

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Транспортний
(повне найменування факультету)

«Транспортні технології»
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістра
(ступінь вищої освіти)

на тему УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ НА
МІСЬКОМУ МАРШРУТІ № 18 м. КРЕМЕНЧУК

Виконав: студент ІІ курсу, групи Т-323м

Спеціальності 275 «Транспортні технології
(за видами)»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
275.03 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»

	Єгор ГВОЗДІК (прізвище та ініціали)
Керівник 	Сергій БОЙКО (прізвище та ініціали)
Рецензент 	Ольга ДУДАРЕНКО (прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Транспортний
Кафедра «Транспортні технології»
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) 275.03 «Транспортні технології (на
автомобільному транспорті)»
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортні технології»

Сергій ТУРПАК

«01» листопада 2024 року

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

ГВОЗДІКА Єгора Станіславовича

(ПРІЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Удосконалення організації перевезень пасажирів на
міському маршруті № 18 м. Кременчук

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент БОЙКО Сергій Миколайович

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «26» листопада 2024 року №487

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 16 грудня 2024 р.

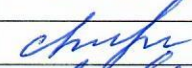
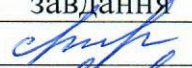
3. Вихідні дані до проєкту (роботи) аналітичні дані щодо обсягів перевезень
вантажів за видами транспорту

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) 1. Аналітична частина, 2. Основна частина, 2.1 Вибір та
обґрунтування рухомого складу на маршруті №18 м. Кременчук. 2.2 Система
громадського транспорту в парадигмі задоволення потреб населення міст у
пересуванні. 2.3 Розрахунок потреби кількості транспортних засобів на
маршруті №18 м. Кременчук. 2.4 Матриці міжзупиночних пасажирських
кореспонденцій маршруту №18 м. Кременчук, 3. Економічна частина,
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

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

Презентація магістерської роботи

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	БОЙКО С.М., доцент		
2	БОЙКО С.М., доцент		
3	ХАРЧЕНКО Т.В., старш. викл.		
4	ЛАЗУТКІН М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання «01» листопада 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	28.10.2024-10.11.2024	
2	Основна частина	11.11.2024-15.12.2024	
3	Економічна частина	16.12.2024-29.12.2024	
4	Охорона праці	20.01.2025-26.01.2025	
5	Оформлення МР, перевірка МР на плагіат, отримання зовнішніх рецензій, захист магістерських робіт	27.01.2025-05.02.2025	

Студент(ка)


(підпис)

Єгор ГВОЗДІК
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Сергій БОЙКО
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 82 с., 13 табл., 42 рис., 23 джерела посилання.

АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО, ІНТЕРВАЛ РУХУ,
ОРГАНІЗАЦІЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ,
ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, ТРАНСПОРТ, ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА

Об'єкт дослідження – виробничий процес пасажирських перевезень транспортного підприємства ТОВ АТП-15307 на маршруті № 18 м. Кременчук.

Мета роботи – є удосконалення організації пасажирських перевезень підприємством ТОВ АТП-15307 на маршруті № 18 м. Кременчук.

Методи дослідження – статистичний аналіз, графоаналітичний, розрахунковий, аналітичний.

У роботі зроблений аналіз пасажироперевезень підприємством ТОВ АТП-15307 на маршруті № 18 м. Кременчук та проведено обстеження пасажиропотоків; отримані основні показники маршруту № 18 м. Кременчук; запропоновано варіанти поліпшення організації пасажирських перевезень; зроблено економічне порівняння діючих та запропонованого варіанту.

Впровадження проектних рішень дозволить отримати економічний ефект при пасажирських перевезеннях на підприємство та ефективно використовувати наявний рухомий склад ТОВ АТП-15307 на маршруті № 18 м. Кременчук.

ЗМІСТ

	с.
Завдання на проєктування.....	2
Реферат.....	4
Зміст.....	5
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА.....	9
1.1 Загальні характеристики ТОВ АТП-15307.....	9
1.2 Характеристика наявного рухомого складу ТОВ АТП-15307.....	9
1.3 Загальна характеристика маршруту № 18.....	34
1.4 Формування завдання на магістерську роботу.....	39
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	40
2.1 Вибір та обґрунтування рухомого складу на маршруті №18 м. Кременчук.....	40
2.2 Система громадського транспорту в парадигмі задоволення потреб населення міст у пересуванні.....	45
2.3 Розрахунок потреби кількості транспортних засобів на маршруті №18 м. Кременчук.....	50
2.4 Матриці міжзупиночних пасажирських кореспонденцій маршруту №18 м. Кременчук.....	55
3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	64
3.1 Порядок розрахунків собівартості перевезень.....	64
3.2 Розрахунок собівартості перевезення пасажирів.....	65
3.3 Розрахунок собівартості перевезення вантажу.....	79
4 ОХОРОНА ПРАЦІ Й БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ...	80
ВИСНОВКИ.....	82
Перелік джерел посилання.....	83

Додаток А. Заходи з цивільного заходу.....	86
Додаток Б. Заходи по забезпеченню безпеки для автобусів.....	87
Додаток В. Заходи по забезпеченню безпеки.....	88

ВСТУП

Перевезення співробітників автомобільним транспортом важливе для стабільної роботи підприємства, підвищення продуктивності, безпеки і комфорту працівників, а також для зниження витрат і поліпшення іміджу компанії. Це особливо важливо для ефективності організації, якщо компанія розташована в регіоні з поганим транспортним сполученням або має ранні, пізні або нічні зміни.

Перевезення пасажирів з використанням громадського транспорту ТОВ АТП-15307 знижує ризики, пов'язані з використанням власного автомобіля та приватних автомобілів. Це сприяє безпеці дорожнього руху, оскільки компанія може контролювати якість транспортних засобів і гарантувати, що водії є кваліфікованими та належним чином підготовленими.

Крім того, якщо транспортна система належним чином обслуговується, працівники можуть заощадити час, витрачений на поїздки на роботу та з роботи. Це також позитивно впливає на продуктивність праці, зменшуючи стрес і втому.

Крім того, регулярний і своєчасний транспорт забезпечує стабільний початок і завершення робочого дня. Наразі забезпечення мешканців громадським транспортом допомагає зменшити транспортні витрати (наприклад, витрати на проїзд, паливо). Це особливо важливо для працівників, які живуть у віддалених районах.

Забезпечення мешканців громадським транспортом є ключовим фактором залучення та утримання компетентних фахівців.

Без належної транспортної інфраструктури компанія може зіткнутися із затримками, що може негативно вплинути на виконання контрактів та виконання робіт щодо ефективного безперервного перевезення пасажирів за графіком.

Такий підхід якісної організації громадського транспорту також може гарантувати, що всі працівники прибувають на роботу вчасно і без порушень, уникаючи таким чином проблем з трудовою дисципліною.

Таким чином, організація перевезень мешканців міста Кременчук ТОВ АТП-15307 є важливим фактором не тільки для забезпечення належних умов праці, а й для підвищення загальної ефективності функціонування промислових підприємств міста. У багатьох випадках, лише правильно організувавши роботу автотранспорту, можна поліпшити як умови використання транспортних засобів, так і перевезення пасажирів, а іноді і досягти значного економічного ефекту.

Предметом даної магістерської роботи є удосконалення та оптимізація організації пасажирських перевезень на автобусному маршруті № 18 у м. Кременчук.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Загальні характеристики ТОВ АТП-15307

АТП-15307 є підприємством з безперервним виробничим циклом і працює за змінною програмою. В дощ чи хуртовину, автобуси виконують регулярну кількість рейсів на всіх видах сполучень. Наразі автобус 15307 надає наступні послуги сім міських маршрутів, 40 приміських маршрутів та 17 міжміських маршрутів загальною протяжністю 1830 км; на підприємстві працює 276 осіб, в тому числі 223 водії та 140 транспортних засобів; автобуси експлуатуються за безперервним виробничим циклом.

Від позитиву до негативу: з якими проблемами ви стикаєтеся в управлінні підприємством? По-перше, багаторічне штучне заниження цін на пасажирські автоперевезення призвело до зменшення обігових коштів підприємства, а «старіння» автопарку означає, що воно не може купувати нові автобуси. По-друге, низькі (регульовані державою) ціни змусили підприємство скоротити штат працівників, перевести частину працівників на мінімальну заробітну плату, припинити опалення взимку, перевести працівників на скорочений робочий день у неділю, надати працівникам неоплачувані відпустки, роздати землю, перейти на режим жорсткої економії тощо. По-третє, у Кременчуці та Кременчуцькому районі є велика кількість пільгових категорій громадян, які мають право на безкоштовний проїзд, а компенсація за втрату доходів при проїзді пільговиків у громадському транспорті є недостатньою. По-четверте, існує зловживання субвенціями, наданими на пільговий проїзд протягом року. Завжди існує заборгованість з попереднього року, і ця заборгованість не індексується. По-п'яте, відсутня компенсація різниці у вартості проїзду у другому класі. По-шосте, відсутня компенсація за пільговий проїзд громадян у міжміському транспорті. По-сьоме, різні податкові режими не сприяють розвитку конкуренції та негативно впливають на розвиток і укрупнення підприємств.

Однією з найважливіших складових міської інфраструктури є розвинена

транспортна система, без якої неможливе нормальне існування сучасного міста. Крім традиційних показників, які визначають і характеризують розвиток пасажирського транспорту, існує потреба у підвищенні швидкості сполучення та комфорту пересування з урахуванням платоспроможності громадян. Сучасні системи управління якістю не тільки вимагають послідовного надання якісних послуг, але й повинні гарантувати їх безперервне підтримання. Політика та цілі у сфері якості встановлюються для того, щоб керувати всіма підприємствами, в тому числі пасажирським транспортом. Вони визначають бажані результати і спрямовують використання ресурсів організації для їх досягнення.

Автобусні перевезення здійснюються на міській дорожній мережі. Автобуси рухаються разом з іншими транспортними засобами в загальному транспортному потоці. Тому вони взаємодіють один з одним. Автобуси впливають на транспортний потік на ділянці, де розташована автобусна зупинка, через особливий характер їхнього руху, оскільки вони часто зупиняються для посадки та висадки пасажирів. Однак транспортні потоки також впливають на рух автобусів, залежно від швидкості їхнього руху та щільності транспортних засобів у потоці. Тому загальні питання безпеки дорожнього руху є важливими для безпеки пасажирських перевезень. Чим краще і безпечніше управління дорожнім рухом, тим безпечніше пасажирські перевезення автобусами.

1.2 Характеристика наявного рухомого складу ТОВ АТП-15307

Автопарк автотранспортного підприємства ТОВ АТП-15307 налічує 36 транспортних засоби, які введені в експлуатацію за маршрутом. Умовна місткість автопарку транспортних засобів розподілено за наступними групами (за типом транспортних засобів):

а) автобуси малого класу:

- Mercedes Benz Vario різних років випуску – 10 шт.;

б) автобуси середнього класу:

- Богдан А09280 2019 року випуску – 15 шт.;
- АТАМАН 2013 року випуску – 4 шт.;
- ХАЗ-3250 «Антон» 2014 року випуску – 2 шт.;
- ХАЗ-3230 2015 року випуску – 3 шт.;
- ХАЗ А-103 «Руслан» 2015 року випуску – 6 шт.

Автобус Mercedes-Benz Vario – це модель автобусного шасі, яка вироблялася шведською компанією Mercedes. Його випуск тривав із 1992 до року.

Модельний ряд малогабаритних автомобілів Mercedes Vario включає в себе різні моделі, такі як вантажівки, спеціальні автомобілі, фургони, вантажопасажирські варіанти та всі пасажирські варіанти. Взяті окремо, автобуси мають компактні розміри і відносяться до категорії мікроавтобусів, хоча вони мають значну місткість. Одним з таких автобусів є пасажирська версія Mercedes-Benz Vario 815D, яка була випущена в 2002 році. Давайте ближче познайомимося з цим автобусом і розглянемо його особливості та технічні характеристики.

Малі автобуси Mercedes Vario 815D призначені для пасажирських перевезень на короткі та середні відстані. Вони підходять для міських і приміських маршрутів, за умови, що пасажирів перевозяться в сидячому положенні. У деяких випадках вони також можуть використовуватися для туристичних цілей.



Рисунок 1.1 – Зовнішній вигляд автобуса Mercedes-Benz Vario 815D

Вони також підходять для корпоративних перевезень співробітників середніх і великих підприємств. Mercedes Vario 815D опис: модель: Mercedes-Benz Vario 815D (середній, компактний, для пасажирських перевезень на середні відстані та бізнес-операцій на приміських і міжміських маршрутах), рік випуску: 2002, габаритна довжина: 7,7 м, габаритна ширина: 2,44 м, габаритна висота: бл. 2,5 м, кількість дверей 2 (для пасажирів і водія), кількість місць для сидіння: 30; великі вікна, зручні сидіння з підлокітниками і підголівниками, сидіння обладнані ременями безпеки, персональний столик біля кожного сидіння, персональне освітлення і вентиляція, якісне опалення по всьому салону, вентиляція і люк. У стандартну комплектацію також входить холодильник.

Самі транспортні засоби також оснащені системами, що забезпечують комфорт і безпеку подорожі.

Технічно автобус Mercedes-Benz Vario 815D 2002 року випуску є хорошим рішенням за свою ціну, оскільки оснащений надійним дизельним двигуном, який

є економічним і не зовсім застарілим.

Виробник двигуна: Mercedes-Benz.

Модель: OM 904 LA.

Параметри двигуна: 4.249 л.

Потужність: 152 к.с. (112 кВт).

Використовуване паливо: дизель,

Екологічний стандарт: Євро 3.

Коробка передач: механічна.

Колісна база: 2х4 (здвоєна вісь).

Повна маса: 8.2 т.

Власна маса: 6.55 т.

Об'єм паливного бака: 160 літрів.

Ця версія компактного автобуса є хорошим варіантом на вторинному ринку, якщо ви шукаєте вживаний транспортний засіб. Це хороший вибір, оскільки дизельні двигуни, які настільки поширені і економічні, що запчастини до них легко знайти, доступні за відносно низькими цінами. Це особливо актуально, якщо технічне обслуговування і ремонт проводилися вчасно.

Такі моделі 2001, 2002 року випуску і молодші імпортуються в Україну з ЄС з вищезазначених причин.

Технічні характеристики автобусів Богдан А-092.

Різні комплектації та моделі автобусів Богдан А-092 оснащені відмінними дизельними двигунами і є дуже надійними. Говорячи про їх технічні параметри, можна виділити наступні.

Виробник двигуна - Isuzu моделі 4HG1-T, 4HK1-XS.

Параметри двигуна – стандартні, найбільш поширений об'єм двигуна 4,57 л, потужність 121 к.с.

Паливо, що використовується: дизель.

Екологічний стандарт: Євро 2 (Євро 3 для пізніших моделей).

Коробка передач: механічна 5-ступінчаста.

Колісна база: 2x4 (2 осі).

Повна маса автомобіля: до 8.3 т.

Підвіска: передня залежна ресорна, задня залежна пневматична.

Витрата палива: в середньому 15-17 л на 100 км. км в змішаному циклі, максимальна швидкість: обмежена 95 км/год., стандартна 75 км/год.

Незважаючи на свій вік, цей автомобіль і сьогодні користується значним попитом. Це підтверджується його постійною популярністю на українському ринку вживаних автомобілів. Ціни також досить низькі, що збільшує попит на автобуси. При належному догляді, ремонті та технічному обслуговуванні вони можуть належним чином виконувати те призначення, для якого були створені.



Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд автобуса Богдан А-092

Оснащені двигунами ISUZU, автобуси ATAMAN пропонують рішення для широкого спектру транспортних завдань. Асортимент включає міські моделі зі збільшеною пасажиромісткістю та зручними сидіннями для частих зупинок. Вони також можуть бути адаптовані до специфічних завдань, від

корпоративних перевезень до туристичного сектору та перевезення школярів, включаючи моделі зі спеціальними сидіннями для пасажирів з обмеженими фізичними можливостями. Надійний двигун ISUZU гарантує тривалий термін служби і мінімальні експлуатаційні витрати, що робить автобуси АТАМАН відмінним вибором для професіоналів транспортної галузі. Висока якість збірки і сучасна інженерія цих автобусів сприяють безвідмовній роботі в умовах інтенсивного щоденного використання.



Рисунок 1.3 – Зовнішній вигляд автобуса АТАМАН

ХАЗ-3250 «Антон» - автобус малого класу, призначений для міських і середньоміських пасажирських перевезень. Експериментальна модель ХАЗ-2201 була представлена на китайському шасі Nissan Dongfeng на виставці SIA'2005 в Києві. Після деяких модифікацій автобус був запущений в серійне виробництво компанією «Ант-Русь» в січні 2006 року. Автобусу також було присвоєно власне ім'я: Антон.

Клас	міський автобус
Довжина, мм	6480
Ширина по модлінгу, мм	2262
Висота, мм	2830
Осі	2 штуки
Колеса	дискові, 4 штук (2×2)
Споряджена маса, кг	4090
Повна маса транспорту, кг	6700
Максимальне навантаження на передню вісь, кг	2600
Максимальне навантаження на задню вісь, кг	4100
Сидячих місць, штук	15
Стоячих місць, штук	35
Повна місткість, осіб	50
Двигун	дизельний чотиритактний Hyundai
Відповідність екологічним нормам	Euro-2

Автобус ХАЗ-3230 – автобус малого класу, призначений для перевезення пасажирів на міських та приміських маршрутах. У квітні 2004 року з конвеєра зійшов перший автобус, розроблений в Науково-дослідному центрі «АНТО-РУСЬ». Це поклало початок серії автобусів малого класу на шасі вантажного автомобіля ЗІЛ, також відомого як «Бічок». Серед моделей, що виробляються на Херсонському автоскладальному заводі «АНТО-Рус», є міські, приміські, сільські, шкільні та спеціальні автобуси. Залежно від типу, вони можуть перевозити від 20 до 28 пасажирів. За рівнем надійності, комфорту та безпеки херсонські автобуси відповідають вимогам, встановленим в Україні, проходять всі сертифікаційні випробування в Україні та мають дозвіл на перевезення пасажирів, що стоять.



Рисунок 1.4 – Зовнішній вигляд автобуса ХАЗ-3230

ХАЗ А-103 «Руслан» - середній автобус, призначений для міських та міжміських пасажирських перевезень. Пасажиромісткість - 60 осіб (з них 30 місць для сидіння). 23 травня ДП «АНТОНОВ» взяв участь у міжнародній виставці SIA-2006 і представив новий експериментальний середньоміський автобус «Руслан», розроблений на ДП «АНТОНОВ» на базі шасі Nissan Dongfeng. Автобус довжиною 8,5 метрів створений на базі шасі Nissan Dongfeng і оснащений дизельним двигуном об'ємом 4,2 літра та системою ABS. Ця інноваційна конструкція дозволяє змінювати планування салону, об'єм багажного відділення та кількість місць для сидіння. Автобус був визнаний кращим у своєму класі і нагороджений Дипломом за кращий автобус у громадському транспорті.



Рисунок 1.5 – Зовнішній вигляд автобуса ХАЗ А-103

1.3 Загальна характеристика маршруту № 18

Загальна схема маршруту № 18 наведена на рисунку рис. 1.6.

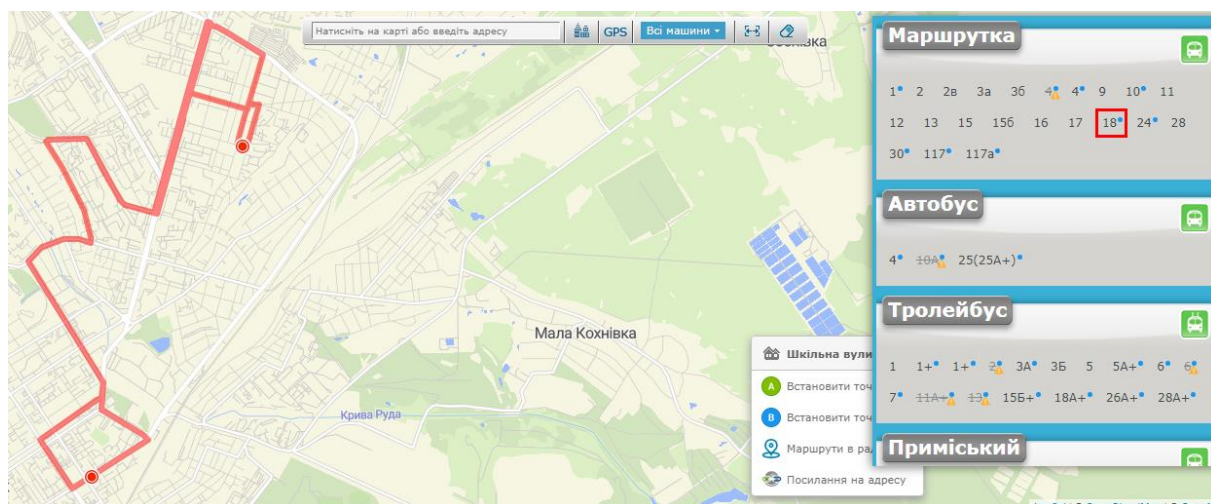


Рисунок 1.6 – Загальна схема маршруту № 18

З рисунку 1.7 видно, що маршрут маршрутки № 18 суттєво дублюється маршрутом тролейбусом № 18А+.

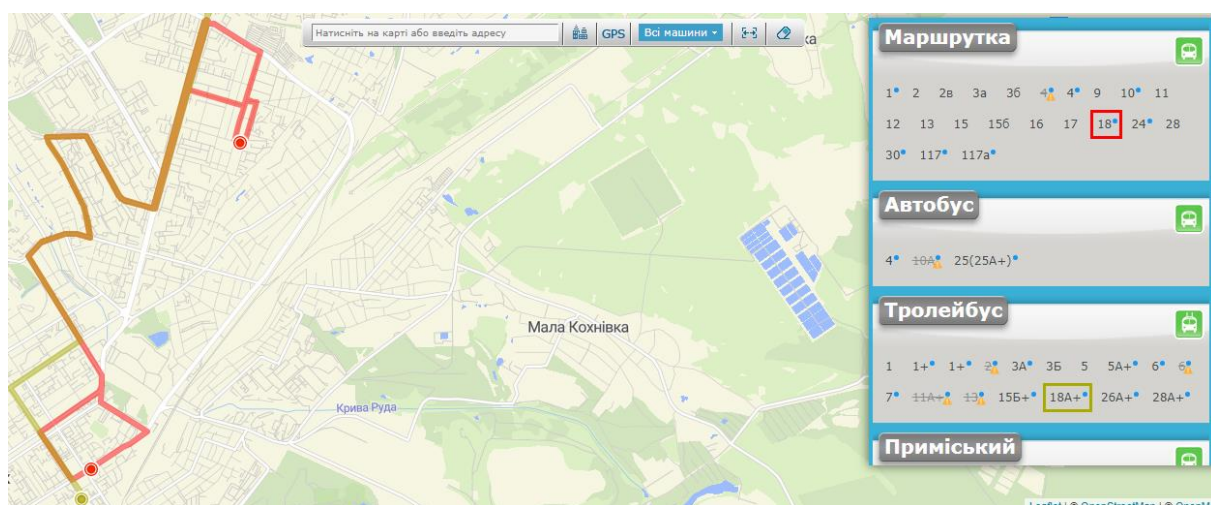


Рисунок 1.7 – Загальна схема маршруту № 18 та тролейбуса 18А+

З рисунку 1.8 видно, що маршрут маршрутки № 18 частково дублюється маршрутом маршрутки № 1.

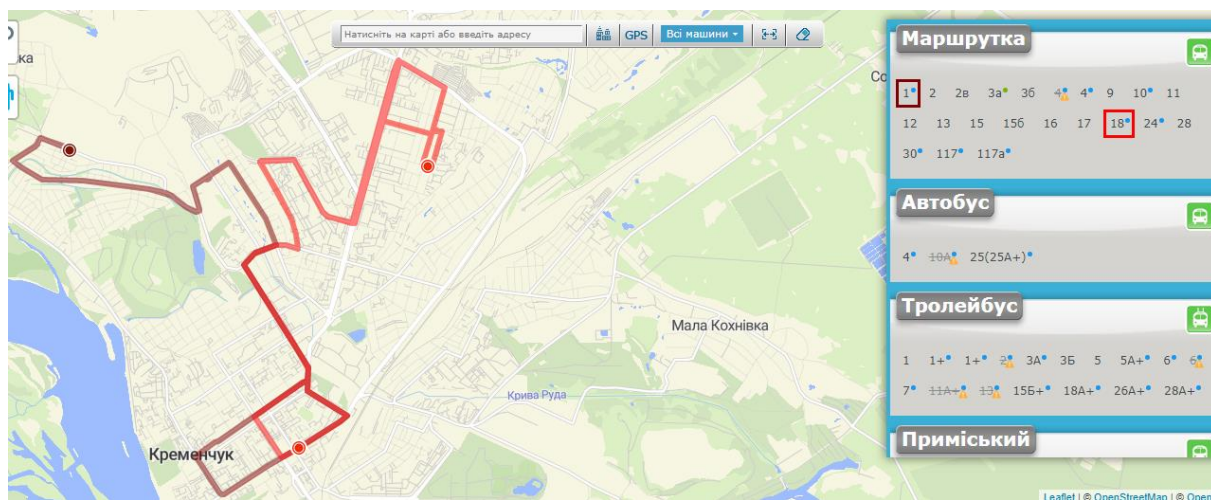


Рисунок 1.8 – Загальна схема маршруту № 18 та 1

Тож далі розглянемо та проаналізуємо маршрут маршрутки № 18 (рис. 1.9 – 1.39)

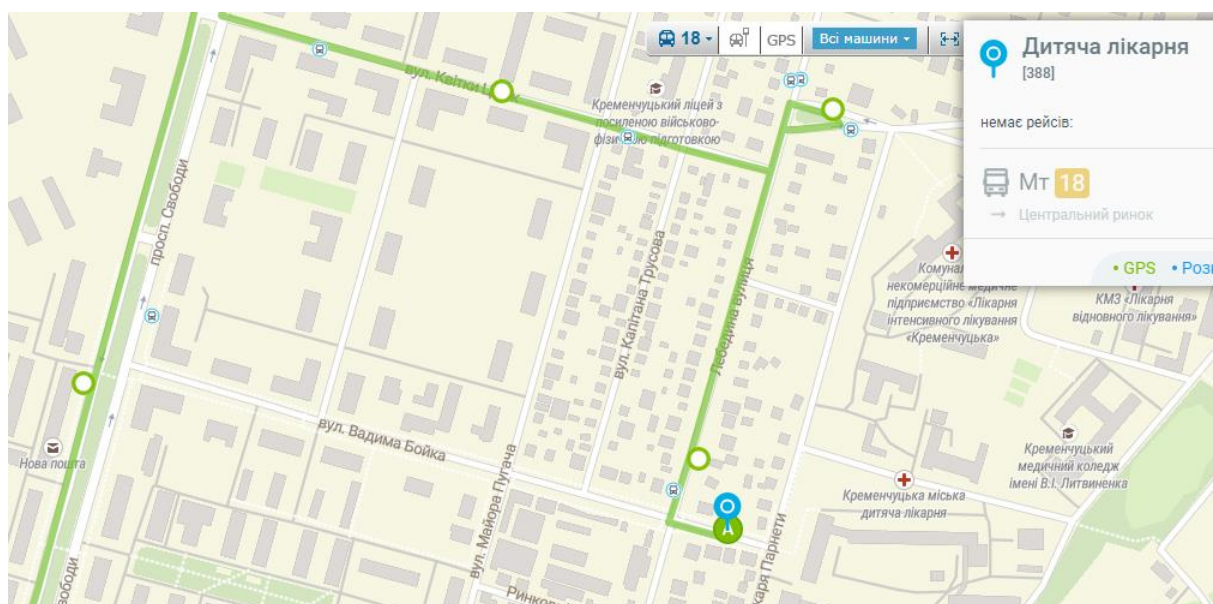


Рисунок 1.9 – Зупинка громадського транспорту Дитяча лікарня

Зупинка громадського транспорту Дитяча лікарня характерна наявністю поряд Кременчуцької міської дитячої лікарні, що саме і характеризує пасажиропотік кінцевої зупинки маршруту.

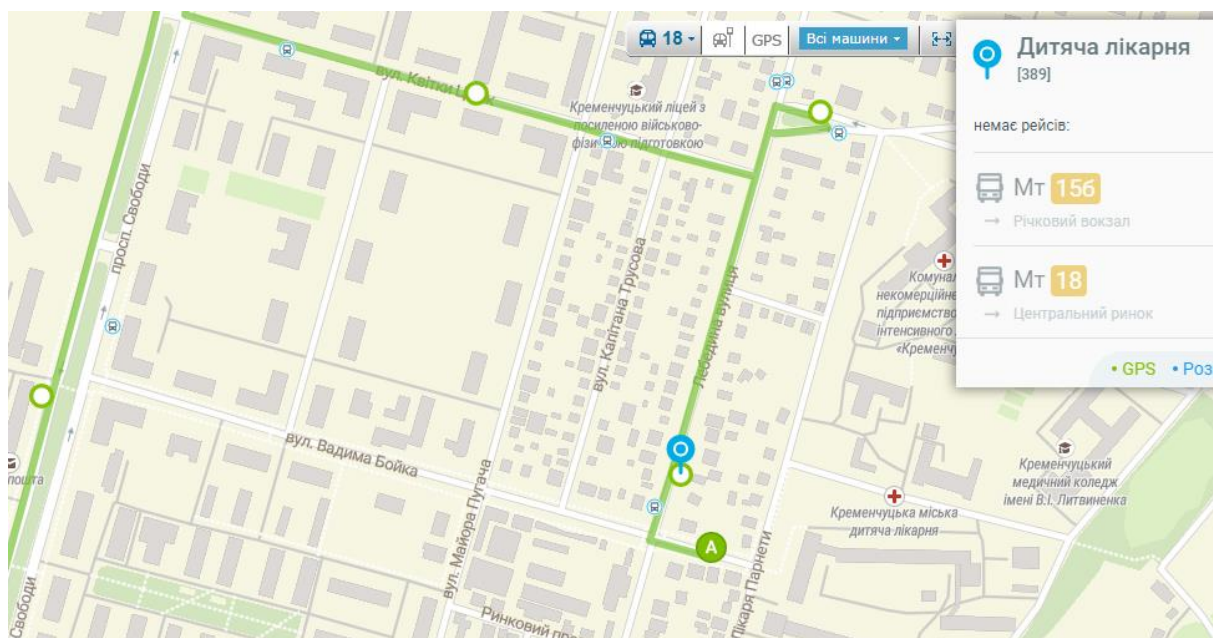


Рисунок 1.10 – Зупинка громадського транспорту Дитяча лікарня

Зупинка громадського транспорту Дитяча лікарня характерна наявністю поряд Кременчуцького медичного коледжу, що саме і характеризує пасажиропотік зупинки маршруту.

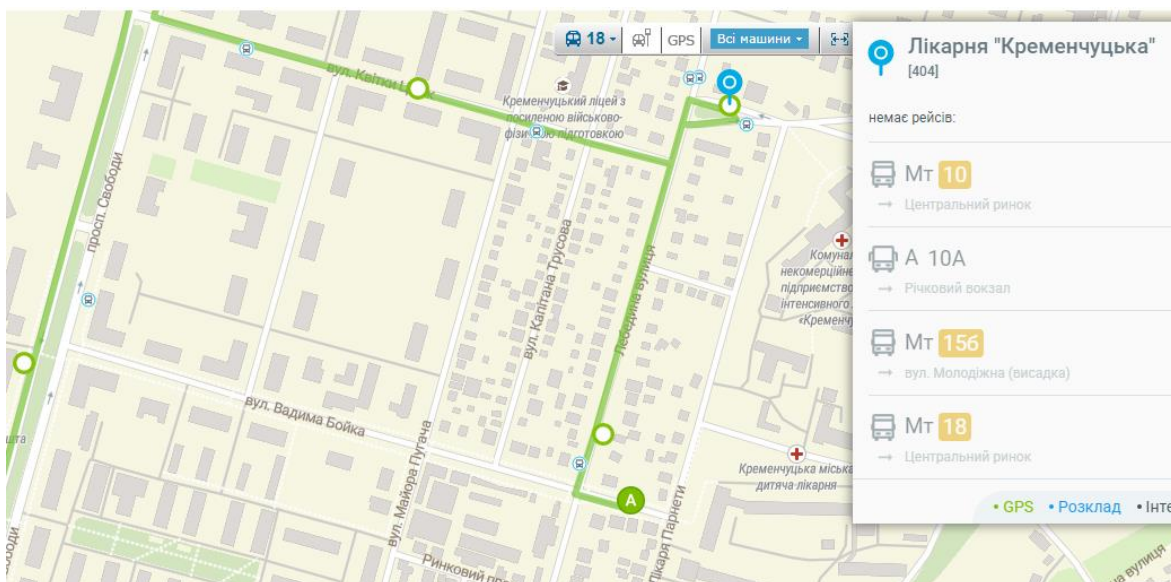


Рисунок 1.11 – Зупинка громадського транспорту Лікарня «Кременчуцька»

Зупинка громадського транспорту Лікарня «Кременчуцька» характерна наявністю поряд 3 Кременчуцької лікарні інтенсивної терапії та неподалік розташований Кременчуцький педагогічний коледж імені А.С. Макаренка.

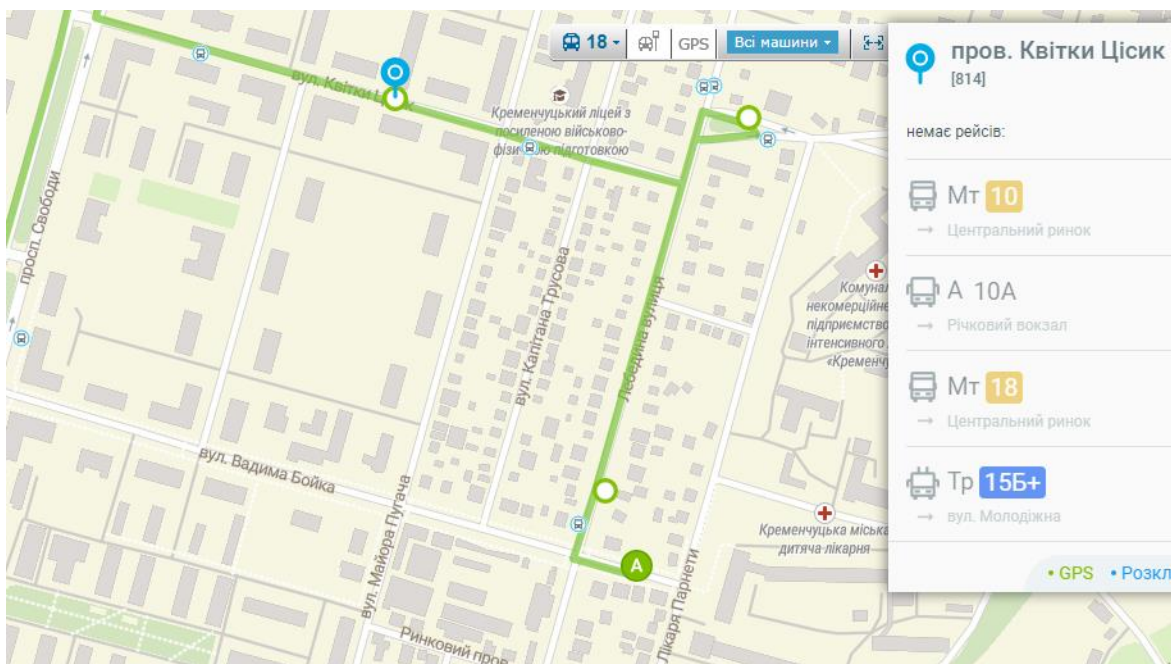


Рисунок 1.12 – Зупинка громадського транспорту пров. Квітки Цісик

Зупинка громадського транспорту пров. Квітки Цісик характерна наявністю поряд 3 Кременчуцького військового ліцею з посиленою військо-фізичною підготовкою.

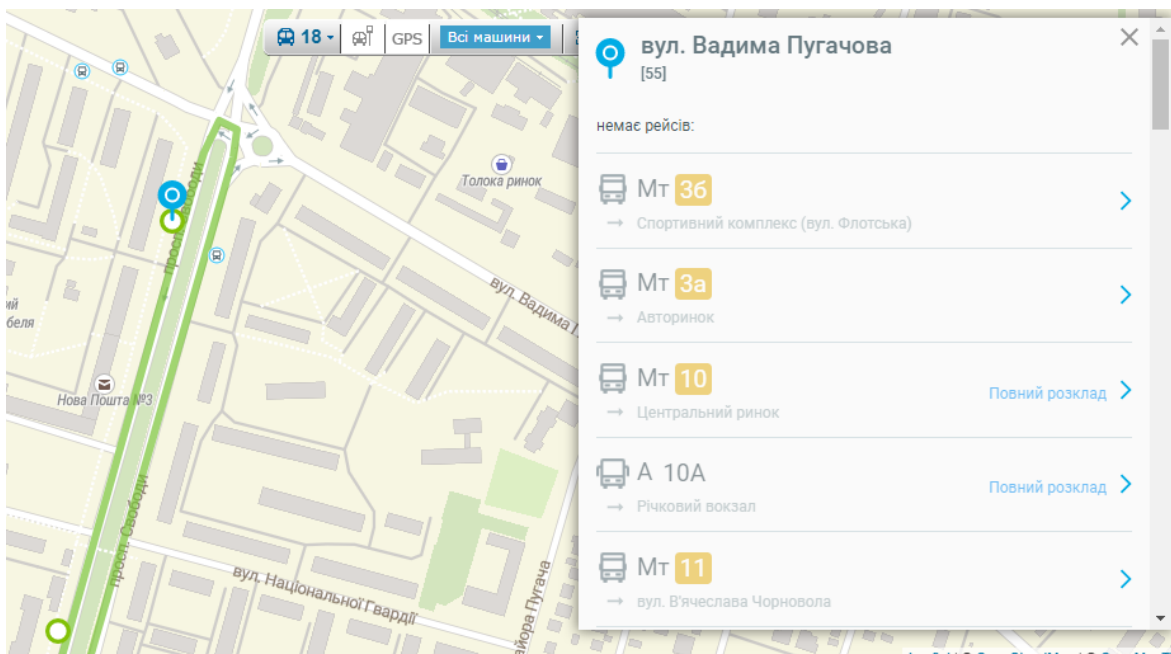


Рисунок 1.13 – Зупинка громадського транспорту вул. Вадима Пугачова

Зупинка громадського транспорту вул. Вадима Пугачова характерна наявністю поряд Приватного університету.

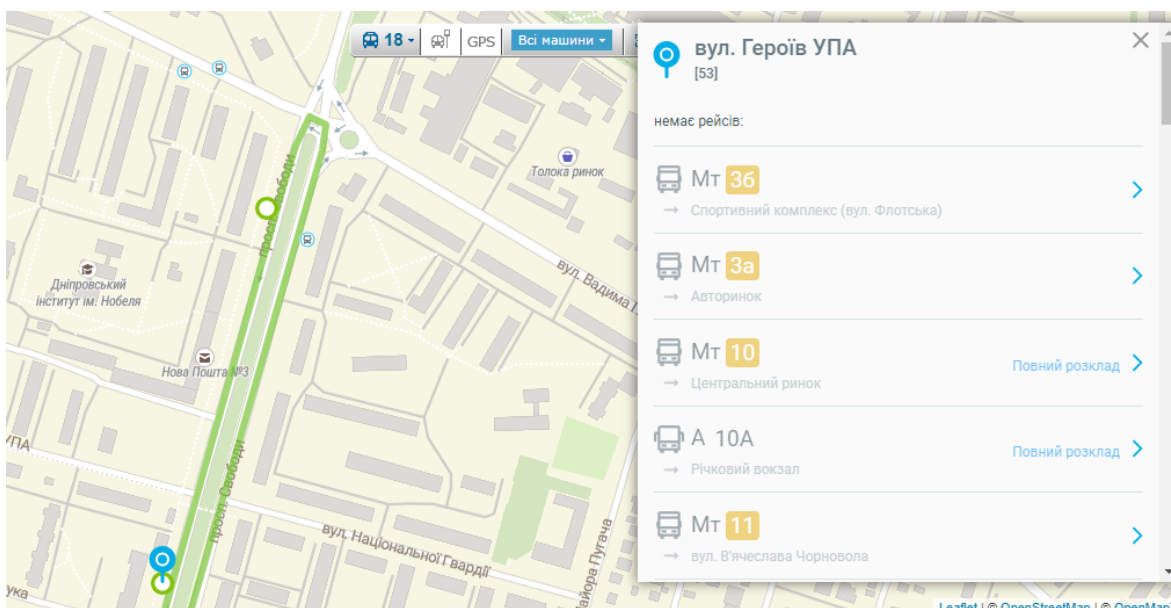


Рисунок 1.14 – Зупинка громадського транспорту вул. Героїв УПА

Зупинка громадського транспорту вул. Героїв УПА характерна наявністю поряд військової частини.

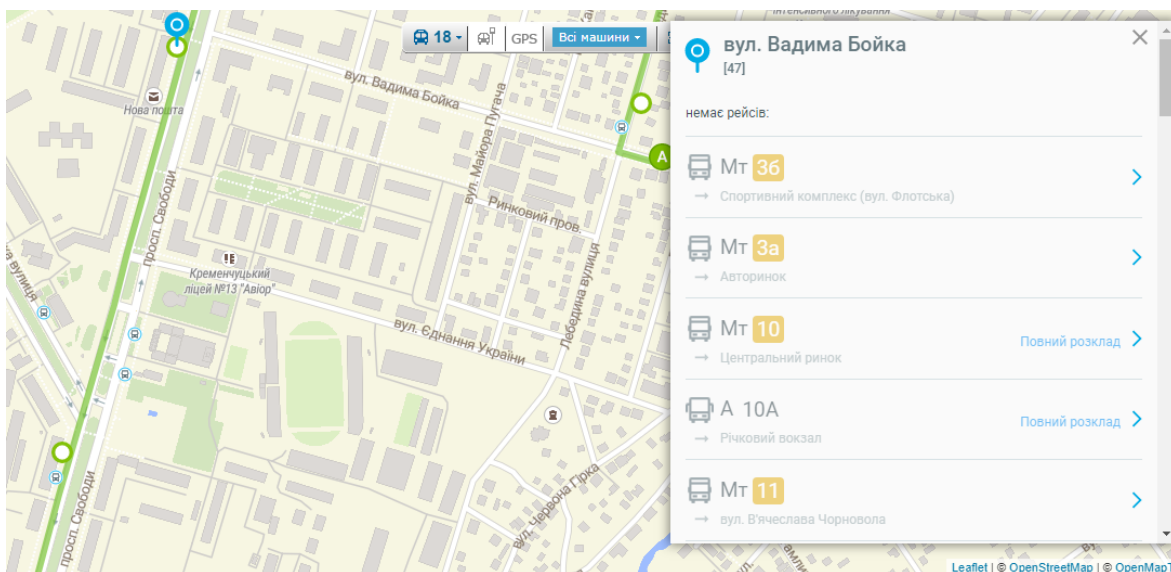


Рисунок 1.15 – Зупинка громадського транспорту вул. Вадима Бойка

Зупинка громадського транспорту вул. Вадима Бойка характерна наявністю поряд військової частини.

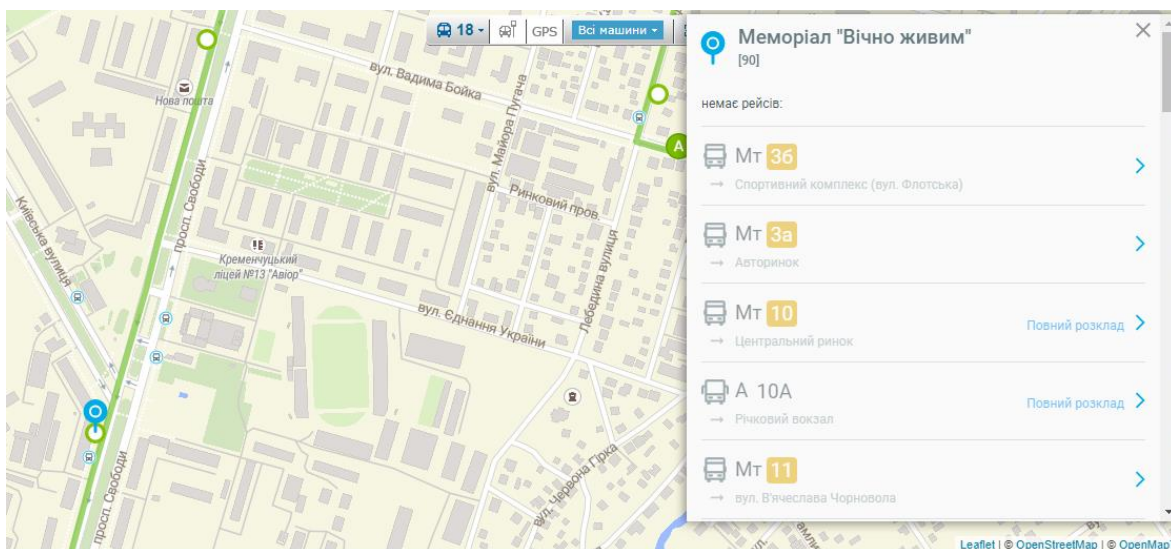


Рисунок 1.16 – Зупинка громадського транспорту Меморіал «Вічно живим»

Зупинка громадського транспорту Меморіал «Вічно живим» характерна наявністю поряд військової частини.

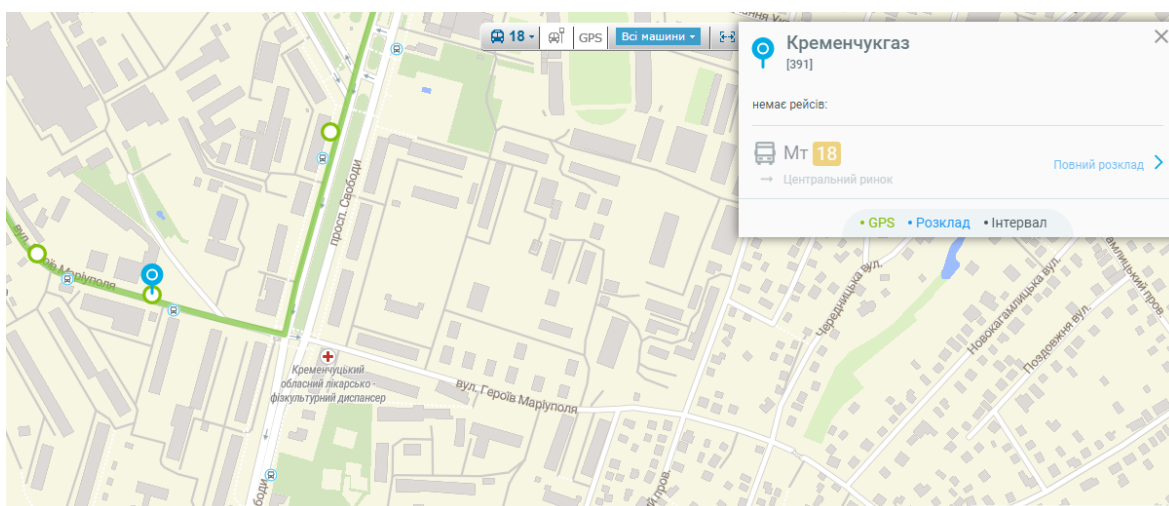


Рисунок 1.17 – Зупинка громадського транспорту Кременчукгаз

Зупинка громадського транспорту Кременчукгаз характерна наявністю поряд товариства Кременчукгаз.

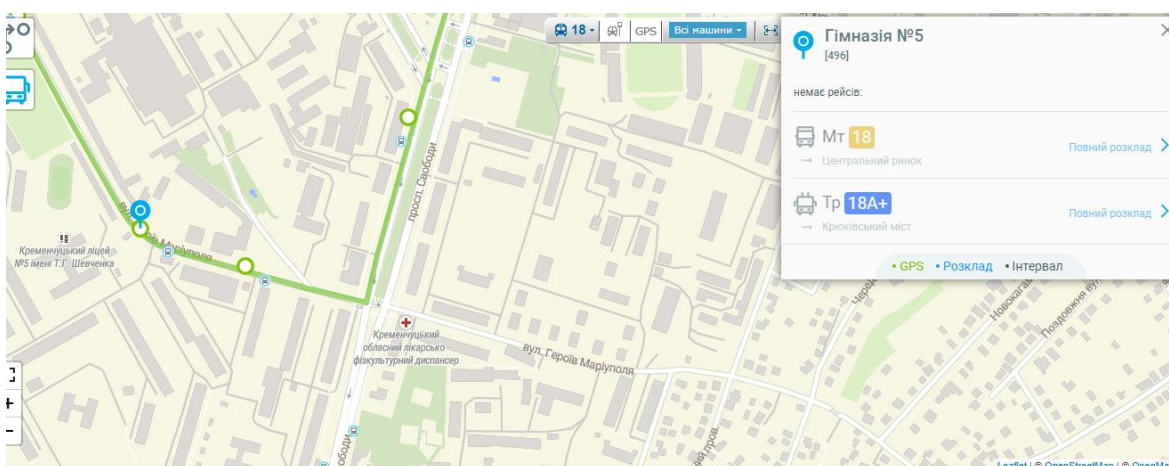


Рисунок 1.18 – Зупинка громадського транспорту Гімназія 5

Зупинка громадського транспорту Кременчукгаз характерна наявністю поряд Кременчуцька Гімназія 5, відділення Нової пошти та гаражний кооператив.

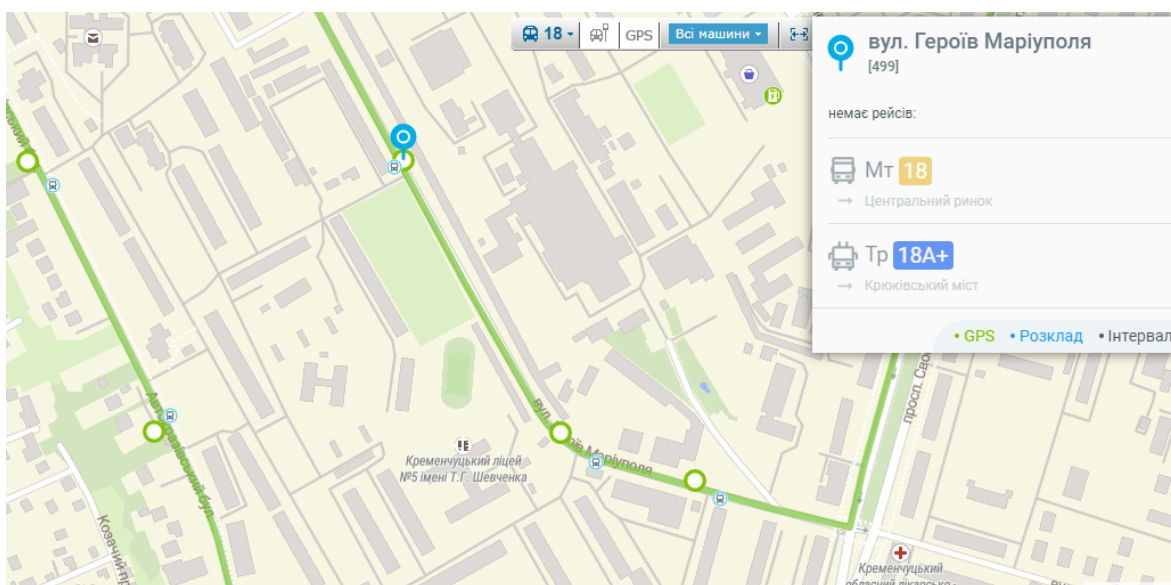


Рисунок 1.19 – Зупинка громадського транспорту вул. Героїв Маріуполя

Зупинка громадського транспорту вул. Героїв Маріуполя характерна наявністю поряд спального району, стоянки автотранспорту та гаражний кооператив.

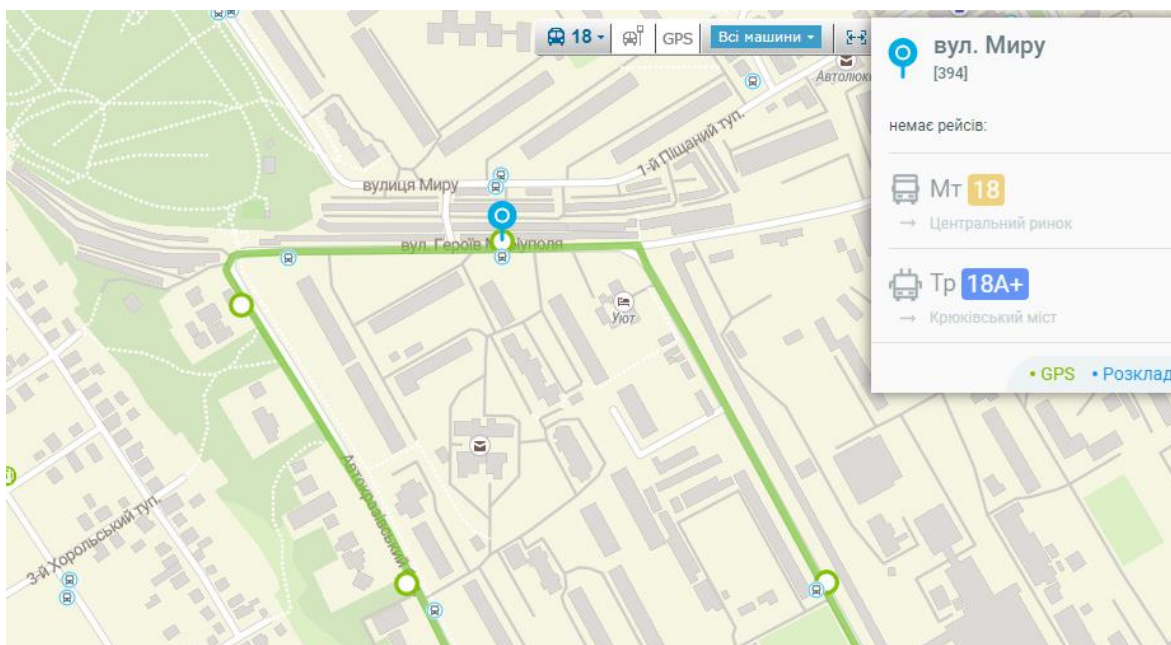


Рисунок 1.20 – Зупинка громадського транспорту вул. Миру

Зупинка громадського транспорту вул. Миру характерна наявністю поряд спального району, стоянки автотранспорту та Парку Миру

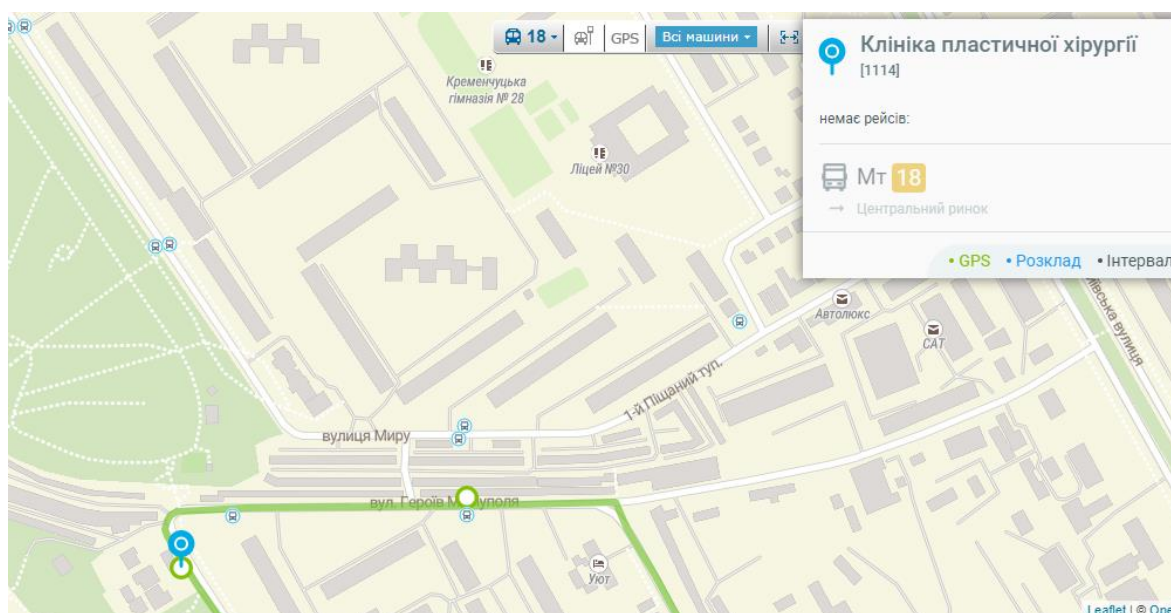


Рисунок 1.21 – Зупинка громадського транспорту Клініка пластичної хірургії

Зупинка громадського транспорту Клініка пластичної хірургії характерна наявністю поряд спального району, клініки пластичної хірургії та парку.

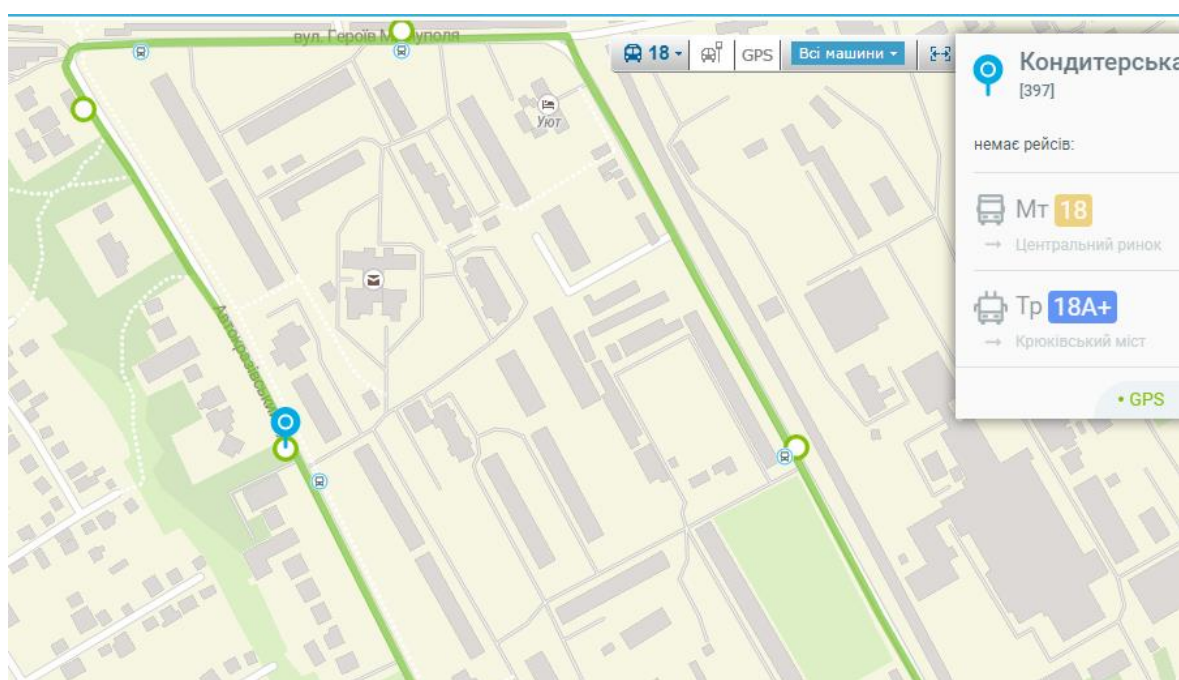


Рисунок 1.22 – Зупинка громадського транспорту Кондитерська «Гурман»

Зупинка громадського транспорту Кондитерська «Гурман» характерна наявністю поряд спального району, кондитерська «Гурман».

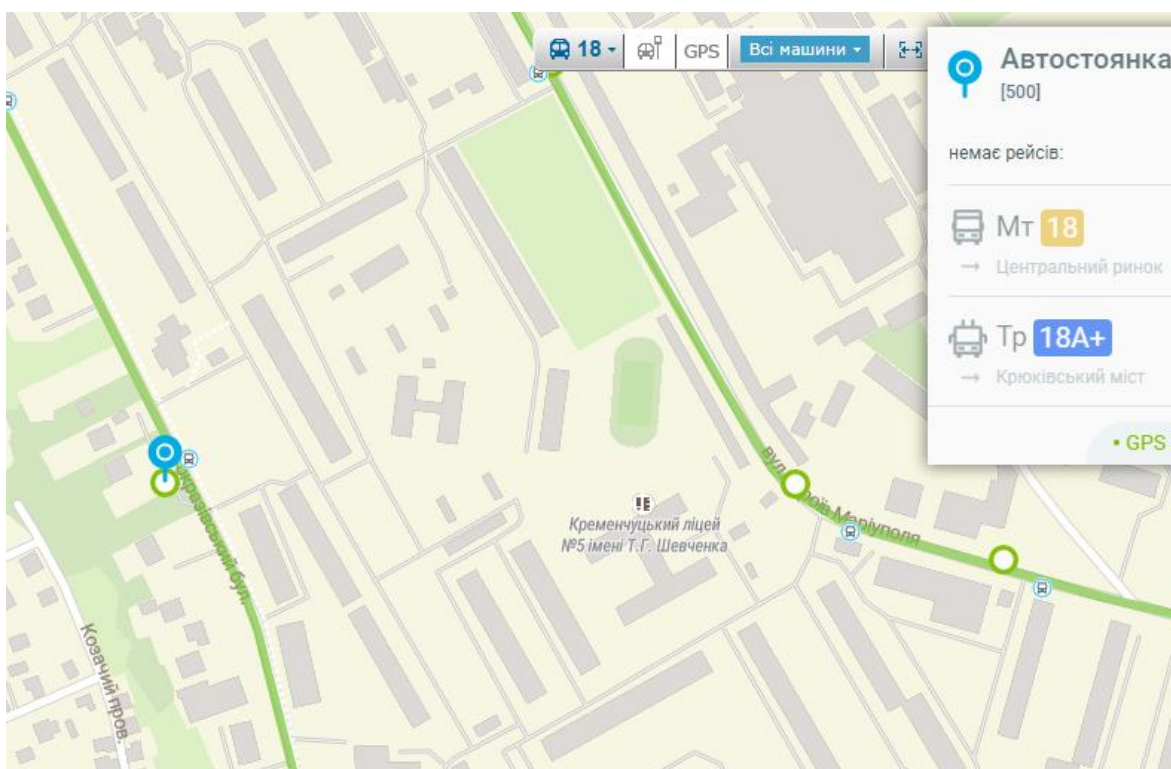


Рисунок 1.23 – Зупинка громадського транспорту Автостоянка

Зупинка громадського транспорту Автостоянка характерна наявністю поряд спального району, автостоянки.

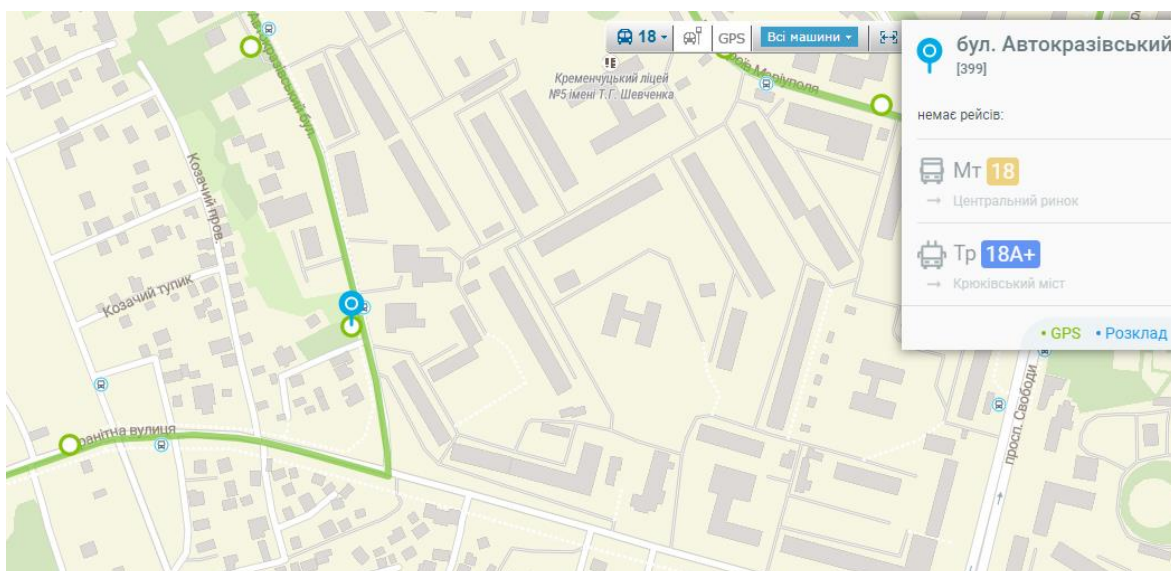


Рисунок 1.24 – Зупинка громадського транспорту бул. Автокрзівський

Зупинка громадського транспорту бул. Автокрязовський характеризується наявністю поряд спального району, автостоянки.

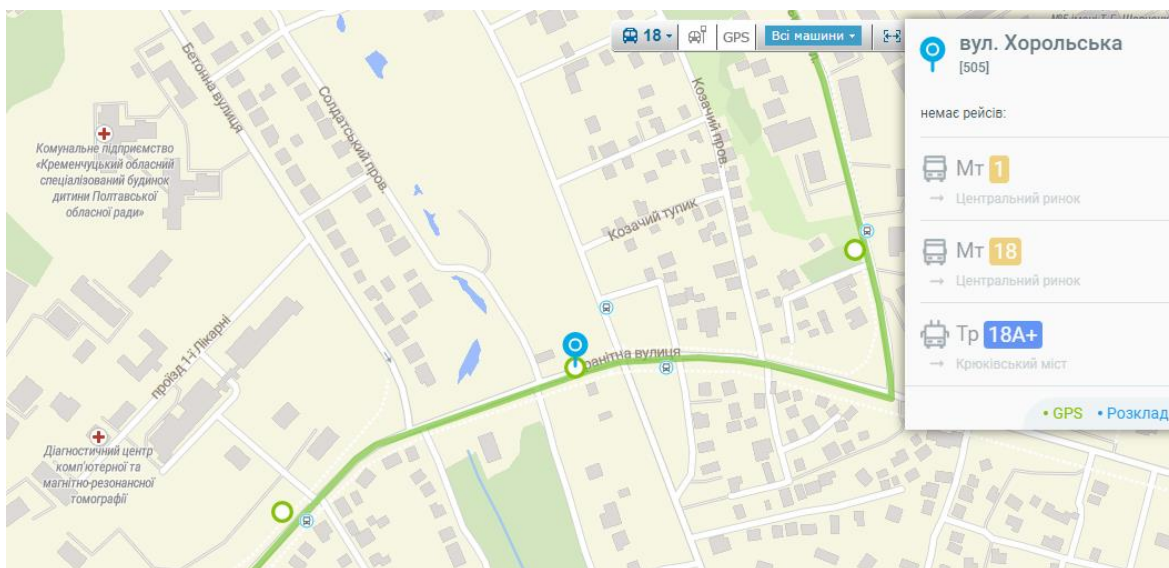


Рисунок 1.25 – Зупинка громадського транспорту вул. Хорольська

Зупинка громадського транспорту вул. Хорольська характеризується наявністю поряд спального району, автостоянки.

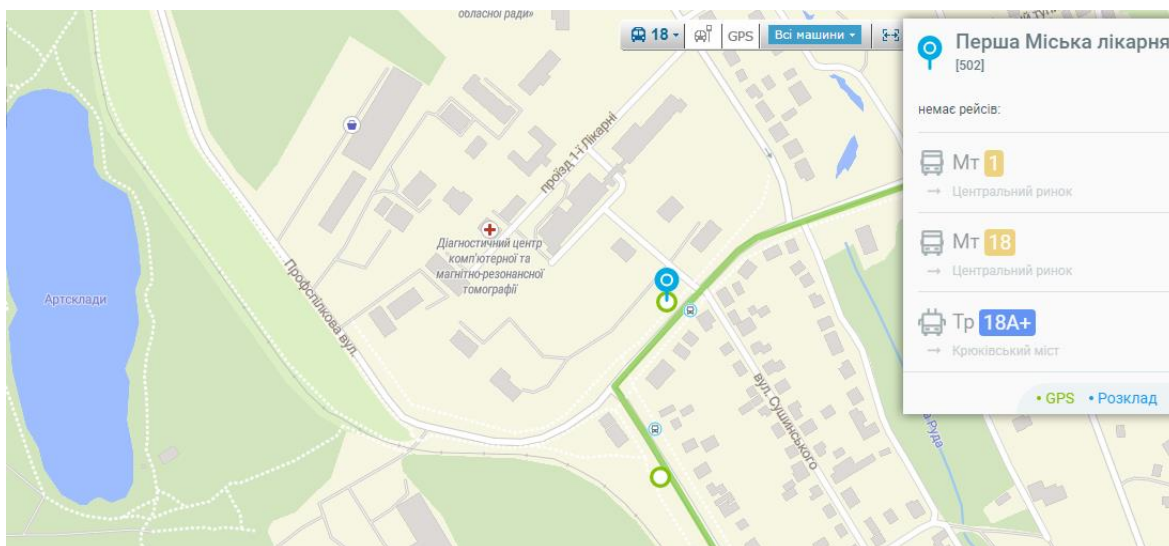


Рисунок 1.26 – Зупинка громадського транспорту Перша міська лікарня

Зупинка громадського транспорту Перша міська лікарня характеризується наявністю поряд 1 Кременчуцької міської лікарні, гаражні кооперативи.

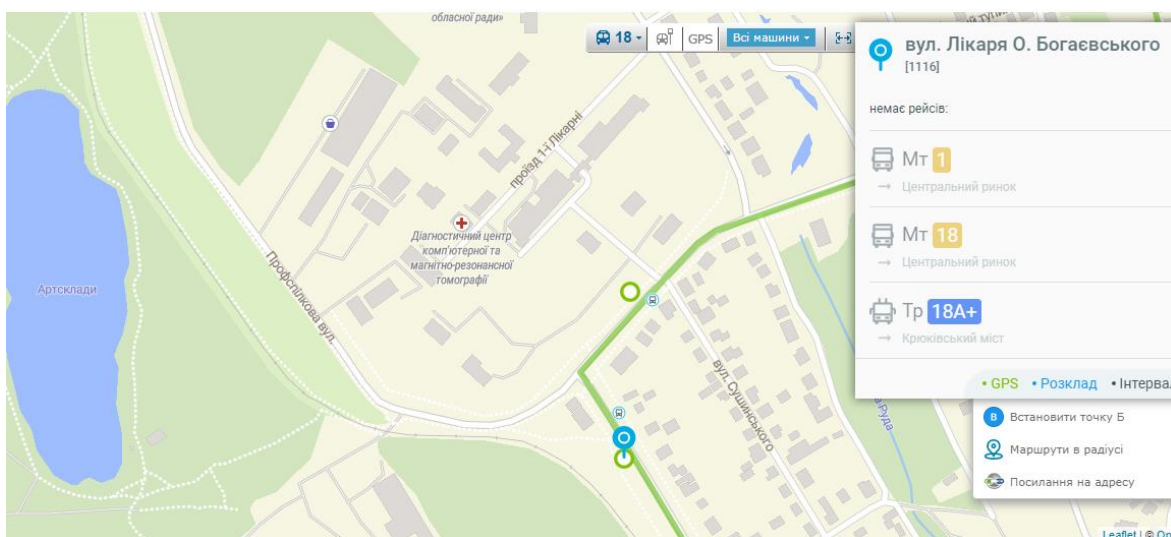


Рисунок 1.27 – Зупинка громадського транспорту вул. Лікаря О. Богаєвського

Зупинка громадського транспорту вул. Лікаря О. Богаєвського характерна наявністю поряд 1 Кременчуцької міської лікарні, зона відпочинку.

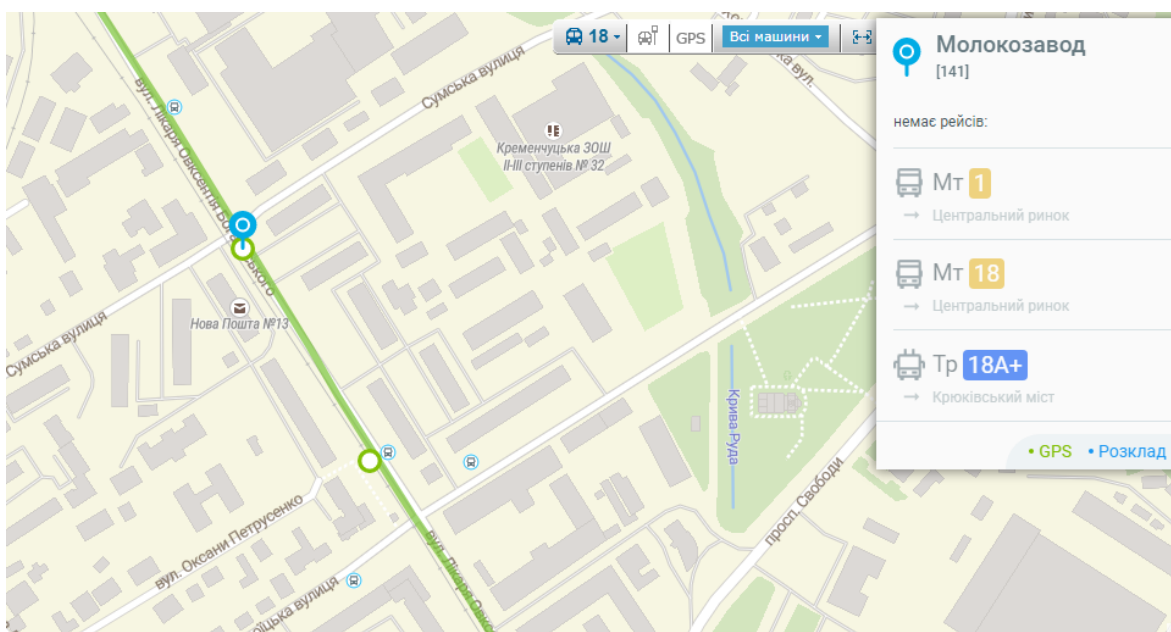


Рисунок 1.28 – Зупинка громадського транспорту Молокозавод

Зупинка громадського транспорту Молокозавод характерна наявністю поряд промзона, виправна колонія та молокозавод.

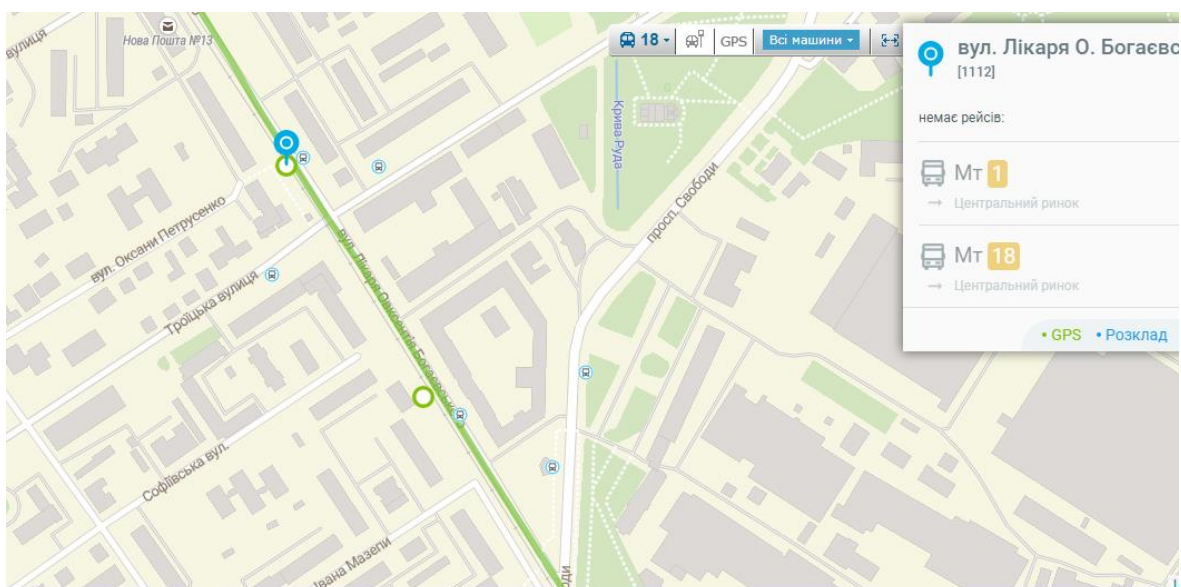


Рисунок 1.29 – Зупинка громадського транспорту вул. Лікаря О. Богаєвського

Зупинка громадського транспорту вул. Лікаря О. Богаєвського характерна наявністю поряд супермаркет, спальний район.

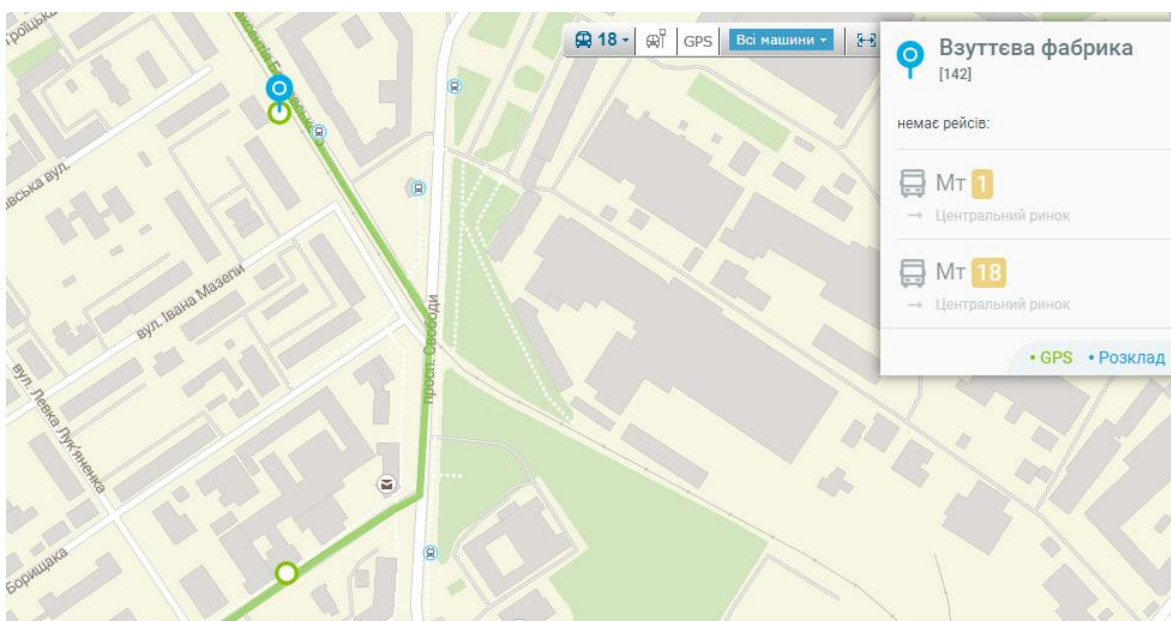


Рисунок 1.30 – Зупинка громадського транспорту Взуттєва фабрика

Зупинка громадського транспорту Взуттєва фабрика характерна наявністю поряд супермаркет, взуттєва фабрика, завод, церква.

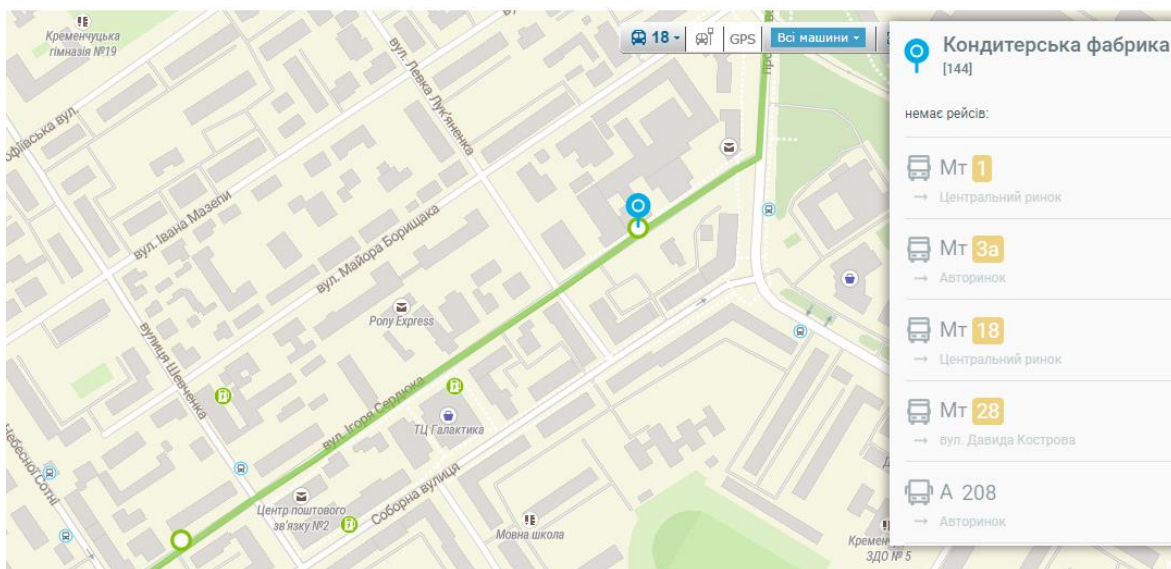


Рисунок 1.31 – Зупинка громадського транспорту Кондитерська фабрика

Зупинка громадського транспорту Кондитерська фабрика характерна наявністю поряд кондитерської фабрики, заводу.

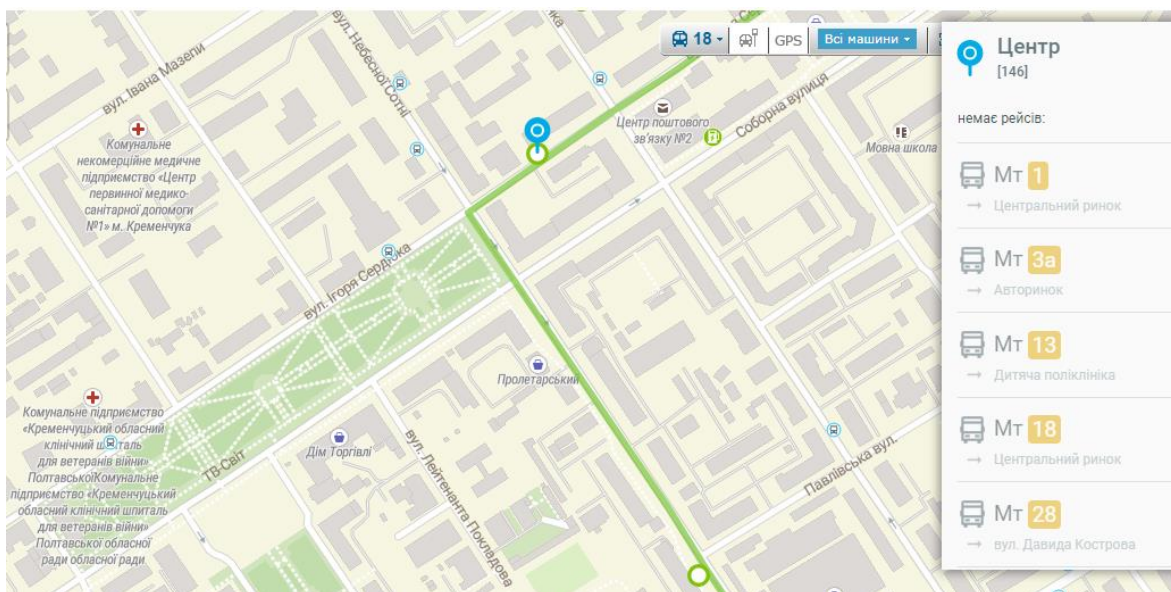


Рисунок 1.32 – Зупинка громадського транспорту Центр

Зупинка громадського транспорту Кондитерська фабрика характерна наявністю поряд кондитерської фабрики, заводу.

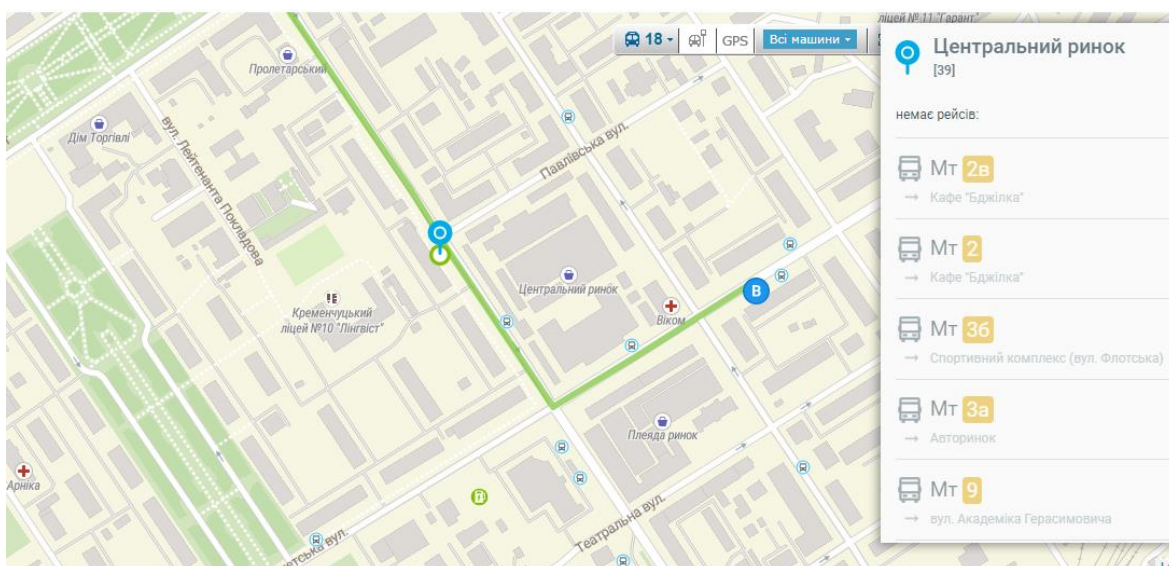


Рисунок 1.33 – Зупинка громадського транспорту Центральний ринок

Зупинка громадського транспорту Центральний ринок характерна наявністю поряд центрального ринку, супермаркету, Кременчуцького ліцею № 10.

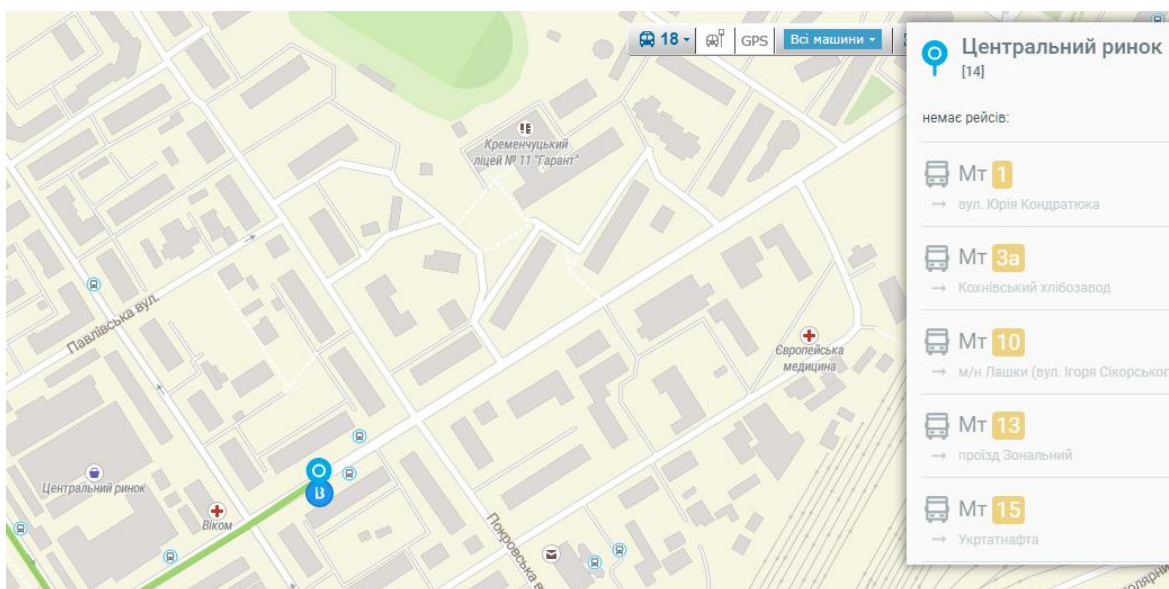


Рисунок 1.34 – Зупинка громадського транспорту Центральний ринок

Зупинка громадського транспорту Центральний ринок характерна наявністю поряд центальний ринок, автовокзал, ЦНАП.

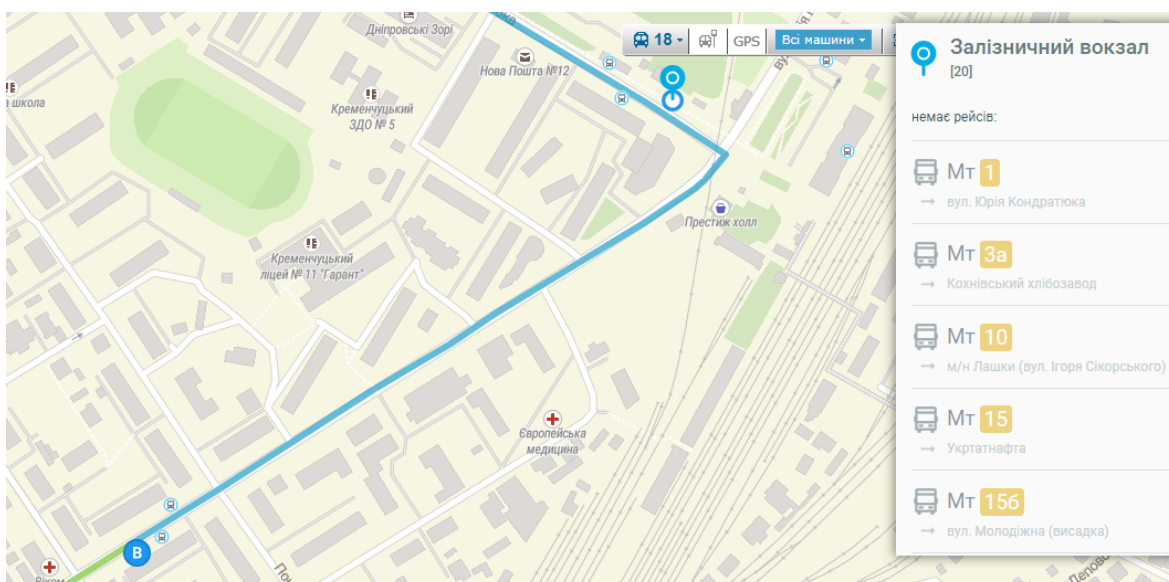


Рисунок 1.35 – Зупинка громадського транспорту Залізничний вокзал

Зупинка громадського транспорту Залізничний вокзал характерна наявністю поряд Залізничного вокзалу, отелю.

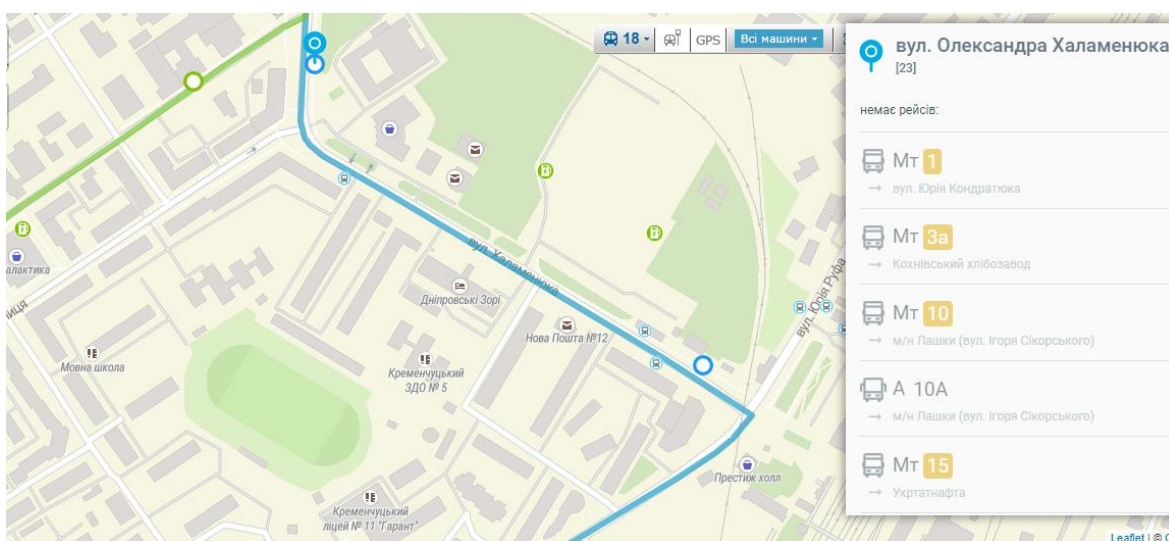


Рисунок 1.36 – Зупинка громадського транспорту вул. Олександра Халаменюка

Зупинка громадського транспорту вул. Олександра Халаменюка характерна наявністю поряд заводу, міського саду, церкви.

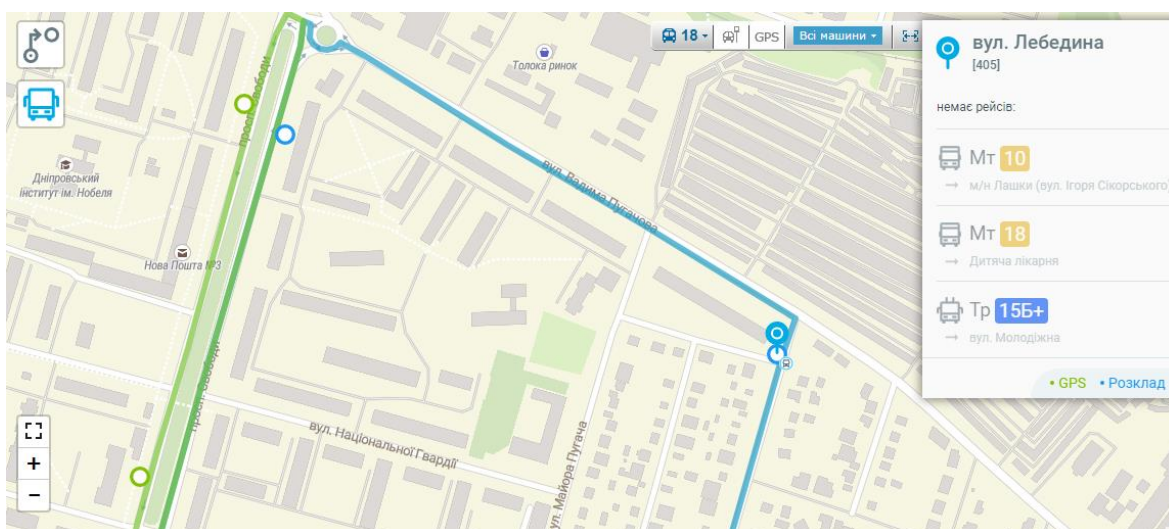


Рисунок 1.37 – Зупинка громадського транспорту вул. Лебедина

Зупинка громадського транспорту вул. Лебедина характерна наявністю поряд спального району, оптової бази, гаражного кооперативу.

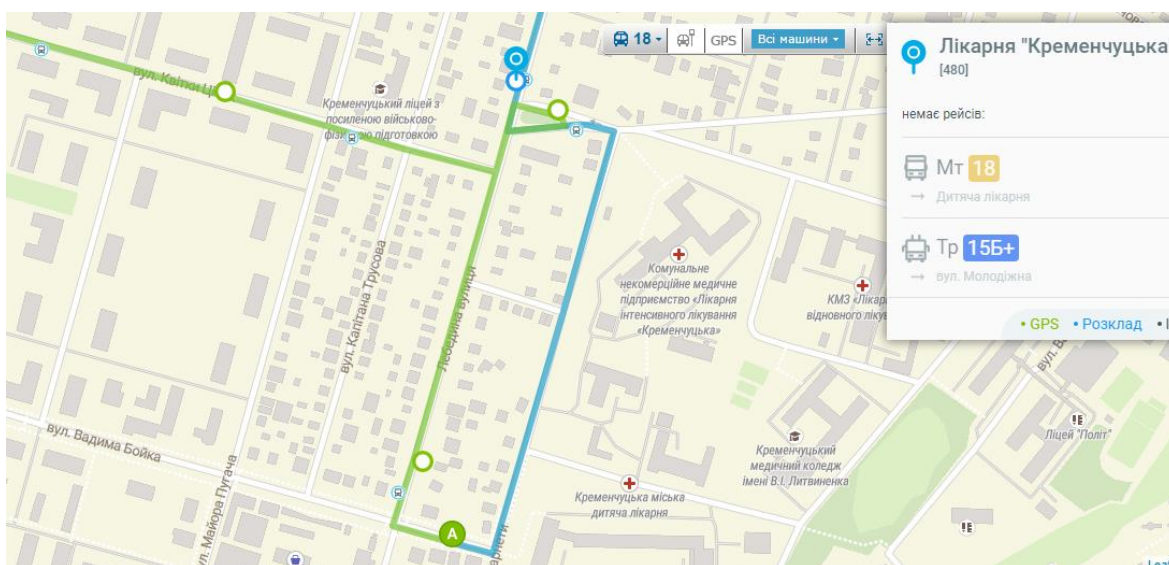


Рисунок 1.38 – Зупинка громадського транспорту Лікарня «Кременчуцька»

Зупинка громадського транспорту Лікарня «Кременчуцька» характерна наявністю поряд лікарні.

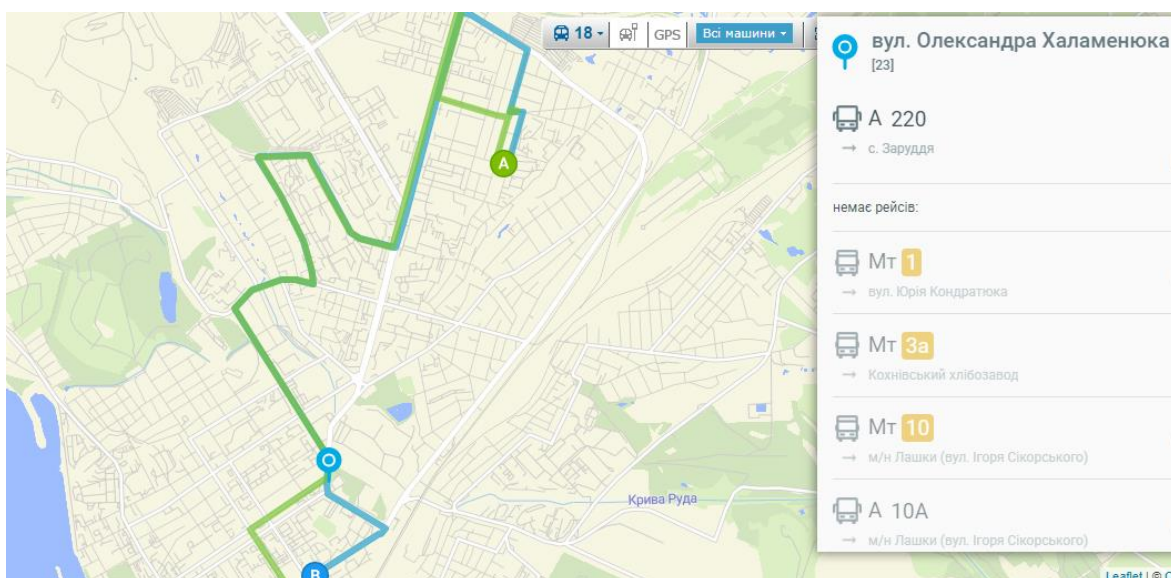


Рисунок 1.39 – Маршрут у двох напрямках маршруту № 18

Маршрут № 18 характерний тим, що поєднує лікувальних закладів, залізничного вокзалу та автовокзалу, парків, спальних районів, закладів освіти, гаражних кооперативів та торговельно-розважальних закладів. Тож, вказаний маршрут є популярним у місті Кременчук.

Маршрут має 23 зупинки і обслуговується автобусами середньої міст.

Таблиця 1.1 – Відстані між зупинками всього маршруту

№	Перегони маршруту	Відстань, м
1	2	3
1	Центральний ринок - Центр	800
2	Центр – Кондитерська фабрика	1000
3	Кондитерська фабрика – Взуттєва фабрика	700
4	Взуттєва фабрика – вул. Лікаря О. Богаєвського	500
5	вул. Лікаря О. Богаєвського – Молокозавод	1300
6	Молокозавод – вул. Лікаря О. Богаєвського	900
7	вул. Лікаря О. Богаєвського – Перша міська лікарня	500
8	Перша міська лікарня – вул. Хорольська	800
9	вул. Хорольська – бул. Автокротовський	1000

Кінець табл. 1.1

1	2	3
10	бул. Автокрзовський - Автостоянка	1200
11	Автостоянка – Кондитерська «Гурман»	400
12	Кондитерська «Гурман» - Лікарня пластичної хірургії	1100
13	Клініка пластичної хірургії – вул. Миру	700
14	вул. Миру - вул. Героїв Маріуполя	500
15	вул. Героїв Маріуполя – Гімназія 5	700
16	Гімназія 5 - Кременчукгаз	400
17	Кременчукгаз – Меморіал «Вічно живим»	700
18	Меморіал «Вічно живим» – вул. Вадима Бойка	500
19	вул. Вадима Бойка – вул. Героїв УПА	700
20	вул. Героїв УПА – вул. Вадима Пугачова	400
21	вул. Вадима Пугачова – пров. Квітки Цісик	700
22	пров. Квітки Цісик – Лікарня «Кременчуцька»	500
23	Лікарня «Кременчуцька» – Дитяча лікарня	800
	Разом	16800

Між тим, вказаний маршрут обслуговують транспортні засоби малої місткості, що іноді, у години пік спричиняють погіршення динаміки пасажиропотоку.

1.4 Формування завдання на магістерську роботу

Таким чином, у магістерській роботі необхідно виконати аналіз сучасного стану та можливостей щодо пасажирських перевезень транспортного підприємства ТОВ АТП-15307 з метою оптимізації транспортних перевезень на маршрутах міста Кременчук. На прикладі транспортного підприємства ТОВ

АТП-15307 запропонувати варіанти оптимізації та покращення маршрутів пасажирських перевезень на маршруті № 18 міста Кременчук. Проаналізувати можливі проблемні моменти щодо реалізації вказаного маршруту та шляхи їх вирішення.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Вибір та обґрунтування рухомого складу на маршруті №18

м. Кременчук

Автобус MERCEDES BENZ SPRINTER Автобус MERCEDES BENZ SPRINTER AVSM-01 відноситься до категорії M2 класу В відповідно до Правил ЄЕК ООН № 107-02.

Кількість місць для сидіння: 19+1 Стандартна комплектація цього автобуса включає - 19 пасажирських сидінь з 3-точковими ременями безпеки (2 поруч з місцем водія і 17 в пасажирському салоні).

Композитний інтер'єр: ABS-пластик, екошкіра, композитні матеріали та автомобільна тканина.

Аварійні вентиляційні люки.

Безліфтова підлога, покриття салону лінолеум.

Вхідні поручні.

Висувні електричні сходишки біля службових дверей.

Світлодіодне освітлення салону.

Додаткова звуко-, вібро- та теплоізоляція в салоні.

Автономний обігрівач 4 кВт.

Напіваавтоматичний кондиціонер TEMPMATIC та додатковий кондиціонер YILKAR 13,5 кВт Мультимедійна система з камерою заднього виду.

Акумуляторна батарея 12 В 95 Ач з абсорбційним електролітом.

6-ступінчаста механічна коробка передач ECO Gear 360.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕННЯ
Пасажирські сидіння біля водія	2 шт
Пасажирські сидіння в салоні	17 шт
Габаритні розміри: довжина / ширина / висота	7367 / 2069 / 2850 мм
Колісна база	4325 мм
Розмір салону: довжина / ширина / висота	4800 / 1800 / 1900 мм
Кількість дверей	4 шт
Споряджена маса	3500 кг
Повна маса	5000 кг
Тип двигуна	Турбодизель
Робочий об'єм двигуна	1950 см ³
Вид палива двигуна	Дизельне
Кількість циліндрів двигуна	4
Потужність двигуна	105 кВт
Норми токсичності	EURO V
Тип коробки та кількість передач	МКПП / 6 + R
Привід коліс	Задній
Тип підвіски передньої / задньої	Незалежна / Залежна
Кліренс	210 мм
Передні гальма	Дискові
Задні гальма	Дискові
Гарантія на автобус	3 роки або 100000 км.



Рисунок 2.1 – Автобус MERCEDES BENZ SPRINTER

Автобуси серії Богдан А-092 виробництва корпорації «Богдан» випускалися в різних модифікаціях. Це були модифікації для міського/приміського, міжміського (на короткі та середні відстані) та шкільного використання. Автопарк випускався з 2003 по 2012 рік.

Базове шасі цих автобусів базувалося на компонентах Isuzu, а кузов виготовлявся в Японії. Тепер давайте ближче познайомимося з цим транспортним засобом. Розглянемо його особливості.



Рисунок 2.2 – Автобус серії Богдан А-092

Автобус Богдан А-092 виробляли в модифікаціях 01, 02, 04 – міські варіанти, і 12, 14 – приміські/міжміські (туристичні), S2 – шкільний. Усі вони мали середні розміри. Можна вказати на такі їхні особливості:

- модель – Богдан А-092 (висота розташування сходинок входу пасажирів середня – 360 мм, тип компактний, середній клас);
- рік випуску – 2003-2012;
- довжина – 7,73 метра максимальна;
- ширина – 2,39 метрів максимальна;

- висота – 2,85 метрів максимальна;
- кількість дверей – 2 для пасажирів;
- кількість сидячих місць – залежить від варіанта;
- обладнаний для перевезення інвалідів – залежить від комплектації;
- обігрів є, кондиціонера немає.

Особливості, що впливають на комфорт для пасажирів – великі вікна, зручні крісла, просторий салон, якісний обігрів у всьому салоні, є місця для багажу у відповідних модифікаціях, вентиляція у вигляді люка на даху і вікон, що відчиняються. Цей тип автобусів вийшов надійним і безпечним. Тому його стали використовувати як шкільний варіант. Може застосовуватися не тільки для пасажирських перевезень, але й у корпоративних, і навіть особистих цілях.

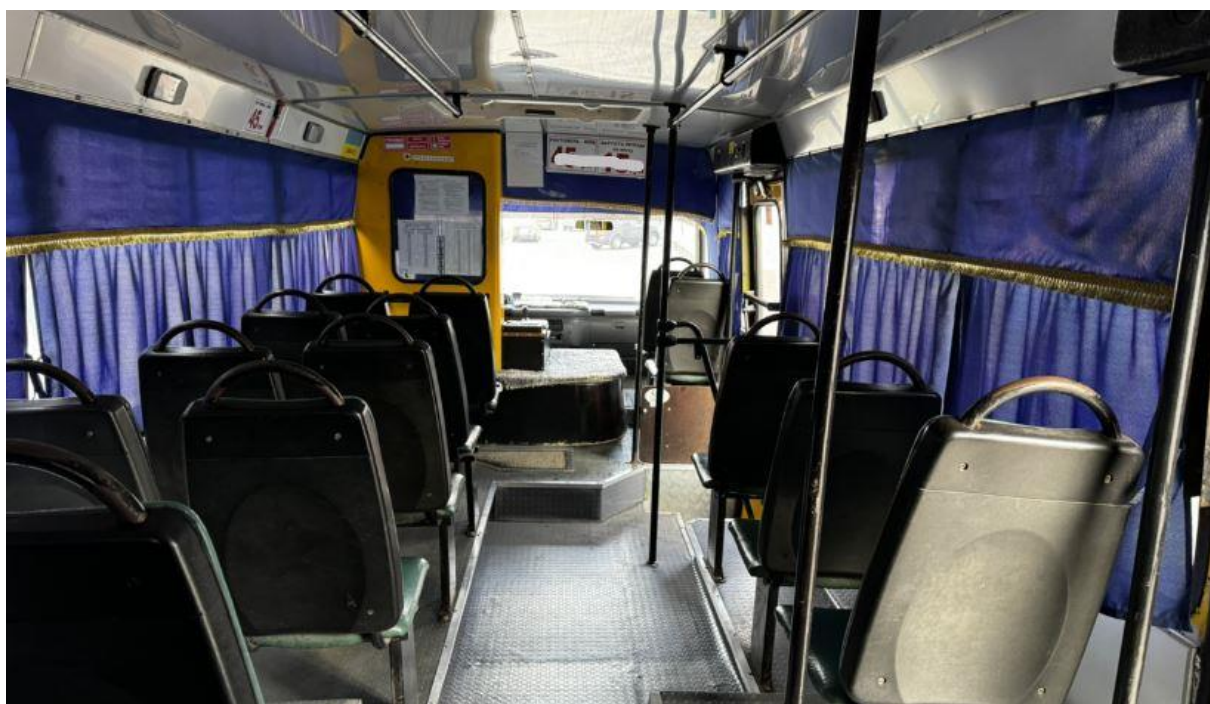


Рисунок 2.3 – Салон автобусу серії Богдан А-092

2.2 Система громадського транспорту в парадигмі задоволення потреб населення міст у пересуванні

Пасажирські перевезення в містах України регулюються низкою законів та підзаконних актів, спрямованих на реалізацію стратегічної мети державної політики в транспортній сфері - «гарантування та ефективного задоволення потреб у якісних пасажирських перевезеннях в умовах ринкових відносин». Відповідно до першого закону, місцеві органи влади є юридичними особами, діяльність яких спрямована на вирішення важливих територіальних проблем у межах Конституції і законодавства України.

Відносини між органами місцевого самоврядування та транспортними підприємствами, що перебувають у власності органів місцевого самоврядування, ґрунтуються на принципах корпоративної відповідальності, підзвітності та контролю. Взаємовідносини між транспортними підприємствами, що не перебувають у комунальній власності, та органами місцевого самоврядування ґрунтуються на принципах укладання договорів та оподаткування, а також на принципі контролю за діяльністю транспортних підприємств у межах компетенції органів місцевого самоврядування.

Широкі повноваження та права місцевої влади у транспортній сфері закріплені законодавчо, а місцеві органи влади несуть безпосередню відповідальність за ефективну роботу міської транспортної системи та є замовниками міських маршрутних робіт. Так вже відбувається в більшості країн, що розвиваються. Особливо це стосується країн Азії та Південної Америки. У цих країнах фаза занепаду ринку вже давно минула, і суспільство вирішує свої транспортні проблеми на науковій снові пріоритетного розвитку громадського транспорту. Через брак фінансових ресурсів навіть дуже великі міста, з семимільйонним населенням, побудували транспортні системи, що повністю складаються з автобусів.

Звичайно, враховуючи негативні сторони автобусів, другий підхід є менш

перспективним. Згідно з програмою, для збільшення пасажиропотоку міським електротранспортом у містах, рекреаційних зонах і густонаселених житлових районах з високим рівнем забруднення навколишнього середовища необхідно розробити комплексний план розвитку міського пасажирського транспорту і плани управління дорожнім рухом, вжити заходів для поліпшення інфраструктури міського електротранспорту, розробити і впровадити нові системи громадського транспорту, а також створити умови для того, щоб місцеві органи влади визначили пріоритетність розвитку громадського транспорту.

Однак для реалізації цієї програми недостатньо лише фінансування та адміністративних заходів. Деякі проблеми міського транспорту, в тому числі електротранспорту, можуть бути вирішені економічно ефективними і відносно простими заходами, запропонованими в ряді статей, але в цілому, після об'єктивної оцінки якості систем міського пасажирського транспорту, можливостей бюджетів усіх рівнів і бажаної якості обслуговування пасажирів, необхідно розробити комплексну програму розвитку міського транспорту, в тому числі електротранспорту, в кожному українському місті України.

Для ефективного виконання цих завдань необхідно розробити сучасну теоретичну базу підвищення ефективності роботи пасажирського транспорту в містах. Розвиток сучасної системи пасажирського транспорту в містах України базується на основах, закладених ще за радянських часів, коли концепція містобудування базувалася на пріоритетному розвитку громадського пасажирського транспорту, а дублювання маршрутів у маршрутній мережі допускалося лише з метою підвищення надійності перевезень. Відповідно до попередніх стандартів транспортного планування, маршрутні системи українських міст зазвичай складалися з автобусних маршрутів та маршрутів електротранспорту.

Враховуючи зміни в інституційній структурі та транспортних маршрутах за роки незалежності, можна оцінити напрямки та тенденції розвитку системи міського пасажирського транспорту. Тенденції розвитку міського громадського

пасажирського транспорту є спільними для всіх міст України, різниця між містами полягає лише в застосуванні цих тенденцій до локальних умов конкретного міста. Спільними рисами цих тенденцій є політика уряду, спрямована на переведення транспортних підприємств на ринкові відносини, приватизація більшості автотранспортних підприємств та економічна привабливість міських маршрутів для компаній.

2.3 Розрахунок потреби кількості транспортних засобів на маршруті №18 м. Кременчук

Для виконання методу графоаналітичного розрахунку використаємо наступні вихідні дані:

P_t (пас./год.) — кількість пасажирів, котрі проїхали максимально завантаженою ділянкою маршруту при відправленні автобусів з кінцевої зупинки маршруту в годинному інтервалі часу від t до $t + 1$;

$t_{об}$ (хв.) — тривалість оборотного рейсу на розглянутому маршруті, який включає рух автобуса у кожному з напрямків маршруту та сумарну тривалість міжрейсових відстоїв автобуса на кожній з кінцевих зупинок маршруту;

t_0 (хв.) — час на нульові пробіги на маршрут і з маршруту, котра має залежність від територіального розташування місця стоянки транспортних засобів та кінцевих зупинок обслуговуваного маршруту;

I_{max} (хв.) — максимально допустимий інтервал руху у міжпікові інтервали часу, що встановлюється виходячи з нормативів якості транспортного обслуговування пасажирів;

k_α — коефіцієнт дефіциту автобусів, що визначає провізні спроможності парку автобусів автотранспортного підприємства;

$q_{н}, q_{max}$ (пас.) — номінальна та допустима місткість рухомого складу, при

цьому пропонується, що на маршруті однотипні автобуси;

D_t (год.) – середня тривалість робочої автомобілі-зміни, яка визначається законодавчо чи приймається на даному автотранспортному підприємстві з урахуванням вимог законодавства;

$t_{обед}$ (хв.) – середня тривалість обідньої перерви водія;

$t_{см}$ (хв.) – тривалість перезміни водіїв під час виконання зміни на підприємстві чи на маршруті.

Величина P_t визначає потребу у пасажирських перевезеннях і представляється часовою епюрою пасажиропотоку на автобусному маршруті, прив'язаного до якого небудь контрольного пункту маршруту, на якому відбувається керування та менеджмент організації руху автобусів (допуск автобуса на маршрут, зняття автобуса з маршруту, перерви між змінами водіям).

Величини $t_{об}$, t_0 , I_{max} визначають умови роботи автобусів на конкретному автобусному маршруті. Тож максимально можливий інтервал руху автобусів у міжпікові години доби I_{max} визначається нормативами якості транспортного обслуговування пасажирів у даному населеному пункті або на відповідному автобусному маршруті.

Показники k_α , q_n , q_{max} характеризують рівень технологічної готовності транспортних засобів, при цьому коефіцієнт дефіциту транспорту визначається відношенням наявного парку транспортних засобів, котрі готові до експлуатації на маршруті, до необхідного виходячи з потреби у них на розглянутому маршруті, що обслуговуються даним автобусом. Це потрібно для ефективного розподілу автобусів на вказаному маршруті у разі їх дефіциту.

Показники D_t , $t_{обід}$, $t_{см}$ визначають умови роботи водіїв, що прийняті або склалися в умовах конкретного перевізника.

Порядок проведення графоаналітичного розрахунку з метою визначення функціонування умов праці водіїв та водійських бригад передбачає послідовне виконання наступних дій:

– розрахунок необхідної кількості автобусів для маршруту на кожну годину роботи автобусів;

- розрахунок необхідної кількості авто-годин роботи автобусів протягом дня роботи автобусів для маршруту;
- визначення змінності роботи автобусних бригад для маршруту;
- встановлення раціонального часу для призначення обідніх перерв водіям та часових проміжків відстоювання автобусів для маршруту;
- вирівнювання тривалості роботи окремих автобусів по кожному з виїздів протягом дня для маршруту;
- остаточне призначення перерв водіям та встановлення режимів роботи автобусних бригад для маршруту.

Необхідна кількість рухомого складу n_t , що повинні перебувати на маршруті кожного часу роботи визначається в залежності від часу обратного рейсу $t_{об}$ на маршруті та кількості пасажирів, які проїхали в цей час завантаженим перегоним маршруту та розраховується відповідно до виразу

$$n_t = \frac{P_t \cdot t_{об}}{60q} \quad (2.1)$$

де q – пасажиромісткість автобусів, при цьому складає $q = q_{max}$ у години максимального навантаження та $q = q_n$ у міжпікові періоди доби.

Результати виконання першої операції показуються на кшталт погодинної епюри потрібної кількості автобусів для маршруту.

Далі, для визначення потрібної кількості машино-годин роботи транспорту на маршруті, епюру потрібної кількості транспорту представляють потрібному вигляді.

В залежності від наявного парку, тобто від коефіцієнта дефіциту їх у автотранспортному підприємстві k_α , визначається максимально можлива кількість транспортних засобів, що може працювати на заданому маршруті у періоди годин пік n_{max} . При цьому слід враховувати, що за наявності дефіциту автобусів у АТП та відсутності можливості забезпечити їх випуск на обслуговуванні маршрути відповідно до попиту на перевезення, на всіх марш-

рутах, що обслуговує підприємство, забезпечуються рівні умови транспортного обслуговування пасажирів шляхом визначення максимального випуску рухомого складу на маршруті за формулою

$$n_{\max} = k_{\alpha} \cdot n_{t(\max)} \quad (2.2)$$

де $n_{t_{\max}}$ – максимальна потреба у кількості автобусів на маршруті.

За розрахованим значенням $n_{\max}$ на діаграмі максимум проводять лінію-максимум. Після її проведення клітинки діаграми-максимум, що знаходяться над лінією максимум, відкидають і обсяг транспортної роботи на маршруті зменшується на відповідну величину дефіциту.

Мінімальна кількість автобусів, яку необхідно мати на маршруті у міжпикові години доби, $n_{\min}$, визначається з урахуванням максимально допустимого інтервалу руху автобусів у такі години та розраховується за формулою

$$n_{\min} = \frac{t_{\text{об}}}{I_{\max}} \quad (2.3).$$

У відповідності до розрахованого значення на діаграмі-максимум проводять лінію-мінімум. Якщо контур діаграми-максимум у часи доби знаходиться нижче лінії мінімум, то площу, яка лежить між контуром діаграми та лінією-мінімум, включають (додають) всередину робочого поля діаграми-максимум, тобто збільшують обсяг транспортної роботи на суму клітинок, позначених знаком «+». Тож, лінія-мінімум надалі до уваги не приймається, адже вона знаходиться нижче за контур діаграми на протязі повної тривалості міжпикових годин доби.

Далі визначається мінімальна кількість машино-годин роботи транспорту на маршруті протягом дня T_m , необхідну для задоволення пасажиропотоку. Ця величина дорівнює кількості клітинок, що є всередині діаграми максимум (1 клітинка відповідає 1 машино-годині).

Загальну кількість машино-змін роботи автобусів на маршруті протягом дня роботи розраховується за такою формулою

$$d = \frac{T_m + t_0 \cdot n_{\max}}{\Delta t} \quad (2.4).$$

Для визначення змінності роботи автобусних бригад на маршруті використовують такий прийом. Спочатку розраховується допоміжна величина $D_n = d - 2n_{\max}$. Після цього, в залежності від отриманого значення роблять висновки: 1) у випадку якщо $D_n = 0$, то це означає, що усі наявні $n_{\max}$ автобусів будуть працювати на маршруті у дві зміни; 2) у випадку якщо отримано відємну величину, тобто $D_n > 0$, то це означає, що D_n автобусів будуть працювати на маршруті у три зміни, а решта $n_{\max} - D_n$ автобусів будуть працювати у дві зміни; 3) у випадку якщо $D_n < 0$, то це означає, що на маршруті будуть працювати $2n_{\max} - d$ однозмінних автобусів, а решта, тобто $d - n_{\max}$ автобусів, будуть працювати у дві зміни.

Призначення часу для обідніх перерв водіям та відстоювання автобусів у парку автотранспортного підприємства має бути таким чином, щоб не порушувалися задані умови задоволення попиту на пасажироперевезення, тобто контури епюри необхідної кількості автобусів погодинно. Через це обідні перерви водіям надаються, як правило, після завершення першої зміни та другої зміни. Тривалість обідніх перерв водіїв залежить від розташування пунктів харчування та режимів їх роботи та регламентується величиною від 30 хвилин до 2 годин.

Під час побудови зон обідніх перерв необхідно слідкувати за тим, щоб при включенні цих зон до діаграми-максимум епюра необхідної кількості автобусів ставала менш ступінчастою. При цьому необхідно також збагнути, що автобусні бригади, які працюють із розривом всередині дня, приймають їжу під час відстоювання автобусів у парку. Через це тривалість їх обідніх перерв не включається до зони обідніх перерв інших автобусних бригад.

Водночас, такі зупинкові зони повинні максимально задовольняти очевидні

потреби підприємств у технічному обслуговуванні, ремонті та зупинці рухомого складу. Тобто, мають бути дотримані наступні умови [9]: зупинки автобусів мають починатися протягом трьох годин після початку руху маршрутного автобуса; кожна зупинка автобуса має тривати не менше 2,5 годин. Якщо під час зупинок здійснюється ремонт або технічне обслуговування рейкового транспорту, то автобуси розміщуються на ремонтній станції послідовно. Слід зазначити, що вертикальний рух колон за максимальною схемою повинен здійснюватися окремо для автобусів у різних режимах руху.

Обідні перерви розподіляються між екіпажами автобусів шляхом розподілу раніше виділених для цієї мети зон обідньої перерви на добові години, визначені для екіпажів автобусів. При розподілі обідніх перерв необхідно забезпечити, щоб кількість автобусів для кожної години дня відповідала попиту на автобуси в цей час. Нарешті, на максимальній діаграмі проводиться лінія розподілу змін, щоб розділити випуск двох змін навпіл.

Це робиться для того, щоб обідня перерва екіпажу автобусів нічної зміни не починалася через чотири години після початку робочого дня водіїв на маршруті. При розподілі змін, якщо це можливо, години роботи водіїв, які працюють у ранкову та нічну зміну, повинні бути в однакових умовах. Це остання операція, яка завершує графічний аналіз і процедуру розрахунку.

Визначемо графоаналітичний розрахунок для маршруту №18 м. Кременчук. Для цього спочатку визначаємо необхідну кількість транспорту на маршруті №18 м. Кременчук на кожну годину доби за формулою (2.1) за наступними вихідними даними:

- а) місткість пасажирів автобуса номінальна $q_n = 30\text{пас.}$, пікова $q_{\max} = 45\text{пас.}$;
- б) час оборотного рейсу на маршруті №18 м. Кременчук $t_{об} = 60\text{хвилин}$;
- в) середня тривалість робочої машино-зміни складає $D_t = 2,5\text{ год}$;
- г) середня протяжність обідньої перерви водія $t_{обед} = 45\text{ хв}$;
- д) максимально допустимий інтервал руху автобусів на маршруті №18 м. Кременчук у міжпікові години доби $I_{\max} = 30\text{хв.}$

При розрахунках необхідної кількості транспорту приймаємо тривалість пікових періодів у добі на маршруті №18 м. Кременчук.

Визначемо потрібну кількість транспорту на маршруті №18 м. Кременчук на кожну годину доби за формулою (2.1):

Результати розрахунку потрібної кількості транспорту на маршруті по годинах доби зведено до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Потрібна кількість автобусів на кожну годину часу пік на протязі доби

Години піків доби	7:30	8:30	16:30	18:30
Кількість автобусів	1	1	1	1

Мінімальна кількість машино-годин роботи транспорту на маршруті протягом дня T_m , необхідна для повного задоволення попиту на пасажиропотоці, відповідає кількості клітинок, що знаходяться всередині діаграми-максимум, тобто для нашого розрахунку маємо $T_m = 10$ машино-годин.

Далі визначемо за формулою (2.4) необхідну кількість машино-змін роботи транспорту на маршруті №18 м. Кременчук на потязі дня:

$$d = (10 + 0,1 \cdot 1) / 3 = 3,6 = 4.$$

Далі, для визначення змінності роботи автобусів по виходах визначимо значення показника D_n :

$$D_n = d - 2n_{\max} = 4 - 2 \cdot 1 = 2.$$

У таблиці 2.2 відзначаємо номери автобусів, номери змін, час початку та закінчення роботи кожної зміни, а також часові інтервали визначених обідніх

перерв та міжрейсових відстоїв автобусів в умовах вказаного перевізника.

Таблиця 2.2 — Графоаналітичний розрахунок

Номер виходу	Номер зміни	Початок роботи	Відстій
1	1	6:00	10 хв
2	1	7:30	20 хв
3	1	8:30	10 хв
4	1	9:40	20 хв
5	1	10:30	10 хв
6	1	12:30	20 хв
7	2	16:30	10 хв
8	2	18:30	20 хв
9	2	20:30	10 хв
10	2	21:30	20 хв
11	2	22:00	10 хв
12	2	23:30	20 хв

За запропонованим розкладом руху автобусів на маршруті №18 м. Кременчук визначено, що загальна кількість виконаних оборотних рейсів усіма автобусами за добу дорівнює 4 оборотних рейсів. Загальний відпрацьований на маршруті усіма транспортними засобами час за добу відповідає потребам пасажиропотоку на маршруті.

2.4 Матриці міжзупиночних пасажирських кореспонденцій маршруту №18 м. Кременчук

Для визначення середньої відстані поїздки пасажир на автобусному маршруті №18 м. Кременчук, можна використовувати кілька методів залежно від обсягу доступної інформації та бажаної точності розрахунків.

Основні підходи до обчислення середньої відстані:

1. Талонний метод (кожному пасажиру видається талон із зазначенням початкової та кінцевої зупинки його поїздки, цей метод дає максимально точний результат, але вимагає значних зусиль для збору та обробки даних).

2. Табличний метод (використовуються таблиці пасажиропотоків, які містять дані про кількість пасажирів, що увійшли та вийшли на кожній зупинці, цей метод менш трудомісткий, але точність розрахунків залежить від прийнятих припущень.

Обчислення середньої відстані поїздки пасажир (з прикладом) можна провести наступним чином:

1. Вхідні дані (результати обстеження): на кожній зупинці фіксується кількість пасажирів, які увійшли (потік входу) та вийшли (потік виходу). Відомий маршрут автобуса та відстань між зупинками.

2. Формування матриці міжзупинкових кореспонденцій: визначають кількість пасажирів, які прямують від однієї зупинки до іншої. Це може бути зроблено через припущення рівномірного розподілу пасажирів або з використанням додаткових даних (наприклад, про популярність певних напрямків).

3. Розрахунок середньої відстані.

Чим точніші дані про відповідність між зупинками, тим точнішими будуть результати. Більш надійні моделі можна побудувати, якщо є дані про пасажиропотоки в різний час доби та дні тижня.

Використання автоматизованих систем підрахунку пасажирів (наприклад, валідаторів) значно полегшує отримання необхідної інформації. Методи оцінки середньої відстані, яку долають пасажирів, дозволяють адаптувати процес підрахунку до наявних даних і технічних можливостей.

У сучасних умовах навіть складні моделі можна використовувати для аналізу пасажиропотоків і визначення тарифів, оскільки обробка даних може здійснюватися швидко за допомогою комп'ютерного програмного забезпечення.

Таблиця 2.3 – Результати обстеження пасажиропотоку на маршруті №18 м. Кременчук

№	Перегони маршруту	Відстань, м	Наповненість в салоні пасажирів
1	2	3	4
1	Центральний ринок - Центр	800	10
2	Центр – Залізничний вокзал	1000	5
3	Залізничний вокзал – вул. Олександра Халаменюка	700	3
4	вул. Олександра Халаменюка – вул. Лікаря О. Богаєвського	500	10
5	вул. Лікаря О. Богаєвського – Молокозавод	1300	5
6	Молокозавод – вул. Лікаря О. Богаєвського	900	7
7	вул. Лікаря О. Богаєвського – Перша міська лікарня	500	8
8	Перша міська лікарня – вул. Хорольська	800	20
9	вул. Хорольська – бул. Автокрзовський	1000	5
10	бул. Автокрзовський - Автостоянка	1200	20
11	Автостоянка – Кондитерська «Гурман»	400	10
12	Кондитерська «Гурман» - Лікарня пластичної хірургії	1100	5
13	Клініка пластичної хірургії – вул. Миру	700	9

Кінець табл. 2.3

1	2	3	4
14	вул. Миру - вул. Героїв Маріуполя	500	15
15	вул. Героїв Маріуполя – Гімназія 5	700	17
16	Гімназія 5 - Кременчукгаз	400	8
17	Кременчукгаз – Меморіал «Вічно живим»	700	5
18	Меморіал «Вічно живим» – вул. Вадима Бойка	500	25
19	вул. Вадима Бойка – вул. Героїв УПА	700	8
20	вул. Героїв УПА – вул. Вадима Пугачова	400	7
21	вул. Вадима Пугачова – пров. Квітки Цісик	700	2
22	пров. Квітки Цісик – Лікарня «Кременчуцька»	500	17
23	Лікарня «Кременчуцька» – Дитяча лікарня	800	7
	Разом	16800	228

Таблиця 2.4 Результати обстеження пасажиропотоку на маршруті №18 м. Кременчук

№	Перегони маршруту	Відстань, м	Наповненість в салоні пасажирів
1	2	3	4
1	Лікарня «Кременчуцька» – Дитяча лікарня	800	10
2	пров. Квітки Цісик – Лікарня «Кременчуцька»	1000	5
3	вул. Вадима Пугачова – пров. Квітки Цісик	700	3
4	вул. Героїв УПА – вул. Вадима Пугачова	500	10
5	вул. Вадима Бойка – вул. Героїв УПА	1300	5
6	Меморіал «Вічно живим» – вул. Вадима Бойка	900	7
7	Кременчукгаз – Меморіал «Вічно живим»	500	8
8	Гімназія 5 - Кременчукгаз	800	20

Кінець табл. 2.4

1	2	3	4
9	вул. Героїв Маріуполя – Гімназія 5	1000	5
10	вул. Миру - вул. Героїв Маріуполя	1200	20
11	Клініка пластичної хірургії – вул. Миру	400	10
12	Кондитерська «Гурман» - Лікарня пластичної хірургії	1100	5
13	Автостоянка – Кондитерська «Гурман»	700	9
14	бул. Автокрзовський - Автостоянка	500	15
15	вул. Хорольська – бул. Автокрзовський	700	17
16	Перша міська лікарня – вул. Хорольська	400	8
17	вул. Лікаря О. Богаєвського – Перша міська лікарня	700	5
18	Молокозавод – вул. Лікаря О. Богаєвського	500	25
19	вул. Лікаря О. Богаєвського – Молокозавод	700	8
20	Взуттєва фабрика – вул. Лікаря О. Богаєвського	400	7
21	Кондитерська фабрика – Взуттєва фабрика	700	2
22	Центр – Кондитерська фабрика	500	17
23	Центральний ринок - Центр	800	7
	Разом	16800	228

3 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Порядок розрахунків собівартості перевезень

Згідно з Методикою розрахунку тарифів на послуги пасажирського автомобільного транспорту, затвердженою наказом Міністерства транспорту та зв'язку України №1175 від 17.11.2009 р. проведемо розрахунки собівартості перевезень на один кілометр пробігу автотранспорту Богдан А092.

Величину собівартості одного кілометра пробігу автотранспорту можна розрахувати наступним чином:

$$C_{\text{км}} = Z_{\text{в}} + Z_{\text{р}} + C_{\text{т}} + C_{\text{тор}} + C_{\text{ш}} + A + C_{\text{а}} + C_{\text{пр}} \quad (3.1)$$

де $Z_{\text{в}}$ - основна та додаткова заробітна плата водіїв транспортних засобів, враховуючи єдиний соціальний внесок та заробітної плати працівників інженерно-технічних підрозділів), грн;

$Z_{\text{р}}$ – основна та додаткова заробітна плата робітників, що виконують технічне обслуговування та ремонт автобусів, враховуючи єдиний соціальний внесок, грн;

$C_{\text{т}}$ – загальні витрати пального на роботу транспортних засобів, грн;

$C_{\text{см}}$ - витрати на обслуговування транспортних засобів пально-мастильними матеріалами, грн;

$C_{\text{тор}}$ - витрати на обслуговування та ремонту транспортних засобів з використанням запасних частин і матеріалів, грн;

$C_{\text{ш}}$ - витрати на придбання шин для автобусів, грн;

A - оновлення рухомого складу, шляхом амортизаційних відрахувань, грн;

$C_{\text{а}}$ - витрати на стартерні акумуляторні батареї автобусів, грн;

$C_{\text{пр}}$ - накладні, адміністративні, загальновиробничі витрати автопідприємства, грн.

Порядок розрахунків заробітної плати водіїв автобусів приведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 — Розрахунок заробітної плати водіїв автобусів

Стаття витрат	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1. Годинна тарифна ставка водія автобуса, коп./год.	6424	6424
2. Додаткова заробітна плата водія автобуса, Коп./год., у тому числі	2216	2216
— доплата за класність (25 %)	1606	1606
— сплата відпусток (9,5 %)	610	610
3. Разом заробітна плата водія автобуса, основна та додаткова, грн/год.	86,40	86,40
4. Експлуатаційна швидкість руху, км/год.	22,1	22,1
5. Заробітна плата водія, коп./км	391	391
6. Заробітна плата інженерно-технічних працівників, адміністративного персоналу та службовців (10 % від фонду заробітної плати водіїв), коп./км	39,1	39,1
7. Загальний фонд заробітної плати водія та службовців, коп./км	430,1	430,1
8. Відрахування до фондів соціального страхування (єдиний соціальний внесок, 22%) коп./км	94,6	94,6
Разом заробітна плата водія автобуса, коп./км	524,7	524,7

Розрахунок заробітної плати робітників, які виконують технічне обслуговування автобусів зводимо до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 — Розрахунок заробітної плати ремонтних робітників

Стаття витрат	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1	2	3
1. Пробіг автобуса за рік, км	70 500	75 500
2. Встановлена періодичність видів технічного обслуговування автобусів, км:		
ТО-1	5000	5000
ТО-2	20 000	20 000
3. Встановлені нормативи трудомісткості технічного обслуговування та поточного ремонту:		
ЩО, чол-год на одне обслуговування	0,8	0,8
ТО-1, чол-год на одне обслуговування	5,8	5,8
ТО-2, чол-год на одне обслуговування	24,0	24,0
ПР, чол-год на 1000 км пробігу	6,2	6,2
4. Кількість технічних обслуговувань на річний пробіг автобуса, од.:		
ЩО	320	320
ТО-1	14	15
ТО-2	3	3
5. Трудомісткість робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту, чол-год:		
ЩО	256	256
ТО-1	81,2	87
ТО-2	72	72
ПР	434	468,1
Разом	843,2	883,1

Кінець табл. 3.2

1	2	3
6. Трудомісткість робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту автобусів на 1000 км пробігу, чол-год.	12,10	11,7
7. Годинна тарифна ставка ремонтних робітників підприємства (ІІІ розряд), коп./год.	7625	
8. Розміри доплат та надбавок до год. тарифної ставки: доплата за підвищену професійну майстерність – 12%, надбавка за значні здобутки у праці – 10%	22 %	
9. Годинна тарифна ставка ремонтних робітників з урахуванням доплат та надбавок, коп./год.	9302,5	
10. Величина відпусток (9,5%), коп./год.	883,74	
11. Всього годинна тарифна ставка з урахуванням доплат, надбавок та сплат відпусток працівників, коп./год.	10 185,7	
12. Розмір внесків щодо соціальних заходів (22%) коп./год.	2240	
13. Загальна сума фонду заробітної плати ремонтників з урахуванням єдиного соціального внеску, коп./год.	12 426	12 426
14. Заробітна плата ремонтників на один кілометр пробігу автотранспорту, коп./км	149	145

Загальні витрати на паливо, які використовуються для роботи транспортних засобів на маршруті № 18 можна розрахувати за формулою:

$$C_T = 0,01 \cdot (1 + k_{\Sigma}) \cdot H_s \cdot C_T \quad (3.2)$$

де H_s - базова лінійна норма витрат палива на пробіг транспортного засобу, л/100 км;

k_{Σ} - коефіцієнт, що враховує додаткові витрати палива у відсотках до базової лінійної норми витрати палива, %;

Π_t – вартість пального (дизельного палива), грн/л;

Розрахунок витрат на паливо автобусами на маршруті № 18 зводимо у таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 — Витрати палива автобусам

Стаття витрат	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1. Лінійні норми витрат палива за пробігом автобуса, л/100 км	11,8 дп	16,7 дп
2. Додаткові витрати палива, що враховують умови експлуатації автобусів		
– роботу у місті Кременчук	10	10
– за роботу, пов'язану з частими технологічними зупинками для здійснення пасажирообміну	10	10
3. Вартість 1 л дизельного палива, грн/л	52,37	52,37
4. Витрати палива на 1 км пробігу автобуса, л	0,142	0,2
5. Витрати на паливо на 1 км пробігу автобуса, коп/км	743,65	1047,4

Витрати коштів на покупку мастильних матеріалів та матеріалів для обтирання приймаємо у обсязі 20 % від витрат на пальне. Для автобусів Mercedes Sprinter приймаємо $C_{cm} = 148,73$ коп./км, для автобусів Богдан А092 приймаємо $C_{cm} = 209,48$ коп./км.

Відповідно до діючих нормативів витрат на технічне обслуговування та поточний ремонт за базовими марками автомобілів,

затвердженими Наказом міністерства транспорту від 14.11.1995 р. проведемо розрахунок витрат на запасні частини і матеріали для ремонту автобусів. Результати проведених розрахунків витрат на запасні частини та технічні матеріали для обслуговування та ремонту автобусів зведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 — Витрати на запасні частини та матеріали для забезпечення ремонту автобусів

Стаття витрат	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1. Витрати на запасні частини, грн/1000 км	700,5	600
2. Витрати на матеріали для ремонту, грн/1000 км	1230,05	1100,5
3. Витрати на запасні частини та матеріали для ремонту, грн/1000 км	1930,55	1700,5
4. Витрати на запасні частини та матеріали для ремонту, коп./км	193,6	170,05

Витрати на шини для автобусів розраховуємо за наступною формулою

$$C_{\text{ш}} = \frac{Ц_{\text{ш}}}{L_{\text{ш}}} \quad (3.3)$$

де $Ц_{\text{ш}}$ - повна вартість комплекту шин автобуса, грн;

$L_{\text{ш}}$ - повний термін експлуатації автобусних шин, км.

Результати розрахунків витрат на шини для автобусів зводимо до таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 — Витрати на шини для автобусів

Витрати	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1. Кількість шин на автобусі (комплект), од.	4+1	4+1
2. Марка та розмір використовуваних шин	225/70/15C	215/75 R17,5
3. Норма пробігу шин до заміни, тис. км	75	70
4. Вартість однієї шини, грн	3 564	3 600
5. Витрати на шини для автобусів на 1 км пробігу, коп./км	23,8	25,71

У розрахунках враховано амортизаційні відрахування на автобуси, з урахуванням річної норми амортизаційних відрахувань 20 %. Результати розрахунків розміру амортизаційних відрахувань на автобуси приведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 — Амортизаційні відрахування на рухомий склад

Витрати	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1. Середня балансова вартість транспортного засобу, грн.	90 520	500 000
2. Річна норма амортизаційних відрахувань, %	20	20
3. Пробіг транспортного засобу за рік, км	70500	75500
4. Річні амортизаційні відрахування, грн.	18104	100 000
5. Амортизаційні відрахування на 1 км пробігу транспортного засобу, коп/км	26	132,45

Затрати на стартерні акумуляторні батареї для автобусів розрахуємо за формулою:

$$C_a = \frac{100 \cdot C_{ab} \cdot N_{ab}}{N_{ab} \cdot I} \quad (3.4)$$

де C_{ab} - вартість нової акумуляторної батареї, грн;

N_{ab} - кількість акумуляторних батарей, одночасно встановлених на транспортному засобі, од.;

N_{ab} - експлуатаційна норма середнього ресурсу стартерної акумуляторної батареї, котра нормована «Експлуатаційними нормами середнього ресурсу акумуляторних свинцевих стартерних батарей колісних транспортних засобів та спеціальних машин, виконаних на колісних шасі», затвердженими наказом Міністерства транспорту та зв'язку України № 489 від 20.05.2010 р.

I - місячний пробіг чи інтенсивність експлуатації автобуса, км/місяць.

Результати розрахунку затрат на акумуляторні батареї зведено у таблиці

3.7.

Таблиця 3.7 — Витрати на стартерні акумуляторні батареї для автобусів

Витрати	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1	2	3
1. Марка акумуляторної батареї автобуса	55DL23L	6СТ-90
2. Кількість акумуляторних батарей, встановлених на автобусі	1	1
3. Реальний пробіг автобуса на місяць, км	5 771	8 561
4. Норма середнього ресурсу акумуляторної батареї, міс.	18	18
5. Вартість нового акумулятора, грн	3592	7980

Кінець табл. 3.7

1	2	3
6. Затрати на стартерні акумуляторні батареї автобусів на 1 км пробіг, коп./км	3,45	5,18

Загальновиробничі, адміністративні та накладні витрати становлять 30 %, котрі визначаються в залежності від розміру основної та додаткової заробітної плати водіїв транспортних засобів. Для транспортних засобів, які використовуються для даного маршруту, наприклад Mercedes Sprinter:

$$C_{\text{прМ}} = 0,3 \cdot 391 = 117,3 \text{ коп./км.}$$

Для транспортних засобів, які пропонуємо використовувати на маршруті Богдан А092:

$$C_{\text{прВ}} = 0,3 \cdot 391 = 117,3 \text{ коп./км.}$$

Результати проведених розрахунків собівартості перевезень на маршруті № 18 зведено до таблиці 3.8.

3.2 Розрахунок собівартості перевезення пасажирів

Вартість проїзду пасажирів на маршруті № 18 визначимо за наступною формулою:

$$T = \frac{k_p \cdot C_{\text{км}} \cdot l'}{q_p \cdot \gamma_d} \quad (3.5)$$

де k_p - коефіцієнт, який враховує рентабельність перевезення пасажирів автотранспортом, приймаємо коефіцієнт $k_p = 0,15$

l' - середня дальність поїздки пасажирів на транспортному засобі, км;

q_p - розрахована пасажиромісткість транспортного засобу, пас.;

γ_d - динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості транспортного засобу, пас.

Таблиця 3.8 — Собівартість 1 км пробігу автобусів на міському маршруті № 18 за пропонованими марками автобусів

Витрати	Марка автобуса	
	Mercedes Sprinter	Богдан А092
1. Заробітна плата водіїв та інженерно-технічних працівників з відрахуваннями на соціальне страхування, коп./км	524,7	524,7
2. Заробітна плата ремонтних робітників, що виконують технічне обслуговування і поточний ремонт автобусів, коп./км	149	145
3. Затрати на паливо для автобусів, коп./км	743,65	1047,4
4. Затрати на мастильні та обтиральні матеріали, коп./км	148,73	209,48
5. Затрати на шини для автобусів, коп./км	23,8	25,71
6. Затрати на запасні частини та матеріали для автобусів, коп./км	193,6	170,05
7. Амортизаційні відрахування на рухомий склад, коп./км	26	132,45
8. Затрати на стартерні акумуляторні батареї, коп./км	3,45	5,18
9. Інші затрати на експлуатацію транспортних засобів, коп./км	117,3	117,3
Загальна собівартість 1 км пробігу автобуса, коп./км	1930,23	2377,27

Розрахована вартість проїзду пасажирів на маршруті № 18 при використанні різних марок автотранспорту становитиме:

— для існуючих мікроавтобусів Mercedes Sprinter

—

$$T_{\text{мерс}} = \frac{1,15 \cdot 1930,23 \cdot 9,4}{18 \cdot 0,95} = 1220 \text{ коп.};$$

— для пропонованих автобусів середньої місткості Богдан А092

—

$$T_{\text{богд}} = \frac{1,15 \cdot 2377,27 \cdot 9,4}{45 \cdot 0,95} = 601 \text{ коп.}$$

Таким чином, виходячи із результатів розрахунків, використання автобусу Богдан А092 є більш економічно вигідним завдяки їх більшій пасажиромісткості.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У розглянутому розділі кваліфікаційної роботи на тему «Удосконалення організації перевезень пасажирів на міському маршруті № 18 м. Кременчук» висвітлюється перелік потенційних небезпек, котрі можуть мати місце при проведенні дослідних робіт та зборі статистичних даних. Тож, було запропоновано заходи по їх усуненню. Визначено, що дослідник при проведенні досліджень у розрізі кваліфікаційної роботи наражається на небезпеки на рівні з пасажирами, що провокує розгляд небезпек для всіх однаково.

В Додатку А наведені потенційні небезпеки, котрі мають місце впливу на дослідника.

В Додатку Б запропоновані заходи щодо усунення загальних небезпек та небезпек виробничої санітарії та гігієни праці.

В Додатку В виконано розрахунок роботи щодо дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, напруженості праці, показники котрих були заміряні в лабораторних умовах.

ВИСНОВКИ

При виконанні кваліфікаційної роботи було досліджено та проаналізовано діючу технологію та організацію перевезень пасажирів на маршруті № 18 м. Кременчук, котрі обслуговуються підприємством ТОВ АТП-15307.

За результатами аналізу автотранспортного обслуговування пасажирів на досліджуваному маршруті було виявлено недоліки, пов'язані з використанням на маршруті автотранспорту малої пасажиромісткості, що збільшувало кількість рейсів та дублювання маршруту з маршрутом тролейбусів.

У розрізі виконання роботи було обстежено пасажиропотоки на вказаному маршруті, проведено розрахунок техніко-економічного обґрунтування представленого проєкту перевезення пасажирів на маршруті, запропоновано заходи щодо дотримання вимог охорони праці.

Запропоновані заходи спрямовані на запровадження на маршруті № 18 м. Кременчук нового рухомого складу Богдан А092 у кількості 2 одиниці та часткової зміни маршруту.

Між тим, додаткових капітальних вкладень за пропонуваним варіантом не передбачається.

Розрахована вартість проїзду пасажира на маршруті маршруті № 18 м. Кременчук при використанні Богдан А092 складає 6,01 грн, що у 2 рази нижче розрахункової вартості проїзду при використанні одного мікроавтобусу Mercedes Sprinter.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Acero, B., Saenz, M. J., & Luzzini, D. Introducing synchromodality: One missing link between transportation and supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 2022, 58(1), Pp. 51-64.
2. Beifert, A., & Prause, G. Integrating air cargo road feeder services into green transport corridors. In *Reliability and Statistics in Transportation and Communication: Selected Papers from the 18th International Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication, RelStat'18, 17-20 October 2018, Riga, Latvia* 18. Pp. 409-420.
3. Containerization International Online (2023). Liner Shipping Connectivity Index (LSCI). <https://www.gica.global/activity/liner-shipping-connectivity-index-lsci>
4. Eurostat (2023). Modal split of air, sea, and inland freight transport. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tran_hv_ms_frmod/settings_1/table?lang=en
5. Gharehgozli, A., de Vries, H., & Decrauw, S. The role of standardization in European intermodal transportation. *Maritime Business Review*, 2019, № 4(2). Pp. 151-168.
6. Greaves, R. The Single European Transport Area and Sustainability of the transport industry. In *Sustainable and Efficient Transport*. 2019. Pp. 34-50.
7. World Bank (2023). Aggregated LPI 2012-2018. <https://lpi.worldbank.org>
8. Науково-технічні дослідження у галузі транспорту: колективна монографія / за заг. ред. Д.В. Ломотька. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2022. Т2. – 216 с.
9. Левковець П.Р., Мороз М.М., Кобилецький Р.В. Удосконалення логістичного управління перевезень пасажирів. *Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського*. 2007. Вип. 6 (47). С. 113-115.
10. Ceder A. Planning and Evaluation of Passenger Ferry Service in Hong Kong. *Transportation*. 2006. Vol. 33. P. 133–152.

11. Ceder A., Voß S., Daduna J. Efficient Timetabling and Vehicle Scheduling for Public Transport. Computer-Aided Scheduling of Public Transport. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. 2001. Vol. 505. P. 37-52.
12. Горбачов П.Ф., Любий Є.В. Моделювання попиту на перевезення населення малих міст маршрутним пасажирським транспортом: монографія. Харків: ХНАДУ, 2014. 257 с.
13. Alvarez A., Casado S., Gonzalez Velarde J., Pacheco J. A computational tool for optimizing the urban public transport. Journal of Computer System Sciences International. 2010. Vol. 49(2). P. 244-252
14. О.В. Ареф'єва Конкурентоспроможність підприємств у міжнародному цифровому просторі: монографія. Київ: НАУ, 2019. 342 с.
15. Державна служба статистики. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
16. Ширяєва С.В., Данківська К.І. Визначення параметрів транспортних вузлів // Науково-технічний збірник «Вісник Національного транспортного університету». Серія «Технічні науки», 2017. Вип. 1 (37). С. 452-458.
17. Нестеренко Г. І., Озерова О. О., Яновський П. О. Особливості організації сучасних приміських перевезень європейських країн. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. 2012. № 4. С. 89–92.
18. Strelko O., Hrushevska T., Gaba V., Berdnychenko Y., Kyrychenko H. (). Improvement of the System of Arranging Commuter Passenger Transportation Based on the Kyiv Transport Hub. Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer, Cham. 2023. Vol 536. P. 752–763.
19. Попович П.В. Підвищення ефективності технологій перевезень організаційними шляхами надання транспортних послуг / Попович П., Шевчук О., Мурований І. // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2017. – Вип. № 184. – С. 124 - 130.
20. Методичні вказівки до економічної частини дипломного проекту для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 275 «Транспортні

технології (за видами)» / Укл. Кузькін О.Ф., Харченко Т.В., Васильєва Л.О., Лебідь Г.О. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 34 с.

21. Бабій М.В. Обґрунтування раціональної тривалості робочого часу водія при виконанні транспортних операцій / М.В. Бабій, А.Й. Матвійшин// Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2016. – Вип. №169. – 232-236 с..

22. Лазуткін М. І., Журавель М. О. Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці : методичні вказівки до лабораторного заняття з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» : для студентів усіх спеціальностей та усіх форми навчання : Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, / Укл.: Лазуткін М. І., Журавель М. О. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 35 с.

23. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. [На заміну ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 ; чинний від 2014-05-30]. – К.: МОЗ України, 2014. – 37 с. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>. (Державні санітарні норми та правила)

Додаток А

Заходи з цивільного заходу

Забезпечення стійкої роботи комунально-енергетичних систем промислового об'єкта

Електропостачання є основою всякого виробництва. Порушення нормальної подачі електроенергії на об'єкт або окремі його ділянки може привести до повного припинення роботи об'єкта.

Для забезпечення надійного електропостачання в умовах війни при його проектуванні й будівництві повинні бути враховані наступні основні вимоги, що впливають із завдань ЦО.

Електропостачання повинне здійснюватися від енергосистем, до складу яких входять електростанції, що працюють на різних видах палива. Великі електростанції слід розміщати друг від друга й від великих міст на значних відстанях.

Районні понижувальні станції, диспетчерські пункти енергосистем і лінії електропередачі необхідно розміщати розосереджене, і вони повинні бути надійно захищені.

Трансформаторні підстанції необхідно надійно захищати, їхня стійкість повинна бути не нижче стійкості самого об'єкта.

Електроенергію до ділянок Виробництва слід подавати по незалежних електрокабелях, прокладених у землі.

Крім того, необхідно створювати автономні резервні джерела електропостачання. Для цього можна використовувати пересувні електростанції на залізничних платформах і судах, малопотужні електростанції, не включені в енергосистеми, і т.п.

При проектуванні систем електропостачання слід зберігати в якості резервних дрібні стаціонарні електростанції об'єктів,

У містах, розташованих на берегах морів і рік, необхідно створювати берегові пристрої для приймання електроенергії від суднових енергоустановок.

Система електропостачання повинна мати захист від впливу електромагнітного імпульсу ядерного вибуху.

Нормальна робота багатьох підприємств залежить від безперебійного постачання технічною й питною водою. Потреба промислових підприємств у воді висока. Так, витрата води на виробництво 1 т хімічних волокон близько 2000 мт.

Порушення постачання водою промислових об'єктів може привести до їхньої Зупинки й викликати утруднення в рятувальних роботах у вогнищі ядерної поразки.

Для підвищення стійкості постачання об'єктів водою необхідно, щоб система водопостачання базувалася не менш чому на двох незалежних джерелах, один з яких доцільно влаштовувати підземним.

У містах і на об'єктах мережі водопостачання у всіх випадках повинні бути закільцьовані. Водопровідне кільце об'єкта повинне харчуватися від двох різних міських магістралей. Крім того, у містах і безпосередньо на промислових підприємствах слід споруджувати герметизовані артезіанські шпари системи, що знову споруджуються, водопостачання слід харчувати, якщо це можливо, від підземних джерел. Постачання об'єктів водою з відкритих водойм (рік, озер) повинне здійснюватися системою головних споруджень, розміщених на безпечнім видаленні.

Артезіанські шпари, резервуари чистої води й шахтні колодязі повинні бути пристосовані для роздачі води в пересувну тару. Резервуари чистої води слід обладнати герметичними люками й вентиляцією з очищенням повітря від пилу.

При наявності в місті декількох самостійних водопроводів необхідно передбачати з'єднання їх перемичками, з дотриманням санітарних правил. При будівництві нових водопроводів існуючі повинні зберігатися як резервні.

На підприємствах слід передбачати оборотне використання води для технічних цілей, що зменшує загальну потребу у воді й, отже, підвищує стійкість водопостачання.

Аналіз потенційних небезпек

-дорожньо-транспортні пригоди (ДТП), які викликані технічною несправністю транспортного засобу, недотримання Правил дорожнього руху, недостаня поінформованістю, щодо небезпечних перехресть, які призводять до травмування , а також до загибелі як водія, дослідника пасажирів, так і інших громадян;

-поганий фізичний стан водія, може призвести до бистої втоми, порушення уваги, в наслідок чого можливе створення небезпечної ситуації на маршруті та виникнення ДТП;

-не правові дії пасажирів і інших громадян під час виконання рейсу можуть призвести до непередбачених подій, також і до створення ДТП;

-нервово-емоційне напруження при керуванні транспортом, яке виникає через постійну концентрацію уваги при роботі на міському маршруті, а саме: різке гальмування, обгін, об'їзд та ускладнений проїзд регульованих та нерегульованих перехресть, вхід в транспортний потік, виїзд з нього, прийняти гроші від пасажирів за проїзд, об'ява зупинок;

-основними джерелами шуму є двигун з вентиляційною системою охолодження і випускними трубопроводами, ходова частина й кузов. Це може впливати на водія, сам перед, на пасажирів. Під впливом шуму знижується гострота зору, порушується рівновага нервових процесів, як збудження так і гальмування. Все це може призвести до ДТП;

-в наслідок негерметичності відсіку двигуна наявність у повітрі салону автобуса шкідливі речовини, а саме вихлопних газів, які потрапляють в організм людини і привести до небажаних результатів;

-недодержання параметрів мікроклімату в салоні автобуса, може призвести до застудних захворювань, швидкої втоми, і як наслідки-до аварій;

-скупчення на двигуні бруду і олії, що може призвести до короткого замикання електропроводки, застосування відкритого вогню при підігріві двигуна в холодний період - все це може призвести до пожежі;

-при обробці статистичних даних на комп'ютері можливе виникнення важкості та напруженості праці, та можуть діяти інші фактори санітарно-гігієнічного характеру (освітлення, мікроклімат, шум та інші).

Додаток Б

Заходи по забезпеченню безпеки для автобусів

При роботі на лінії водій повинен виконувати вимоги НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті». Для попередження ДТП необхідно проводити передрейсовий технічний огляд автобуса, з відміткою головного механіка у шляховому листі. Перед виїздом водій повинен пройти медичний огляд. Пройти інструктаж з охорони праці, з розгляданням особливо небезпечних діляниць маршруту.

Для запобігання втоми водія треба дотримуватися Положення про робочий час і час відпочинку водія автобуса. Перерва для відпочинку та харчування надається тривалістю не менш 45 хвилин і не більш 2 годин, як правило, не пізніш через ніж через 4 години після початку роботи.

При неправових діях пасажирів водій повинен негайно прийняти міри по висадці цих пасажирів з салону або доставити їх до відділку поліції. Про ЧП негайно повідомити по радіо або телефону у диспетчерську.

Для зняття напруження при керуванні автобусом в салоні дозволяється слухати музику (не гучно, для себе). Музика поліпшує настрій та позитивно впливає на емоційний стан людини.

Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

Відповідно до ДСН 3.3.6-037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку, інфразвуку» рівень внутрішнього шуму в салоні автобуса не повинен перевищувати 60 дБ. Це забезпечується використанням звукоізоляції відсіку двигуна і днища автомобіля звукоізолюючими матеріалами (шумоізоляцією), використанням глушителів двигуна.

Для безпеки пасажирів та водія потрібно зробити перевірку системи вентиляції і вихлопної системи. Систему вентиляції треба зробити більш герметичною, щоб не відбувалося засмоктування відпрацьованих газів у салон автобуса. Для запобігання отруєння парами окису вуглецю проводять прогрів

двигуна на збідненій суміші, оснащення бензинових двигунів каталітичними нейтралізаторами, а дизельні – комбінованими.

Для забезпечення оптимального рівня параметрів мікроклімату в салоні автобуса передбачена вентиляція з подачею теплого повітря в салон.

Додаток В

Заходи по забезпеченню безпеки

В рамках дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості праці були проведені відповідні виміри мікроклімату, освітлення, рівня шуму та інші у лабораторії де є ПК, які були внесені до таблиці 1.

Таблиця 1 - Результати вимірів

Фактор (показник)	Фактичне значення	Час дії год.
1	2	3
Умови праці:		
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ\text{C}$	29	9
Освітленість приміщення Е, лк	150	9
Розряд і під розряд зорових робіт, Z_{op}	Б-2	-
Рівень шуму L, дБ А	109	6
Напруженість праці:		
Загальні енергозатрати організму, Вт	340	6
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	61000	6
Важкість праці		6
Тривалість зосередженої уваги (в % від часу зміни)	80	6
Тривалість робочого дня, год	9	9

Далі були оброблені отримані данні.

Таблиця 2 - Результати оцінювання за бальною шкалою

Фактор (показник)	Виміряні показники, $P_{вим}$	Час дії, год.	ГДК, ГДР, показники $P_{доп}$	$X_{вим.}$ бали	Клас умов праці	$X_{к.}$ бали
1	2	3	4	5	6	7
Мікроклімат за ТНС-індексом, $t, ^\circ C$	29	10	22-25.1	3.2	3.3	3
Освітленість приміщення $E, лк$	150	9	200	-	3.2	2
Розряд і підрозряд зорових робіт, $З_{зр}$	В-2	-	-	-	-	-
Рівень шуму $L, дБА$	109	6	60	-	3.3	2.25
Загальні енергозатрати організму, $Вт$	340	6	290	0.87	3.2	2
Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	61000	6	40000	1.14		
Тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни)	80	6	75	0.8		
Тривалість робочого дня, год.	9	9	8	0.18		

Розрахунковий коефіцієнт $X_{вим}$ при оцінка мікроклімату розраховується в балах, за формулою:

$$X_{вим.} = \frac{1 \cdot t_1 + 2 \cdot t_2 + 3 \cdot t_3 + 4 \cdot t_4}{T}, \quad (5.1)$$

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

T - тривалість робочої зміни, год.;

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

$$X_{вим.} = \frac{3 \cdot 8}{8} = 3$$

Загальні енерговитрати організму:

$$X_{вим} = \frac{P_{вим} \cdot T \cdot K_{знач}}{8 \cdot P_{доп}}, \quad (5.2)$$

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

T – час дії показника важкості та напруженості праці;

$K_{знач}$ – коефіцієнт значимості показника, для основних показників $K_{знач} =$

1,0, для допоміжних $K_{знач} = 0,15$;

8– тривалість робочої зміни, год.;

$P_{доп}$ – допустимі рівні показників важкості та напруженості праці;

$$X_{\text{max}} = \frac{340 \cdot 6 \cdot 1}{8 \cdot 290} = 0.87$$

Стереотипні робочі рухи:

$$X_{\text{max}} = \frac{61000 \cdot 6 \cdot 1}{8 \cdot 4000} = 1.14$$

Тривалість зосередженої уваги:

$$X_{\text{max}} = \frac{80 \cdot 6 \cdot 1}{8 \cdot 75} = 0.8$$

Тривалість робочого часу:

$$X_{\text{max}} = \frac{9 \cdot 9 \cdot 0.15}{8 \cdot 8} = 0.18$$

Сума всіх коефіцієнтів:

$$X_{\text{sum}} = \sum_{i=1}^n x_i \quad (5.3)$$

$$X_{\text{sum}} = 0.87 + 1.14 + 0.8 + 0.18 = 2.99$$

Для визначення конкретного розміру доплати, умови праці оцінюємо по сумі значень X_i , по формулі 5.4.

$$X_{\text{факт}} = \sum_{i=1}^n x_i \quad (5.4)$$

$$X_{\text{sum}} = 3 + 2 + 2.25 + 2 = 9.25$$

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

1 Умови, важкості та напруженості праці на робочому місці, згідно результатів досліджень, належать до 3 класу, 2 ступеню (особливо важкі та особливо шкідливі умови праці), що не відповідає вимогам Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» до даного робочого місця;

2 Відповідно до класифікації умови, важкість та напруженість праці дослідника належать до категорії Іб, тому необхідно привести ці умови у

відповідність до нормативних значень, які відповідають оптимальним параметрам для категорії Іб, а саме:

- мікрокліматичні умови, за інтегральним показником теплового навантаження середовища - ТНС-індексом - 22-25,1°C;
- освітленість приміщення для роботи з дисплеями відповідає розряду зорових робіт Б-2, нормована загальна освітленість якого, на робочих столах – $E = 200$ лк;
- рівень шуму в робочій зоні лабораторії – 60 дБА;
- загальні енергозатрати організму, до 290 Вт;
- стереотипні робочі рухи (кількість за зміну), при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук), до 40000;
- тривалість зосередження уваги (в % від часу зміни), до 75%;
- тривалість робочого дня, 8 год.

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

- для приведення мікрокліматичних умов до відповідності, необхідно забезпечити припливно-витяжну механічну вентиляцію та кондиціювання приміщення;
- збільшити кількість освітлювальних приладів, щоб загальна освітленість приміщення становила 200 лк.
- для зниження рівня шуму в робочій зоні дослідників де є ПК необхідно замість матричних принтерів застосувати лазерні; з метою зниження зовнішнього шуму замінити вікна на пластикові з трикамерним склопакетом;

- для зменшення загальних енергозатрати організму, необхідно скоротити тривалість робочого дня до 8 год;
- для зменшення напруженості праці від стереотипних рухів за зміну при локальному навантаженні кистей рук та пальців необхідно передбачити перерви, не менш 15 хвилин, кожні 1-2 години;
- для зменшення тривалості зосередження уваги, необхідно скоротити тривалість робочого дня, передбачити додаткові перерви.

4 Якщо, з об'єктивних причин, вищезазначені заходи неможливо виконати, необхідно забезпечити доплати до тарифної ставки (окладу) за особливо шкідливі та особливо важкі умови праці [35], у розмірі 20 %.