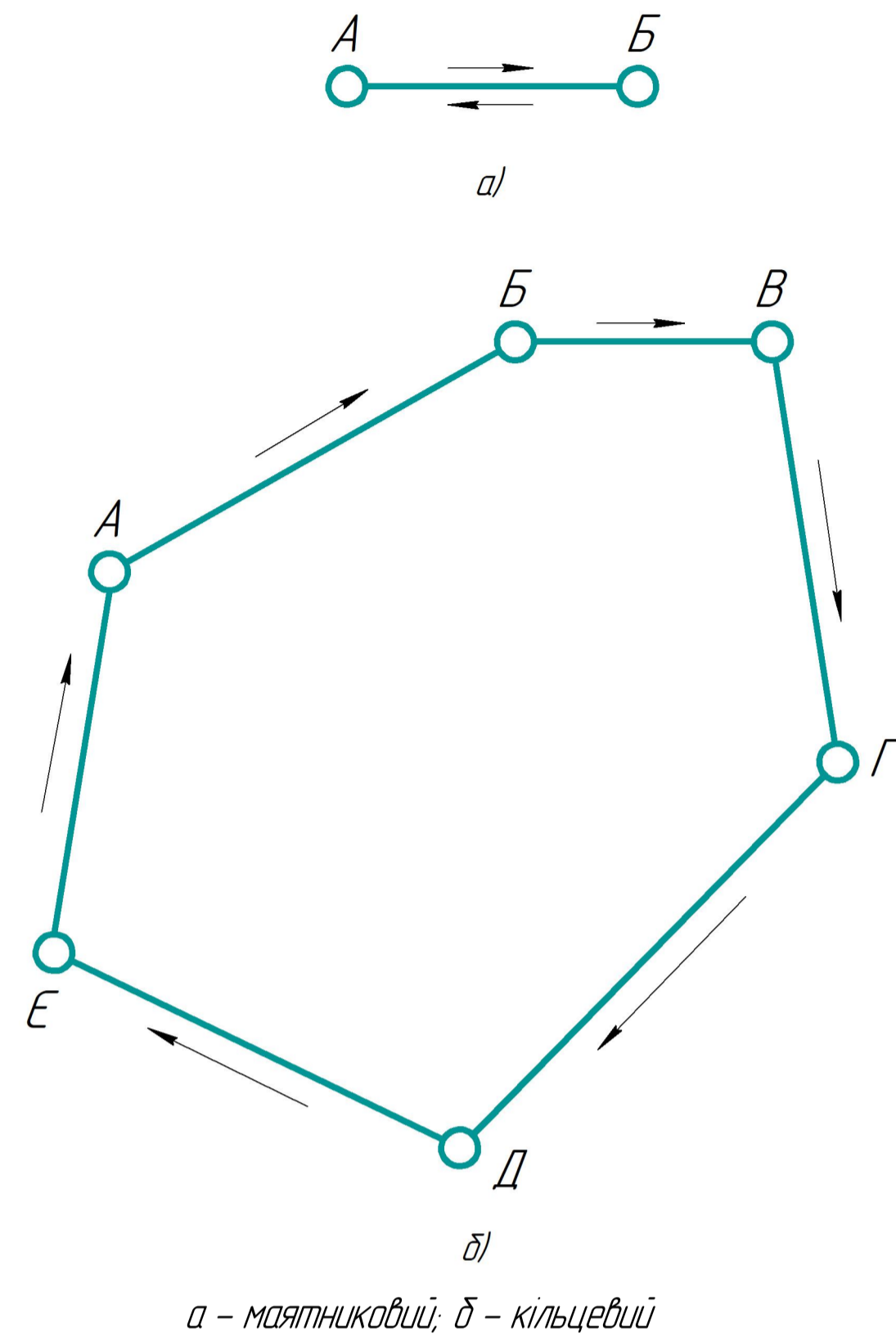
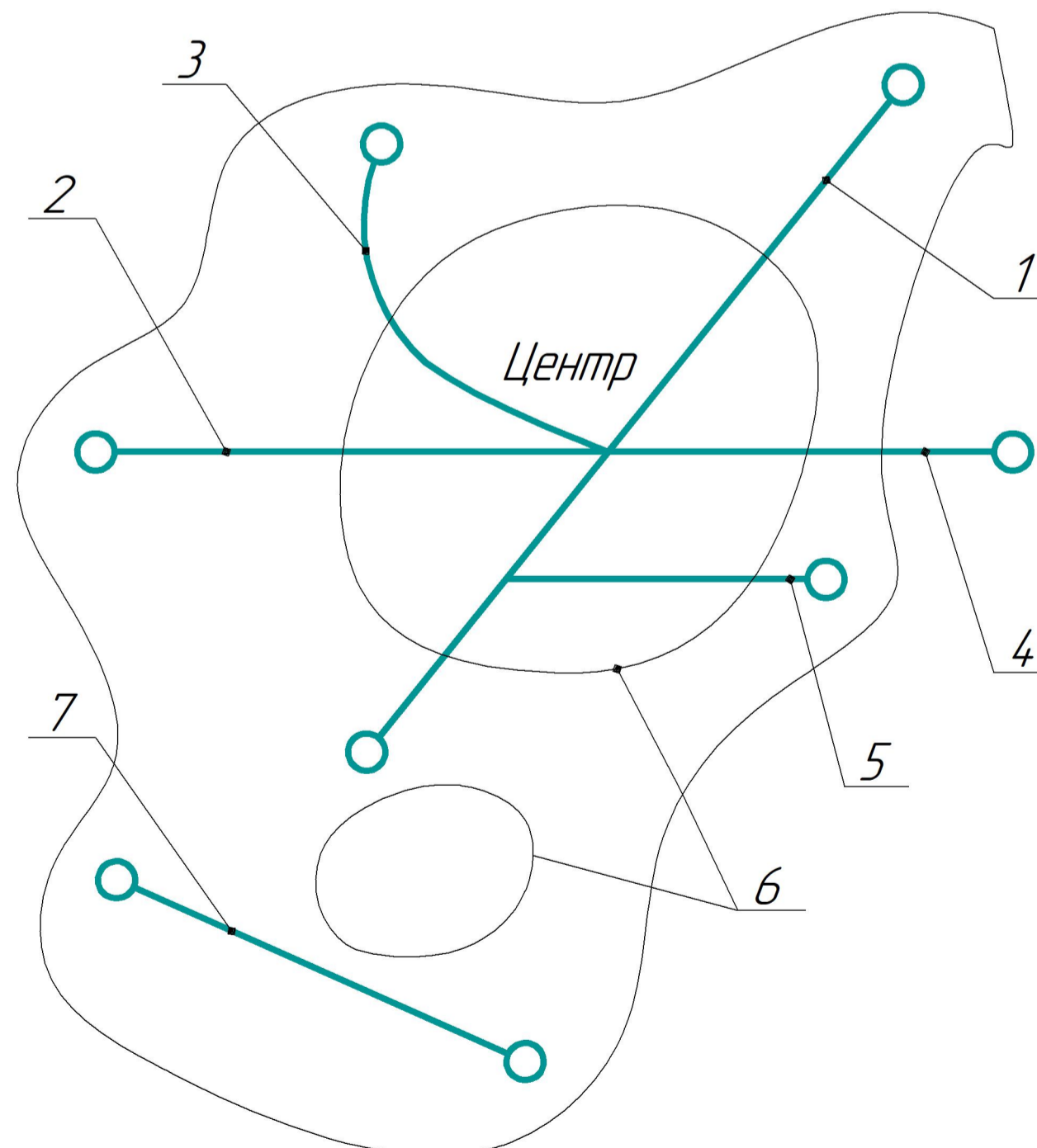
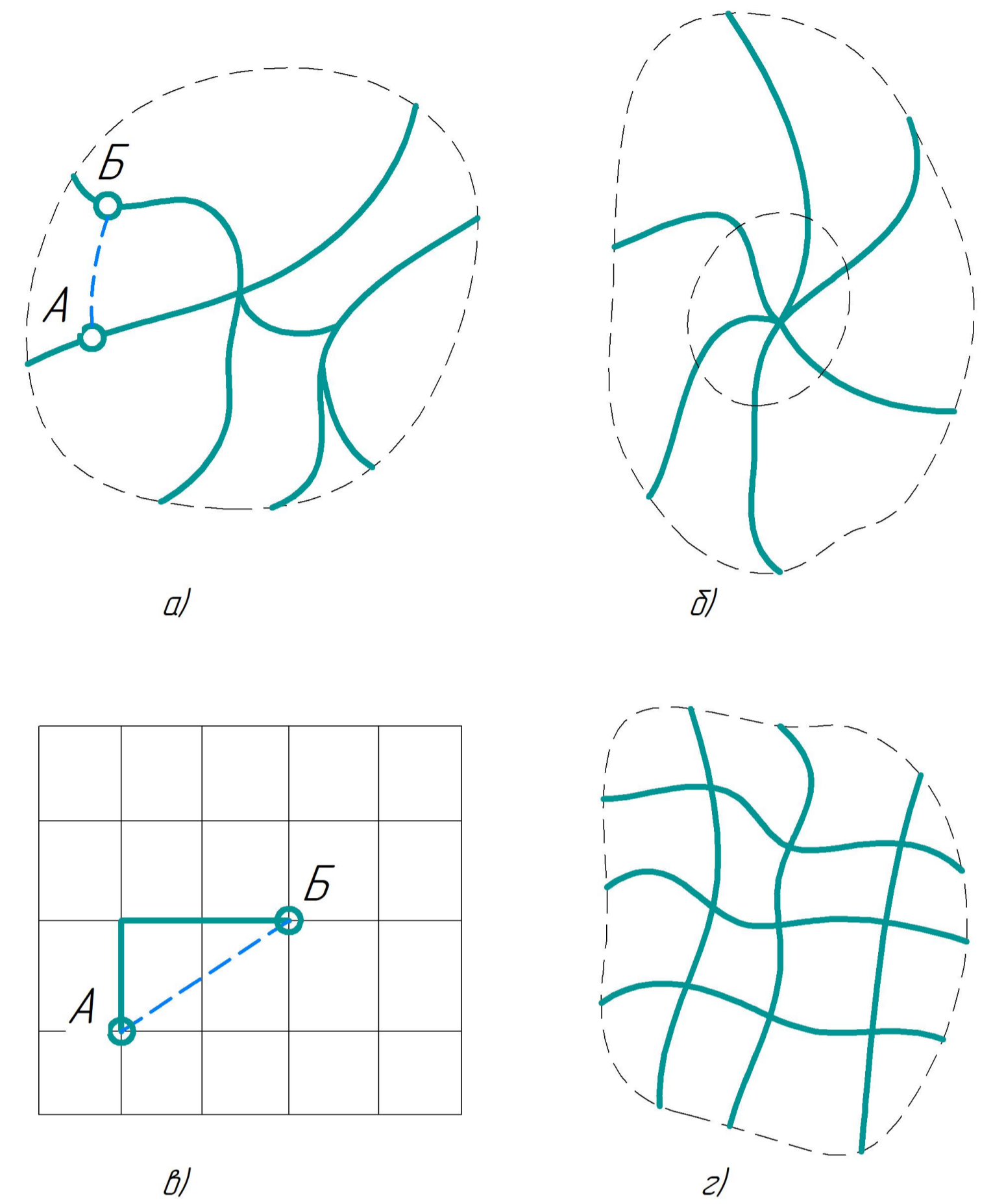


Рисунок 4 – Схема маятникового та кільцевого маршрутів [32]



1- діаметральний; 2-радіальний; 3- напів діаметральний; 4-вільотний; 5- тангенціальний; 6- кільцевий; 7- периферійний

Рисунок 5 – Розподіл маршрутів в залежності від розташування на території міста [32]



а – радіальна, б – радіально-кільцева, в – прямокутна, г – вільна

Рисунок 6 – Типові схеми міської мережі міста [33]

| Номер маршруту | Одиниці авт. | Кількість зупинок | Довжина, м | Початок руху, год. | Інтервал руху, хв. | Кінець руху, год. |
|----------------|--------------|-------------------|------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| №6 | 1 | 16 | 7600 | 6-50 | 30 | 23-50 |
| №7 | 1 | 20 | 11000 | 7-00 | 33 | 20-43 |
| №8 | 1 | 18 | 10500 | 8-00 | 30 | 21-20 |
| №9 | 1 | 26 | 13000 | 7-20 | 40 | 20-58 |

Рисунок 7 – Коротка характеристика маршрутів руху автобусів КП «Благоустрію» Вараської міської ради

| | | | | | | |
|----------|---------------|---------|-------|-----------------------|--|------|
| | | | | БР.АТ-15.01.00.000 НД | | |
| Зм. | Арж. | № докм. | Підп. | Дата | Дослідження чинників, що впливають на витрату палива автотранспортом КП «Благоустрію» Вараської міської ради | |
| Розрад. | Фейна Д.О. | | | | Лит | Маса |
| Перевір. | Мельник В.М. | | | | Н | 1:1 |
| Т.контр. | | | | | Аржш | Аржш |
| Н.контр. | Прудько І.Б. | | | | ІФНТУНГ | |
| Затв. | Криштопа С.І. | | | | АТ-21-1 | |

Дослідження витрати палива автобусом Ataman A092H6 КП «Благоустрію» ВМР на маршруті руху №7

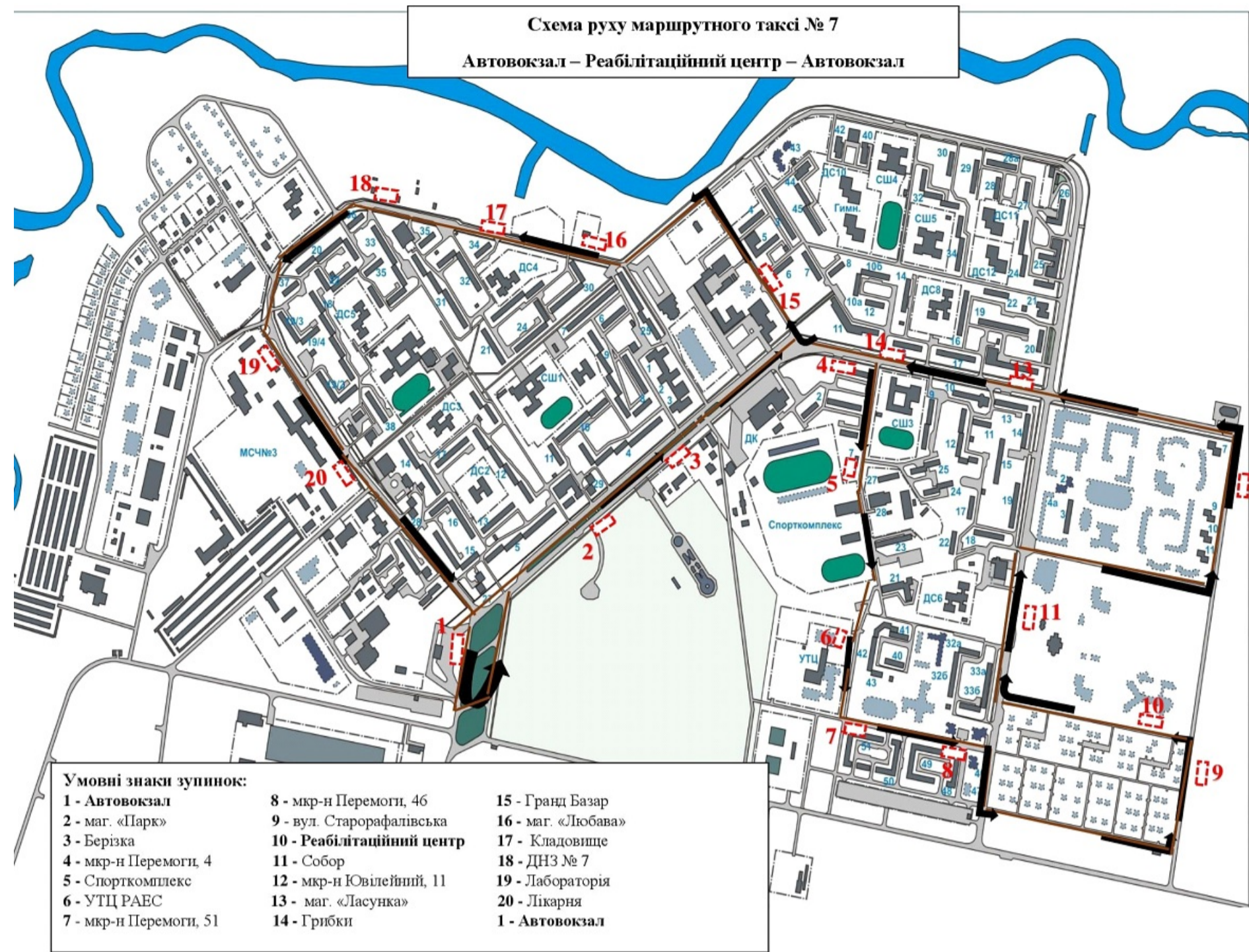


Рисунок 1 – Схема дослідного маршруту №7 м. Вовчын



Рисунок 2 – Ділянка окружної дороги маршруту №7 м. Вовчын з різними значеннями коефіцієнту опору

Розрахункова формула для витрати палива:

$$Q_s = g_s \cdot (27,8P_n / (\eta_T \rho) + 0,981G_a / (\eta_T \rho)) \quad (1)$$

де Q_s - витрата палива на 100 км шляху, $дм^3$;

g_s - питома ефективна витрата палива, $кг/(кВт \cdot год)$;

P_n - сила опору повітря, $кН$;

η_T - к.к.д. трансмісії;

ρ - густина палива, $кг/дм^3$;

G_a - повна маса автомобіля, $кг$;

ψ - коефіцієнт сумарного дорожнього опору.

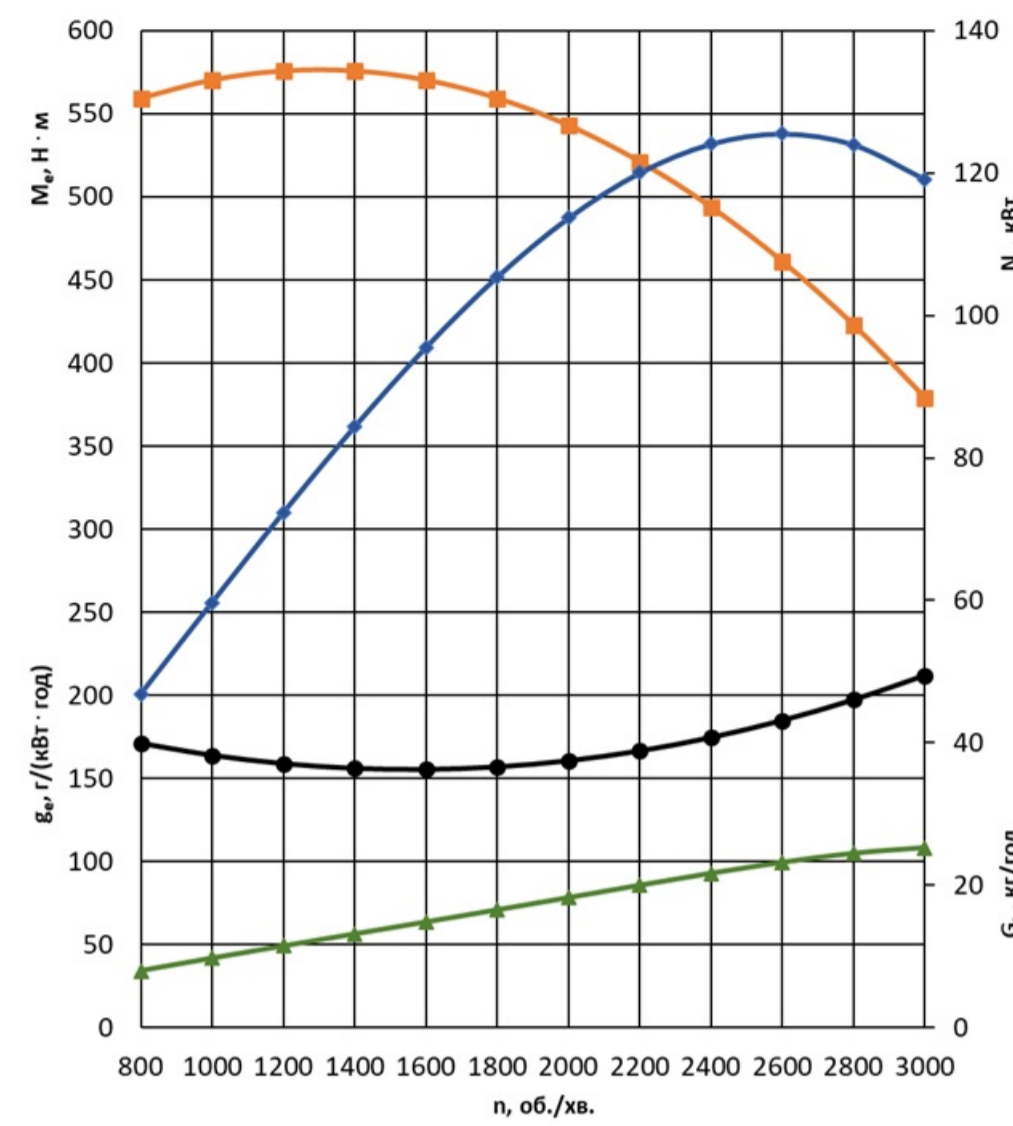


Рисунок 3 – Зовнішня-швидкісна характеристика двигуна ISUZU – 4HK1E5NC

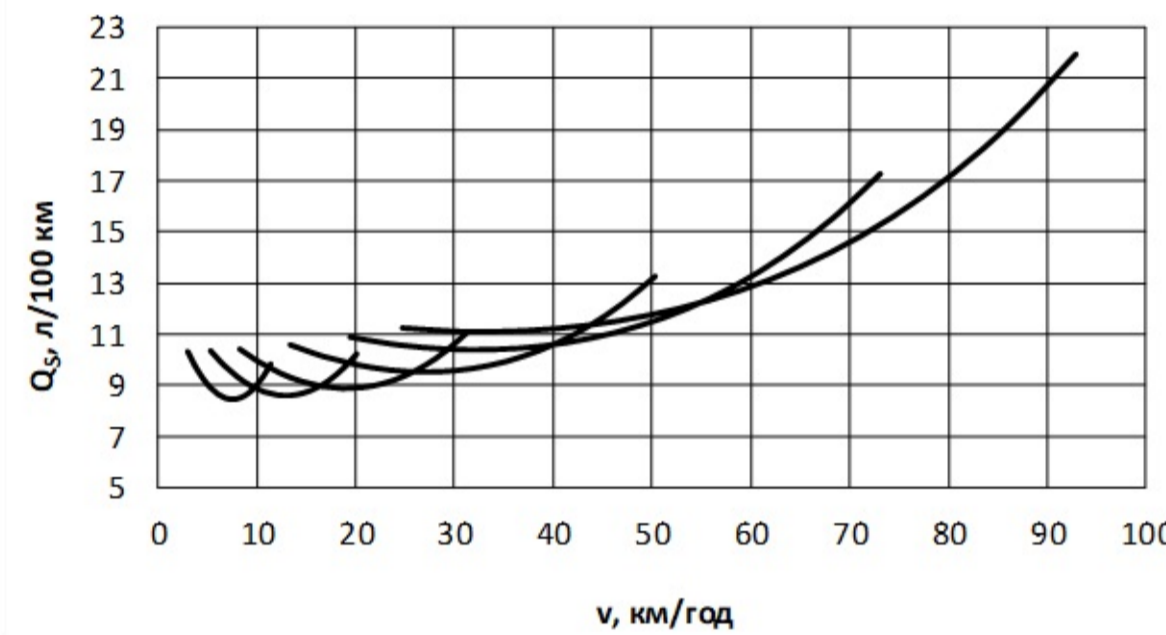


Рисунок 4 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 за коефіцієнту опору дороги 0,007

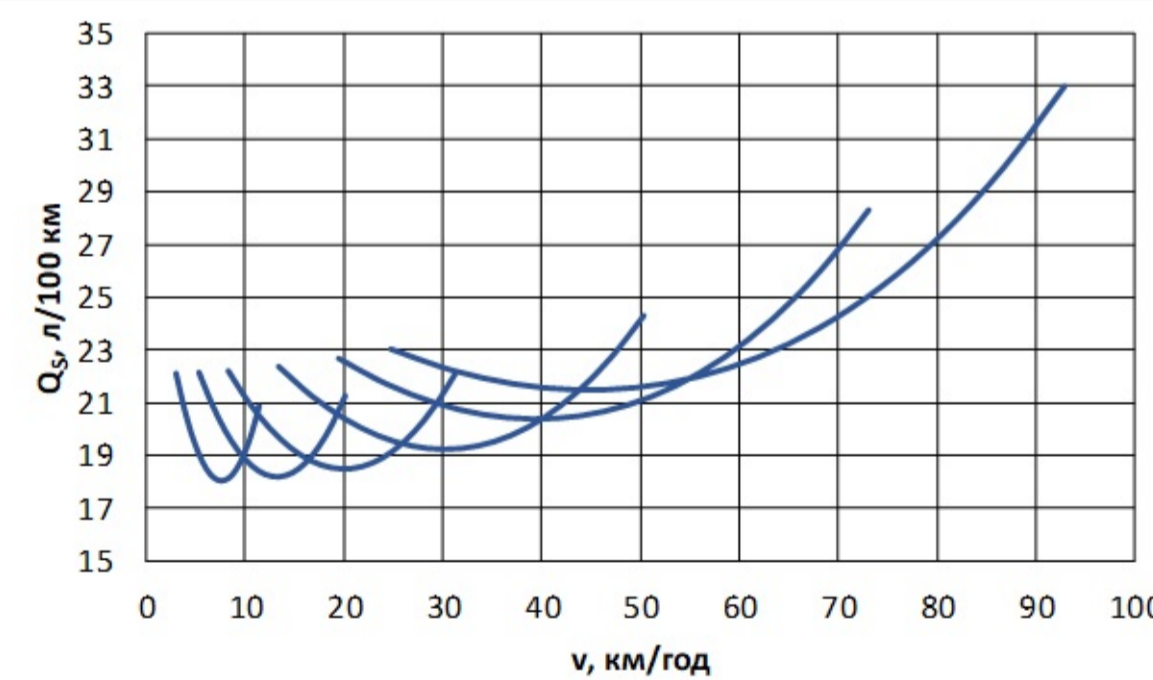


Рисунок 5 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 за коефіцієнту опору дороги 0,015

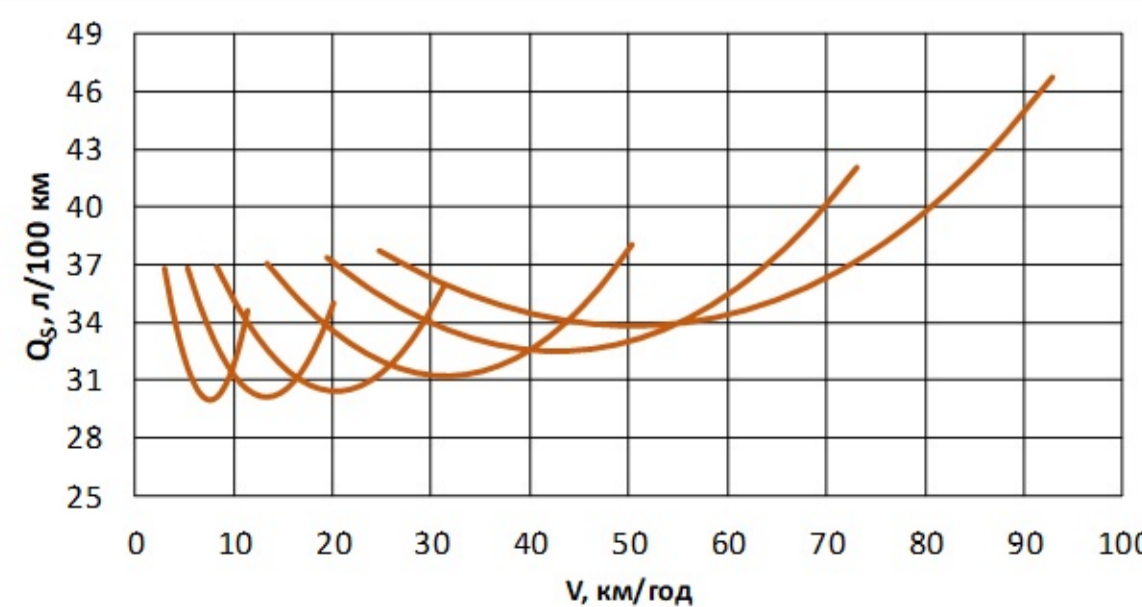


Рисунок 6 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 за коефіцієнту опору дороги 0,025

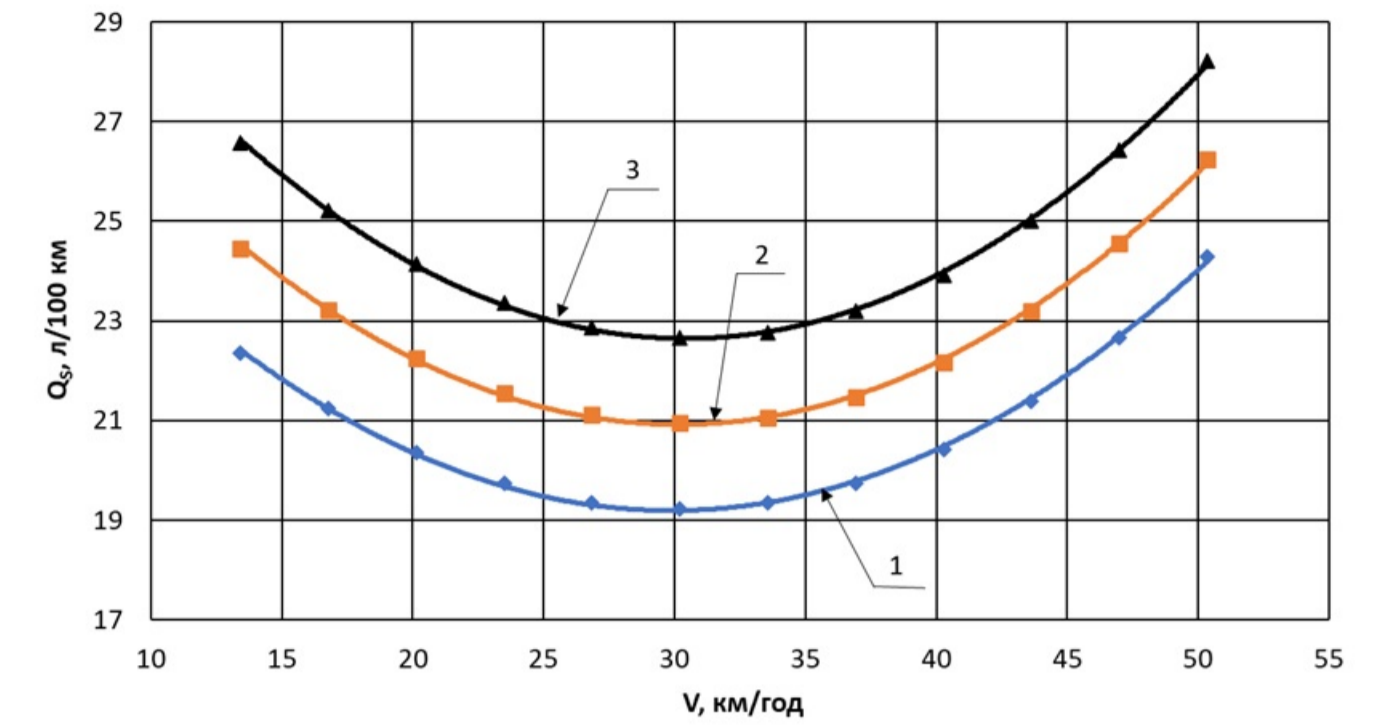


Рисунок 7 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при навантаженні від 0 до 40 %

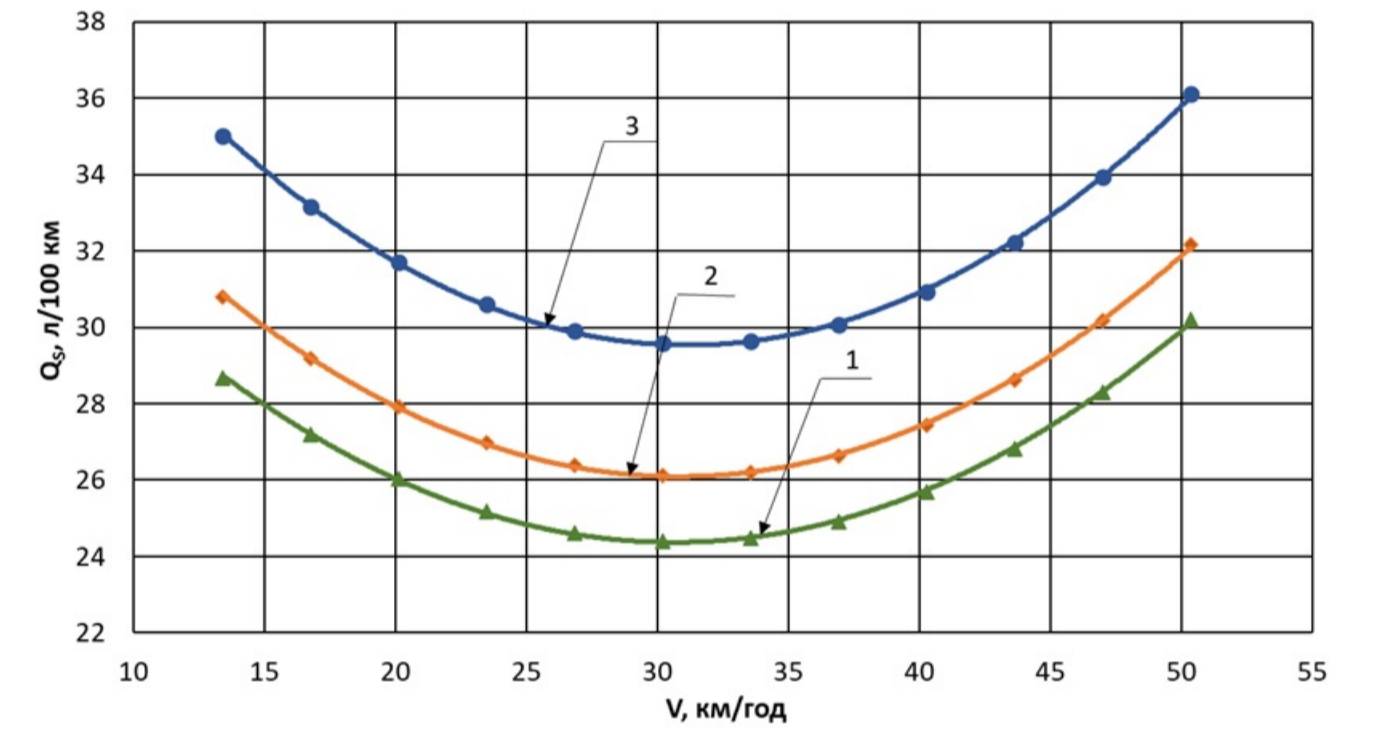
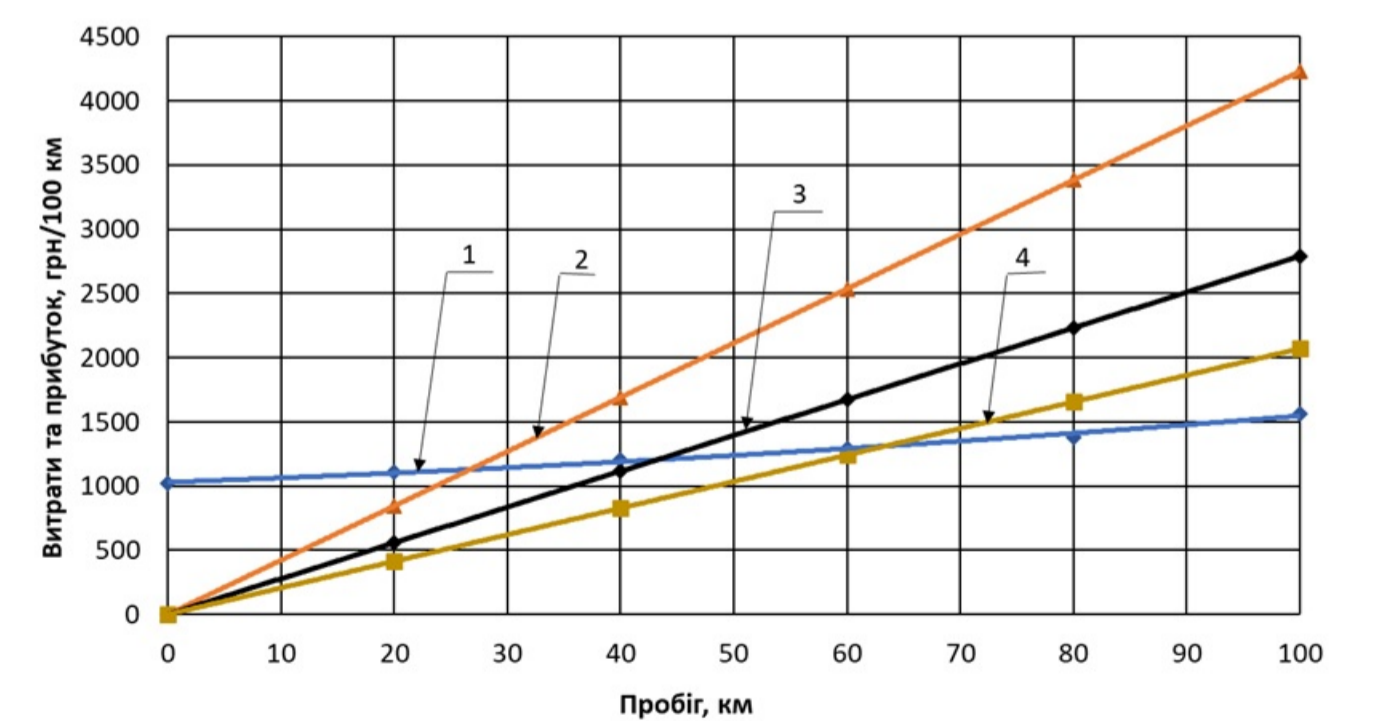


Рисунок 8 – Витрата палива автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при навантаженні від 60 до 100 %



1 – витрати на паливо в залежності від пробігу автобуса; дохід за коефіцієнта пасажирозмінності на 100 км пробігу: 2 – 11,75; 3 – 7,75; 4 – 5,75

Рисунок 9 – Залежність отриманого прибутку автобусом Ataman A092H6 на дослідному маршруті №7 при різних коефіцієнтах пасажирозмінності

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|--------|-------|---|---------|-------|-----|------|---------|
| БР.АТ-15.02.00.000 НД | | | | Дослідження витрати палива автобусом Ataman A092H6 КП «Благоустрію» ВМР на маршруті руху №7 | | | Лит | Маса | Масштаб |
| Зм. | Арх. | № док. | Підп. | Дата | Н | | | 1:1 | |
| Розрад. | Федина Д.О. | | | | Архив | Архив | 1 | | |
| Перевір. | Мельник В.М. | | | | ІФНТУНГ | | | | |
| Т.контр. | | | | | АТ-21-1 | | | | |
| Н.контр. | Принько І.Б. | | | | | | | | |
| Затв. | Арштина С.І. | | | | | | | | |

Техніко-економічне обґрунтування роботи

| Показники | Один. виміру | Значення показника | | Відхилення | |
|---|--------------|--------------------|------------|------------|------|
| | | базове | проектне | Абсол. | у % |
| 1. Середньоспискова кількість автомобілів. | шт. | 12 | 15 | 3 | 20,0 |
| 2. Коефіцієнт випуску автомобілів на лінію. | - | 0,68 | 0,79 | 0,11 | 13,9 |
| 3. Загальний вантажооборот | ткм | 37123456 | 34038302,8 | 3085153,2 | 9,1 |
| 4. Середній час в наряді. | год. | 8 | 8 | 0 | 0,0 |
| 5. Коефіцієнт використання пробігу. | - | 0,64 | 0,75 | 0,11 | 14,7 |
| 6. Коефіцієнт використання пасажировмістимості. | - | 0,8 | 0,85 | 0,05 | 5,9 |
| 7. Чисельність персоналу: | | | | | |
| - водіїв | чол. | 18 | 23 | 5 | 21,7 |
| - ремонтних робітників | чол. | 11 | 8 | 3 | 37,5 |
| - АУП | чол. | 8 | 6 | 2 | 33,3 |
| 8. Середньомісячна зарплата за категоріями персоналу: | | | | | |
| - водіїв | грн. | 14788 | 18907,9 | 4119,9 | 21,8 |
| - ремонтних робітників | грн. | 13568 | 15912,4 | 2344,4 | 14,7 |
| - АУП | грн. | 10789 | 12316,7 | 1527,7 | 12,4 |
| 9. Собівартість транспортних послуг. | грн. | 29113671 | 22788712,0 | 6324958 | 27,8 |
| 10. Рентабельність послуг | % | 15,4 | 22,9 | 7,5 | 32,7 |
| 11. Річний економічний ефект. | грн. | | 3905460,6 | | |
| 12. Термін окупності проекту. | роки | | 2,42 | | |

| | | | | | |
|-----------------------|---------------|--------|-------|------|---|
| БР.АТ-15.00.00.000 ТЕ | | | | | |
| Зм. | Арж. | № док. | Підп. | Дата | Техніко-економічне обґрунтування роботи |
| Розрад. | Федина Д.О. | | | | Лит |
| Перевір. | Мельник В.М. | | | | Маса |
| Т.контр. | | | | | Масштаб |
| Н.контр. | Прийнято І.Б. | | | | 1:1 |
| Затв. | Арштина С.І. | | | | Арж. 1 |
| | | | | | Арж. 1 |
| | | | | | ІФНТУНГ |
| | | | | | АТ-21-1 |