

Хмельницький національний університет  
Факультет інженерії, транспорту та архітектури  
Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

### Проект удосконалення організації дорожнього руху ділянок вулично-дорожньої мережі м. Хмельницького

Рівень вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	27 «Транспорт»
Спеціальність	274 «Автомобільний транспорт»
Освітня програма	Автомобільний транспорт

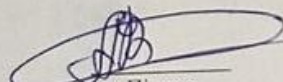
Шифр КРБАТ 2522122. 000 ПЗ

Виконав студент 3-го курсу  
група АТс 22-2  
Шифр

  
Підпис

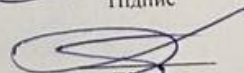
Дмитро ЗЯБЛЮК  
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник старший викладач  
Науковий ступінь, звання

  
Підпис


Анатолій ВИЧАВКА  
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Нормоконтролер

  
Підпис

Олег БАБАК  
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

До захисту допускаю:  
Завідувач кафедри ТАМ  
Назва

  
Підпис

Олександр ДИХА  
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ


Дата 17.06.25

Хмельницький 2025

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет *інженерії, транспорту та архітектури*  
Кафедра *трибології, автомобілів та матеріалознавства*  
Рівень вищої освіти *перший бакалаврський*  
Галузь знань *27 Транспорт*  
Спеціальність *274 Автомобільний транспорт*  
Освітня програма *Автомобільний транспорт*

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри ТАМ

  
Диха О.В.  
20 02 2025 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

**Зяблюка Дмитра Юрійовича**

Прізвище, ім'я, по батькові

1. Тема роботи: Проект удосконалення організації дорожнього руху ділянок вулично-дорожньої мережі м. Хмельницького  
керівник роботи: Вичавка Анатолій Анатолійович, старший викладач каф. ТАМ.

Затверджено наказом університету від 07.02.2025 р. № 23 (Д 26)

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 16.06.2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Матеріали курсових проектів, робіт, практики.

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

1) Аналіз факторів що впливають вулично-дорожню мережу.

2) Аналіз наявного стану організації дорожнього руху.

3) Хронометражне спостереження з оцінки інтенсивності транспортних потоків.

4) Висновки, рекомендації.

5. Перелік графічного матеріалу (презентація):

Розробити презентацію у вигляді слайдів з розкриттям питань відповідно до мети роботи.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної

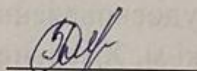
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 21.02 2025 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН


№ з/п	Назва розділу кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітки
1	Опис підприємства	4.05.25	вик
2	Аналіз наявного стану організації дорожнього руху.	16.05.25	вик
3	Хронометражне спостереження з оцінки інтенсивності транспортних потоків	26.05.25	вик
4	Висновки, рекомендації	10.06.25	вик
5	Оформлення пояснювальної записки	12.06.25	вик
6	Допуск до захисту	14.06.25	вик
7	Захист дипломної роботи	16.06.25	

Студент

  
Підпис

Дмитро ЗЯБЛЮК

Керівник кваліфікаційної роботи

  
Підпис

Анатолій ВИЧАВКА

## РЕФЕРАТ

Випускна кваліфікаційна робота за темою "Проект удосконалення організації дорожнього руху ділянок вулично-дорожньої мережі м. «Хмельницький» містить 69 сторінок текстового документа, 11 використаних джерел, 7 аркушів графічного матеріалу.

БЕЗПЕКА, РУХ, АНАЛІЗ, ПЕРЕХРЕСТЯ, АВАРІЙНІСТЬ, ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ, ПОТІК НАСИЧЕННЯ, РЕКОМЕНДАЦІЇ.

Об'єкт дослідження: перехрестя вул. Староконстантинівське шосе – Проспект миру.

Мета: розробити заходи щодо підвищення рівня безпеки дорожнього руху.

Завдання:

1. Проаналізувати існуючу ситуацію на вулиця м. Хмельницький;
2. Оцінити рівень аварійності;
3. Розробити проект організації дорожнього руху.

У підсумку було розроблено низку рекомендацій і пропозицій, для того, щоб знизити рівень аварійності на розглянутому перехресті м. Хмельницький. Як технічну реалізацію однієї з перспективних пропозицій було зроблено розрахунки зі встановлення світлофорного регулювання.

						КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк. 4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

ЗМІСТ

Вступ.....6

1. Техніко-економічне обґрунтування.....7

1.1 Коротка характеристика міста Хмельницький.....7

1.2. Характеристика вулично-дорожньої мережі м. Хмельницький.....7

1.3. Аналіз наявного стану організації дорожнього руху та аварійності по м. Хмельницький.....9

1.4. Характеристика наявної організації дорожнього руху на розглянутій ділянці УДС м. Хмельницький .....12

2. Технологічна частина.....21

2.1 Хронометражне спостереження з оцінки інтенсивності транспортних потоків.....26

2.2 Варіанти зміни кільцевого руху .....31

2.3 Варіанти застосування світлофорного регулювання.....31

3. Організаційна частина.....42

ВИСНОВОК.....50

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....52

ДОДАТКИ.....54

КРБАТ 2522122.000 ПЗ

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літ.	Арк.	Акцршів
Розроб.		Зяблук				5	69
Перевір.		Вичавка					
Реценз.							
Н.		Бадак					
Затверд.		Диха					

Проект удосконалення організації дорожнього руху ділянок вулично-дорожньої мережі м. Хмельницький

ХНУ група АТс 22-2

## ВСТУП

Проблема налагодження логістичних мереж у країні залишається актуальною. Сьогодні поняття "транспортна логістика" експерти розглядають не лише як систему організації доставок вантажів і пасажирів за оптимальним маршрутом, але й у більш вузькому аспекті — переміщення людей на особистому транспорті з некомерційною метою.

У сучасному світі людина живе в умовах активного соціального життя, яке включає маршрути до дому, роботи, кафе, супермаркету, лікарні та місць відпочинку. Найчастіше ці шляхи долаються на особистому транспорті. Експерти бачать зв'язок між приватними поїздками та комерційними транспортними послугами через такі аспекти:

- обидва потребують оптимізації щодо енергоресурсів і часу;
- необхідність розробки маршрутів.

Виникає питання: як розробка маршрутів пов'язана з особистими поїздками? Безперечно, планування власного маршруту включає врахування часу, вулиць і їх перетинів та безпеки — це своєрідний план, схожий на комерційний подорожній лист, але неформальний.

У 21 столітті прагнення до розвитку і економії часу робить людину залежною від автомобіля. Автопарки світу ростуть, що відбивається на зростанні автопарків України, її регіонів та міст. Це спричиняє навантаження на дороги федерального, регіонального та місцевого значення, а також вулично-дорожні мережі міст. Перевищення пропускнуої здатності призводить до скупчення ДТП. Безпечний рух на перехрестях під час пікових навантажень, проектування дорожнього руху та зменшення аварійності стають пріоритетами представленої роботи для міста Хмельницький.

Використовуючи дані про інтенсивність руху транспорту, стан транспортних і пішохідних потоків, а також статистичні дані про місця

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

концентрації ДТП у Хмельницькому, буде проведено дослідження.

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1. Техніко-економічне обґрунтування

Перед початком опису характеристик і статистики міста Хмельницький, важливо врахувати, що це обласний центр. Тому, крім автомобілів мешканців міста, щодня до міста в'їжджає та виїжджає транспорт жителів прилеглих населених пунктів. Також вулично-дорожню мережу перетинають транспортні засоби громадян з усієї України, які проходять транзитом. Варто розуміти, що зі зростанням кількості транспортних засобів у Хмельницькому значущість раціонального розподілу руху збільшується. Це може допомогти у зменшенні кількості дорожньо-транспортних пригод у місті Хмельницькому.

### 1.1 Коротка характеристика міста Хмельницький

Хмельницький - місто розташоване на заході України.

Чисельність населення: 274 453 тис. осіб.

Кількість автомобілів на 2018 рік: 78 355.

Кількість автомобілів на 100 осіб населення: 29.

Вулично-дорожня мережа (УДС) міста багато в чому визначає можливість організації доступного транспортного сполучення в конкретному населеному пункті. Нормативного документа, що визначає порядок віднесення конкретної схеми ВДС до того чи іншого типу, не існує, але пристосованість ВДС до сучасних вимог організації дорожнього руху оцінюється: коефіцієнтом прямолінійності  $K_n$ . (Коефіцієнт прямолінійності УДС - це відношення фактичної відстані між двома точками до довжини прямої лінії, що відповідає найкоротшій відстані між ними).

### 1.2. Характеристика вулично-дорожньої мережі м. Хмельницький

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Міська дорожньо - транспортна інфраструктура характеризується протяжністю доріг для загального користування з асфальтовим покриттям близько 579,83 км. Ширина проїжджої частини перебуває в діапазоні від 5 до 30 метрів. Рух автомобільного транспорту організовано на проїжджих частинах регульованого та нерегульованого призначення: трапляються перехрестя всіх чотирьох типів - чотиристоронні, Т-подібні, У- подібні, кругові.

У Хмельницькому налічується близько 1712 вулиць місцевого сполучення, проте найбільше скупчення автівок зосереджене у центрі міста: вул. Володимирська, вул. Свободи, вул. Героїв Майдан, вул. Соборна, вул. Подільська, вул. Кам'янецька, вул. Грушевського, вул. Шевченка, вул. Проскурівська тощо. Детальну характеристику основних вулиць м. Хмельницький наведемо в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Категорії вулиць і доріг

Категорія вулиць і доріг	Назва вулиці	Кількість смуг руху	Ширина смуги, м	Протяжність вулиці, м
Магістральні	вул. Кам'янецька	2 - 4	3,5	7000
	вул. Проскурівська	2	3	1800
	Львівське шосе	4	3,5	3500
	вул. Січових Стрільців	4	3,5	1500
Місцевого значення	вул. Володимирська	2	3	2500
	вул. Гагаріна	2	3	1200
	вул. Свободи	4	3,5	3000
	вул. Героїв Майдану	2	3	1000
	вул. Соборна	4	3,5	2000
	вул. Подільська	2	3	2500
	вул. Кам'янецька	4	3,5	7000
	вул. Шевченка	2	3	1500
	вул. Проскурівська	1-2	3	1800

За даними таблиці можна спостерігати таке:

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- Кількість смуг на вулицях магістрального значення не менше ніж 2;
- Вулиці місцевого значення зустрічаються з кількістю смуг не більше 4;
- Середня ширина смуги дороги 3,5 метра.

Через велику протяжність вулиць і багатосмуговий рух на них водії втрачають пильність і нерідко порушують ПДР, що тягне за собою ДТП з матеріальною шкодою, пораненням і загибеллю учасників дорожнього руху. Залежно від пошкодження на винуватця ДТП накладається адміністративна або кримінальна відповідальність. З кожним роком посилюються покарання - водії намагаються уникати несприятливих випадків на дорогах. Відсутність досвіду, неуважність або агресивне водіння часто є найпоширенішими випадками виникнення ДТП. Однак порушення відбуваються не тільки через причин, зазначених раніше, а й через порушення пропускну спроможності перехресть - автомобілів у місті з кожним роком стає більше.

Щоб знизити аварійність на проїжджих частинах, необхідно вдосконалити пропускну спроможність перехресть, а саме: встановити знаки і світлофори, визначивши правильну черговість проїзду.

### **1.3 Аналіз існуючого стану організації Дорожнього руху та аварійності по м. Хмельницький**

За даними МРЕВ ДІБДР МВС по м. Хмельницький, кількість ДТП у м. Хмельницькому на 2023-2024 роки, що розглядаються, склала: 3383 і 2494 ДТП відповідно. Докладні відомості про ДТП у м. Хмельницькому представимо в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Відомості про дорожньо-транспортні пригоди в м. Хмельницький за 10 місяців 2023-2024 р.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		





Внаслідок цього, можна говорити про те, що потрібно розглянути оптимізацію руху саме на перетині вулиць Староконстянтинівське шосе – проспект Миру.

#### **1.4 Характеристика наявної організації дорожнього руху на розглянутій ділянці УДС м. Хмельницький (вул. Староконстянтинівське шосе – проспект Миру)**

Перетин вулиць Староконстянтинівське шосе – проспект Миру організовано кільцевим рухом у три смуги. Перехрестя побудовано таким чином, що автомобілі з кожного боку можуть рухатися по 4 шляхах: праворуч, прямо, ліворуч і у зворотному напрямку.

Ми розглянемо конкретний часовий інтервал, у який найчастіше відбуваються ДТП: час - з 6.00 до 12.00, день тижня - п'ятниця.

Розглянута ділянка дороги має асфальтове покриття.

Вулицею Староконстянтинівське шосе рух здійснюється у 6 смуг: 3 смуги в обох напрямках, ширина смуги руху 3,5 м. Смуги руху різного напрямку розділені розміткою (1.3 "Подвійна суцільна"). Максимальна швидкість на цій ділянці вулиці - 60 км/год.

Вулиця Миру характерна рухом, організованим 4 смугами (2 смуги в один бік і 2 - у протилежний бік). Для повороту праворуч є окремий з'їзд. Ширина смуг руху 3,5 м. Смуги руху різного напрямку також розділені дорожньою розміткою 1.3. Вулиця Вінницьке шосе вирізняється наявністю розділювальної смуги. Рух здійснюється по 4-и смугах: 2 смуги в кожному напрямку. Максимальна дозволена швидкість на цій вулиці - 60 км/год. Ширина смуги руху 3,5 м.

На вулиці Староконстянтинівське шосе по різні боки кільця розташовуються по 1 пішохідному переходу, на одному з яких встановлено світлофорне регулювання. Через вулицю Миру пішохідний перехід відсутній.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Детальні відомості щодо наявності дорожньої розмітки, знаків, бар'єрного огороження, штучного освітлення, пішохідних переходів і світлофорних об'єктів, наведемо в таблицях 1.5 - 1.10.

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.5 - Зведена відомість обсягів горизонтальної дорожньої розмітки

Показники	Номер дорожньої розмітки за ГОСТ Р 51256 - 2011													Разом, м <sup>2</sup>
	1.1		1.3		1.5	1.6	1.8	1.12 (шт.)	1.14.1 (шт.)	1.16.1 (шт.)	1.16.2 (шт.)	1.16.3 (шт.)	1.18 (шт.)	
Ширина, м	0,15	0,1	0,1	0,15	0,1	0,1	0,2	0,5	1	0,1	0,1	0,1	2,09	-
Коеф. приведення площі розмітки до площі розмітки 1.1	1	1	2	2	0,25	0,75	0,25	1	1,6	1,41	1,41	1,41	1	-
	Вулиця													-
Староконстянтинівське шосе	-	90	-	92	220	30	-	-	22	1	1	1	-	-
Староконстянтинівське шосе	-	82	-		230	30	-	3	21	2	1	1	-	-
проспект Миру	-	172	-	-	230	88	-	-	-	1	1	2	2	-
проспект Миру	-	65	-	14	322	10	65	-	-	1	1	1	-	-
Разом, м	-	409	-	106	1002	158	65	11,25	172	10	8	10	10	-
Лінійний розмір, км	-	0,409	-	0,106	1,002	0,158	0,065	0,001125	0,172	0,01	0,008	0,01	0,01	-
Наведений розмір, км	-	409	-	212	250,5	0,119	0,016	0,001125	0,2752	0,0141	0,0113	0,0141	0,01	-
Площа, м <sup>2</sup>	-	40,9	-	15,9	100,2	15,8	13	4,5	68,8	2	1,6	2	20,9	285,6

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Таблиця 1.6 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проєктування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцезоташування	
							справа	ліворуч
Прспект Миру								
Попереджувальні знаки								
1	1.34.1	Напрямок повороту	II		0+152	1		x
Знаки пріоритету								
2	2.4	Поступіться дорогу	II		0+78	1	x	
Знаки, що наказують								
3	4.2.1	Об'їзд перешкоди праворуч	II		0; 0+250	2		x
4	4.3	Кругове рух	II		0+78	1	x	
Знаки особливих приписів								
5	5.19.1	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	4	x	
6	5.19.2	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	2		x
Знаки додаткової інформації								
7	8.13	Напрямок головної дороги	II		0+78	1	x	
8	8.22.1	Перешкода	II		0; 0+250	2		x
Староконстянтинівське шоссе								
Попереджувальні знаки								
9	1.34.1	Напрямок повороту	II		0+80	1		x
Знаки пріоритету								
10	2.4	Поступіться дорогу	II		0+78	1	x	

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

Змн. Арк. № док. Підпис Дата

Таблиця 1. - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проєктування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування	
							справа	ліворуч
Заборонні знаки								
11	3.4	Рух вантажних автомобілів заборонено	II		0+160	1	x	
Знаки, що наказують								
12	4.2.1	Об'їзд перешкоди праворуч	II		0; 0+250	2		x
Знаки особливих приписів								
13	5.19.1	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	4	x	
14	5.19.2	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	2		x
Інформаційні знаки								
15	6.15.2	Напрямок руху для вантажних автомобілів	II		0+78	1	x	
Знаки додаткової інформації								
16	8.13	Напрямок головної дороги	II		0+78	1	x	
17	8.22.1	Перешкода	II		0; 0+250	2		x
проспект Миру								
Попереджувальні знаки								
18	1.34.1	Напрямок повороту	II		0+135	1		x
Знаки пріоритету								
19	2.4	Поступіться	II		0+115	1	x	

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

Змн. Арк. № док. Підпис Дата

Таблиця 1.6 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проектування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування	
							справа	ліворуч
		дорогу						
Заборонні знаки								
20	3.24	Обмеження максимальної швидкості	II		0+215	1	x	
Знаки, що наказують								
21	4.3	Круговий рух	II		0+115	1	x	
Інформаційні знаки								
22	6.7	Надземний пішохідний перехід	II		0+75	1	x	
Знаки додаткової інформації								
23	8.13	Напрямок головної дороги	II		0+115	1	x	
Староконстянтинівське шосе								
Попереджувальні знаки								
24	1.34.1	Напрямок повороту	II		0+68	1		x
Знаки пріоритету								
25	2.4	Поступіться дорогу	II		0	1	x	
Заборонні знаки								
26	3.1	В'їзд заборонений	II		0+110	1		x
27	3.4	Рух вантажних автомобілів заборонено	II		0+100	1	x	
Знаки, що наказують								

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.

Таблиця 1.6 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проектування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування	
							справа	ліворуч
28	4.2.1	Об'їзд перешкоди праворуч	П		0+110	1		х
29	4.3	Кругове рух	П		0	1	х	
Знаки особливих приписів								
30	5.5	Дорога з одностороннім рухом	П		0+125	1	х	
Інформаційні знаки								
31	6.7	Надземний пішохідний перехід	П		0+125	1	х	
Знаки додаткової інформації								
32	8.13	Напрямок головної дороги	П		0	1	х	
33	8.22.1	Перешкода	П		0+110	1		х

Таблиця 1.7 - Відомість розміщення бар'єрного огородження

№ п/п	Початок ділянки, км+м	Кінець ділянки, км+м	Протяжність, м	Розташування (зліва/справа/інше)	Тип (метал, пластик, ін.)	Висота, м	Зона розташування (насип, яр, тгрна, ін.)
Староконстянтинівське шоссе							
1	0	0+110	110	посередині	метал	0,7	Поділ протилежного руху

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.

Таблиця 1.8 - Відомість розміщення штучного освітлення

№ п/п	Початок ділянки, км+ м	Кінець ділянки, км + м	Об'єкт установки (нас. пункт/ передмістя/інше)	Кількість опор / світильників	Протяжність, м	Розташування (зліва/справа/інше)
проспект Миру						
1	0	0+225	нас. пункт	8/8	225	справа
Староконстянтинівське шосе						
2	0	0+225	нас. пункт	8/8	225	справа
Проспект Миру						
3	0	0+250	нас. пункт	8/8	250	справа
Староконстянтинівське шосе						
4	0	0+250	нас. пункт	7/7	250	справа

Таблиця 1.9 - Відомість розміщення пішохідних переходів

№ п/п	Адреса, км+ м	Вид переходу (надземний/підземний)	Розташування переходу (ліворуч/праворуч/проїжджа частина частина/інше)	Наявність пішохідних доріжок від місця зупинки громадського транспорту до пішохідних переходів
Проспект Миру				
1	0	Наземний	Проїжджа частина	15 м
2	0+250	Наземний	Проїжджа частина	8 м
Староконстянтинівське шосе				
3	0	Наземний	Проїжджа частина	-
4	0+250	Наземний	Проїжджа частина	60 м
Староконстянтинівське шосе				
5	0+96	Наземний	Над проїжджою частиною	
			Кількість	
Разом	надземних в одному рівні		1	-
	підземних/надземних у різних рівнях		-	-

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.

Таблиця - 1.10 - Відомість розміщення світлофорних об'єктів

№ п/п	Адреса, + м	Об'єкт (примикання/пішохідний перехід/перехрестя/інше)	Кількість світлофорів на об'єкті		Розташування (зліва/справа/інше)
			транспортних	пішохідних	
Прспект Миру					
1	0	Пішохідний перехід	2	2	Зліва/справа
Староконстантинівське шосе					
2	0+250	Пішохідний перехід	2	2	Зліва/справа

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. Технологічна частина

### 2.1 Хронометражне спостереження з оцінки інтенсивності транспортних потоків

У рамках ВКР було проведено підрахунок чисельності автомобілів на перехресті вулиць Проспект Миру - Староконстянтинівське шосе (за наданими відеозаписами компанією "Альфател плюс"), у період максимального скупчення ТЗ. Ми розглянули ранковий часовий інтервал 6-12 годин, і вечірній - 17-18 годин. Для повного уявлення зведемо отримані дані в таблицю 2.1 і доповнимо її докладним описом.

Таблиця 2.1 - Кількість ТЗ на перетині вулиць Проспект Миру - Староконстянтинівське шосе в періоди максимальної завантаженості та аварійності

Часовий інтервал, год.	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	Усього 6-12	17-18	Відношення часових інтервалів
Кількість ТЗ, що в'їжджають на вулицю:									
Кам'янецька	295	579	759	793	1017	762	4205	2393	1,76
Проспект Миру	159	303	387	417	440	294	2000	1102	1,81
Панаса Мирного	245	354	426	489	521	389	2424	777	3,12
Трудова	178	343	537	667	777	475	2977	1728	1,72
Кількість ТЗ, що з'їжджають із вулиці:									
Кам'янецька	349	648	807	976	1045	677	4502	2113	2,13
Проспект Миру	204	335	387	439	570	398	2333	1328	1,76
Панаса Мирного	121	242	301	376	410	417	1867	1252	1,49
Трудова	203	354	614	575	730	428	2904	1307	2,22

Для більшої наочності проїзду ТЗ у межах перехрестя, наведемо картограму транспортних потоків на малюнках 2.1 і 2.2.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ					

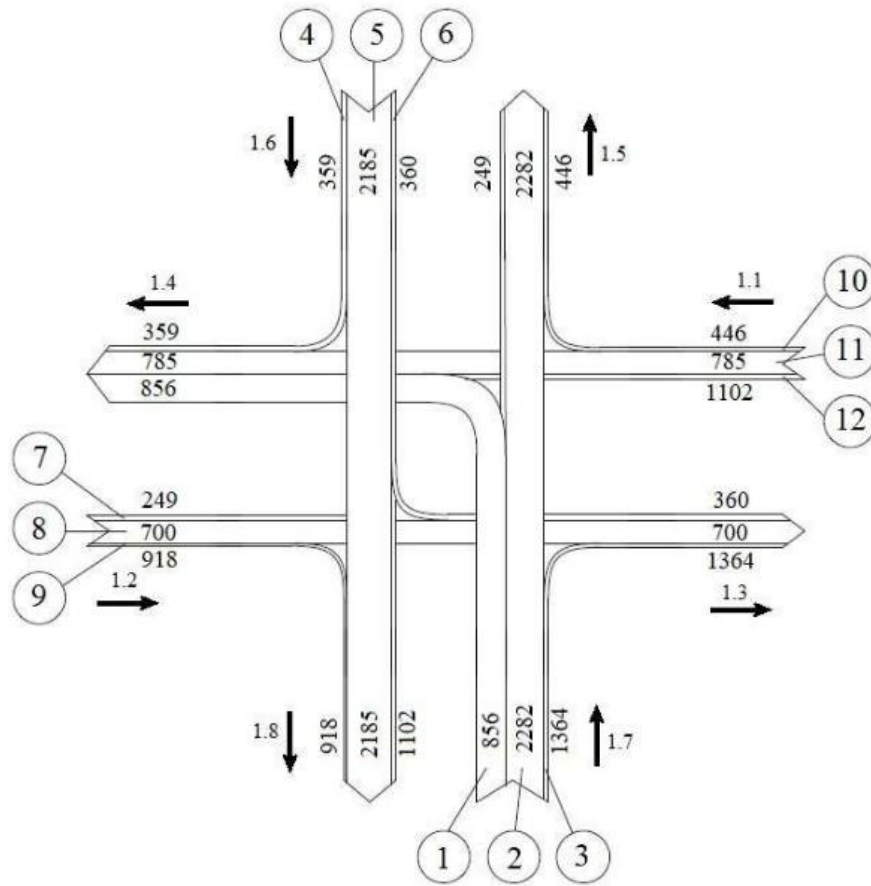


Рисунок 2.1 - Картограма інтенсивності  
(ТЗ/год.)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.



перехрестю з кільцевим рухом. Зручніший проїзд буде спостерігатися при внесенні поправок до чинних правил проїзду перехресть, де організовано кільцевий рух. Припустимо, за наявності у перехрестя особливих критеріїв (ширина смуги, кількість смуг, неможливість розширення кільця), дозволяється встановити знаки особливих приписів (5.15.1 "Напрямки руху по смугах").

З даних таблиці ми можемо також помітити, що в період часу з 6.00 до 12.00 ТЗ проїжджає лише вдвічі більше, ніж у вечірній інтервал з 17.00 до 18.00. Виходячи з цього спостереження, ми вирішили перевірити, яку максимальну кількість ТЗ дає змогу пропустити через себе це перехрестя. Розраховуючи максимальну пропускну здатність (далі МПС), ми будемо враховувати дані однієї смуги руху.

Пропускна здатність смуги руху визначають на розрахунковий легковий автомобіль

$$N = \frac{3600 \cdot V_p \cdot K_n}{l_a + t_p \cdot V_p + \delta \cdot V_p^2 + l_0} \quad (2.1)$$

де  $V_p$  – розрахункова швидкість руху, м/с (13,8 м/с);

$K_n$  – коефіцієнт, впливу перетинів дороги на її пропускну здатність (0,65);

$l_a$  – розрахункова довжина автомобіля, м (5 м);

$t_p$  – час реакції водія під час гальмування, с (0,8 с);

$\beta$  – коефіцієнт, що залежить від дорожніх умов і стану гальм (визначається за формулою (2.2);

$l_0$  – зазор безпеки між автомобілями, що зупинилися, м (3м).

$$\delta = \frac{K_{\beta}}{2 \cdot g \cdot (\varphi \cdot f \pm i)} \quad (2.2)$$

де  $K_{\beta}$  – коефіцієнт експлуатаційного стану гальм (1,2);

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$g$  – прискорення вільного падіння,

$\varphi$  – коефіцієнт зчеплення шин із покриттям (0,7);

$f$  – коефіцієнт опору коченню (0,015);

$i$  – поздовжній ухил у тисячних (0,038).

Визначимо коефіцієнт, що залежить від дорожніх умов і стану гальм, за формулою (2.2).

$$\delta_{1.1-1.6} = \frac{1,2}{2 \cdot 9,81 \cdot (0,7 \cdot 0,015)} = 0,085,$$

$$\delta_{1.7} = \frac{1,2}{2 \cdot 9,81 \cdot (0,7 \cdot 0,015 + 0,038)} = 0,081,$$

$$\delta_{1.8} = \frac{1,2}{2 \cdot 9,81 \cdot (0,7 \cdot 0,015 - 0,038)} = 0,09.$$

Визначимо пропускну спроможність однієї смуги руху для вулиць у наведених одиницях за формулою (2.1).

$$N_{1.1-1.6} = \frac{3600 \cdot 16,7 \cdot 0,65}{4,9 + 0,65 \cdot 16,7 + 0,085 \cdot 16,7^2 + 3} = 920,$$

$$N_{1.7} = \frac{3600 \cdot 11,1 \cdot 0,65}{4,9 + 0,65 \cdot 11,1 + 0,081 \cdot 11,1^2 + 3} = 1034,$$

$$N_{1.8} = \frac{3600 \cdot 11,1 \cdot 0,65}{4,9 + 0,65 \cdot 11,1 + 0,09 \cdot 11,1^2 + 3} = 991.$$

Далі визначимо пропускну здатність у прямому і зворотному напрямку, для цього ми пропускну здатність помножимо на коефіцієнт багатосмуговості, авт/год.

Коефіцієнт багатосмуговості приймається рівним наведеним у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Коефіцієнт смуговості

Кількість смуг	Коефіцієнт
1	1



забудови в межах цього перехрестя неможливо здійснити розширення кільця, тому що після вжиття таких заходів, не залишиться місця для смуг руху, а їх, як і раніше, має бути не менше трьох.

Не менш важливим фактором високої аварійності на цьому перехресті є порушення ПДР, а саме:

1. Правила проїзду перехресть;
2. Не дотримання черговості проїзду;
3. Проїзд перехрестя за невідповідною траєкторією.

Здавалося б, цю проблему можна розв'язати за допомогою встановлення камер відео- фіксації, але в такому разі співробітникам ДІБДР буде необхідно безперервно слідкувати за пересуванням автомобілів і неодноразово переглядати записи для виявлення порушень, що займає велику кількість часу, отже, цей варіант ми не розглядаємо.

Також частково унеможливити порушення ПДР можна шляхом встановлення постів ДАІ з кожного боку перехрестя і цілодобової присутності інспекторів Дорожньо- постової служби (ДПС). Але у зв'язку зі скороченням штату співробітників ДПС цей варіант припинення порушників дуже малоймовірний.

Одним із раціональних способів знизити аварійність на перехресті Староконстантинівське шосе - Проспект Миру буде рішення про організацію відповідного проїзду перехрестя зі встановленням відповідних знаків особливих приписів. Рекомендовані схеми проїзду перехрестя зі встановленням відповідних знаків за кожним із напрямків представлено на малюнках 2.3а, 2.3б, 2.3в і 2.3г.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

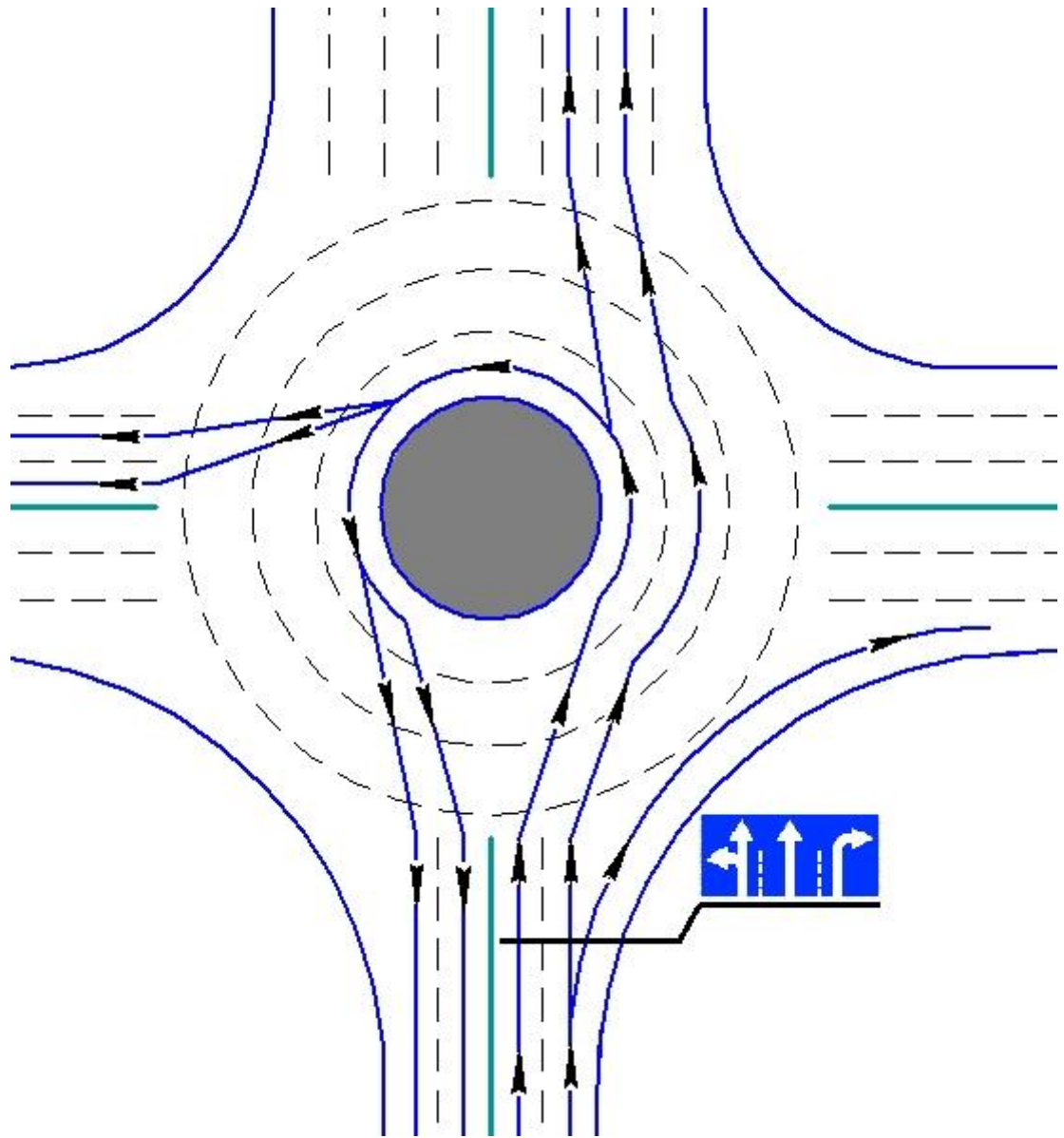


Рисунок 2.3а - Схема проїзду з вул. Проспект  
Миру

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

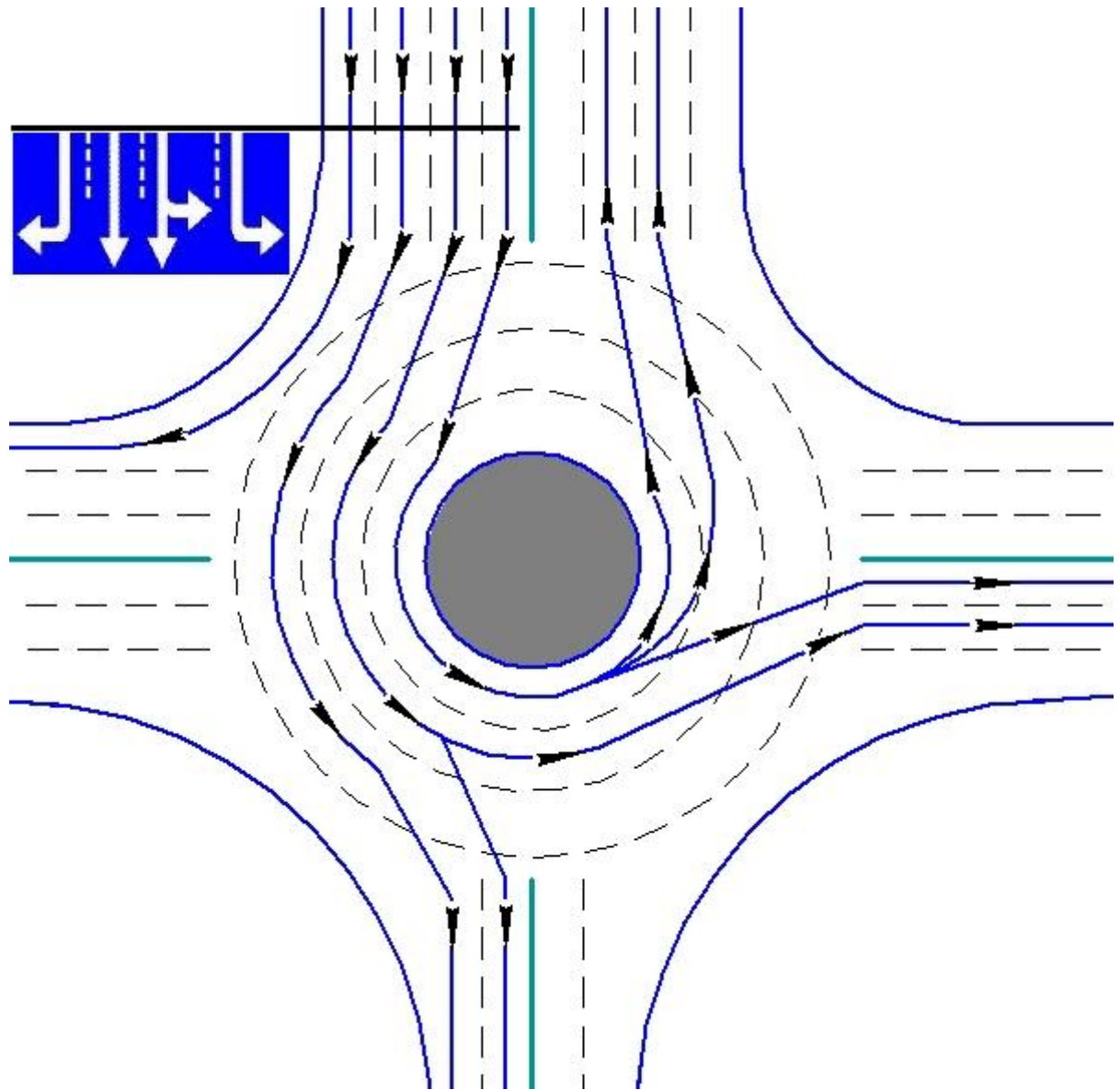


Рисунок 2.36 - Схема проїзду з вул.Староконстянтинівське шоссе

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

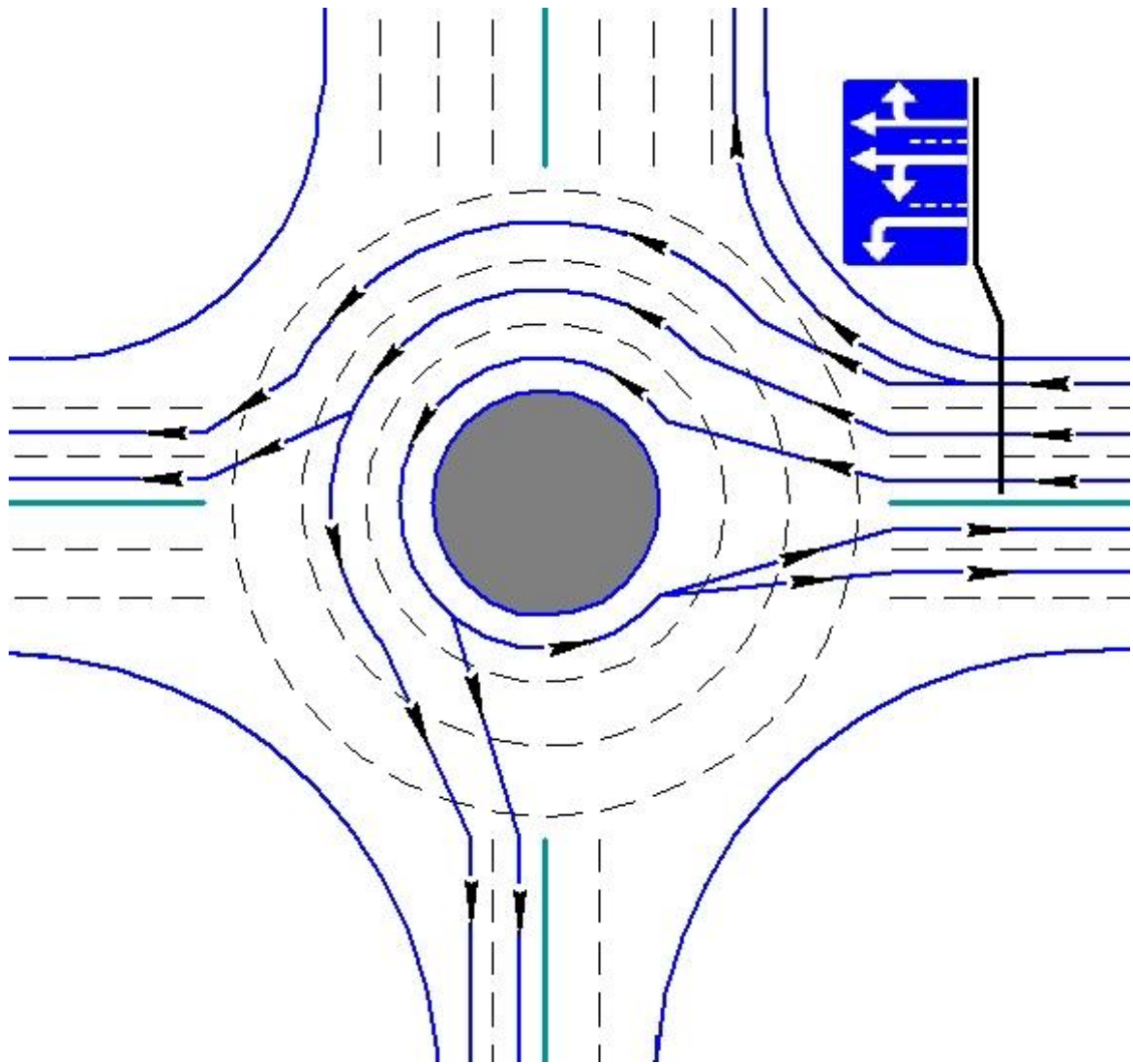


Рисунок 2.3в - Схема проїзду з вул. Старокостянтинівське шоссе

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.



горизонтальній ділянці дороги. У загальному транспортному потоці переважають легкові автомобілі.

Основні вихідні дані для розрахунку світлофорного регулювання це: тривалість циклу основних тактів, фактична інтенсивність руху на підходах до перехрестя і пропускна спроможність (потік насичення) цих підходів.

Як інтенсивність, так і потоки насичення розглядаються для кожного напрямку руху даної фази. Розрахунку режиму регулювання передують формування схеми організації руху на перехресті.

Потоки насичення.

Для визначення потоку насичення на перехресті, що проектується, застосовується наближений емпіричний метод.

$$M_{Н\text{ прямо}} = 525 \cdot B, \quad (2.3)$$

де  $M_{Н}$  – потік насичення в наведених автомобілях, од/год;

$B$  – ширина проїжджої частини дороги в цьому напрямку руху, м.

1.  $M = 525 \cdot (4 \cdot 3,75) = 7875,$
2.  $M = 525 \cdot (4 \cdot 3,75) = 7875.$
3.  $M = 525 \cdot (4 \cdot 3,75) = 7875,$
4.  $M = 525 \cdot (4 \cdot 3,75) = 7875,$

Як варіанти пофазного проїзду перехрестя, представлені розрахунки чотирьох варіантів світлофорного регулювання.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Варіант 1. Застосування світлофорного регулювання у дві фази (рис. 2.3)

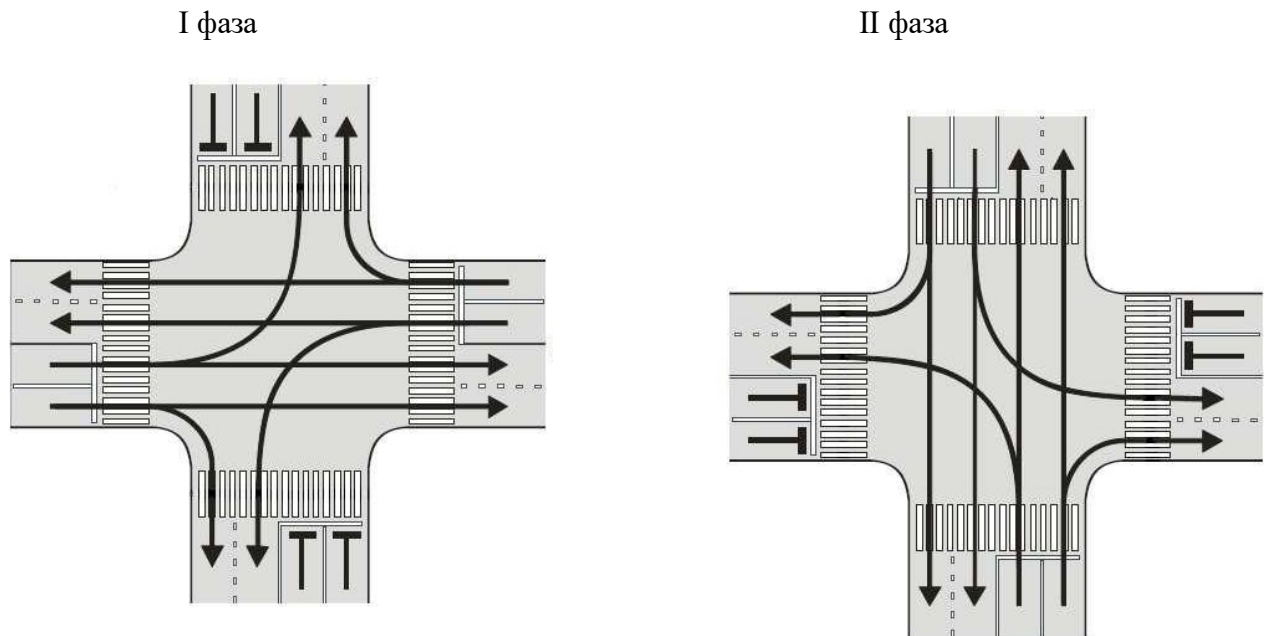


Рисунок 2.3 - Пофазний роз'їзд транспортних потоків у дві фази

Оскільки в I і II фазах прямолінійні потоки, що прямолінійно і повертають, пропускають ТЗ одночасно, то ці фази необхідно скоригувати за формулою

$$M_H = M_{H \text{ прямо}} \cdot \frac{100}{a + 1,75 \cdot b + 1,25 \cdot c'} \quad (2.4)$$

де  $a$  – частка автомобілів, що рухаються прямо;

$b$  – частка автомобілів, що рухаються ліворуч;

$c$  – частка автомобілів, що рухаються праворуч.

$$M_{H1} = 7875 \cdot \frac{100}{25 + 1,75 \cdot 54,3 + 1,25 \cdot 20,7} = 5394,$$

$$M_{H2} = 7875 \cdot \frac{100}{32 + 1,75 \cdot 17,7 + 1,25 \cdot 50,3} = 6260,$$

$$M_{H3} = 7875 \cdot \frac{100}{79,5 + 1,75 \cdot 10,5 + 1,25 \cdot 10} = 7177,$$

$$M_{H4} = 7875 \cdot \frac{100}{57,9 + 1,75 \cdot 14,1 + 1,25 \cdot 28} = 6694.$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

Фазові коефіцієнти розраховуються за формулою

$$y_i = \frac{N_i}{M_{Hi}}, \quad (2.5)$$

де  $N_i$  – фактична інтенсивність руху на перехресті у наведених одиницях у заданому напрямку, од/год;

$M_{Hi}$  – потік насичення для заданого напрямку, од/год.

$$y_1 = \frac{1352}{5394} = 0,25,$$

$$y_2 = \frac{1252}{6260} = 0,2,$$

$$y_3 = \frac{1307}{7177} = 0,18,$$

$$y_4 = \frac{2113}{6694} = 0,32.$$

Визначення проміжних тактів (жовтого сигналу) розраховують за формулою

$$t_{Pi} = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_T} + \frac{3,6 \cdot (l_i + l_a)}{V_a}, \quad (2.6)$$

де  $t_{Pi}$  – мінімальна тривалість проміжного такту, с;

$V_a$  – швидкість автомобіля,

$a_T$  – уповільнення автомобіля,

$l_i$  – довжина перехрестя, м;

$l_a$  – довжина автомобіля, м.

Цикл регулювання розраховуємо по формулі

$$T_{Ц} = \frac{1,5 \cdot T_{\Pi} + 5}{1 - Y},$$

де  $T_{Ц}$  - час циклу

$Y$  - сума фазових коефіцієнтів

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





Спираючись на розрахунки варіантів 1 і 2, розрахуємо загальний час горіння проміжних тактів за формулою (2.7) і суму фазових коефіцієнтів, відповідно

$$T_{\Pi} = 8 + 8 + 7 = 23,$$

$$Y = 0,25 + 0,2 + 0,21 = 0,66.$$

Час циклу за формулою (2.8)

$$T_{\text{Ц}} = \frac{1,5 \cdot 23 + 5}{1 - 0,66} = 116.$$

Основні такти за формулою (2.9)

$$t_{oI} = \frac{(116 - 23) \cdot 0,25}{0,66} = 35,$$

$$t_{oII} = \frac{(116 - 23) \cdot 0,2}{0,66} = 28,$$

$$t_{oIII} = \frac{(116 - 23) \cdot 0,21}{0,66} = 30.$$

Варіант 4. Застосування світлофорного регулювання в чотири фази (рис. 2.5).



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.



Потік насичення за формулою (2.3) дорівнюватиме

$$M_{H1} = 525 \cdot (1 \cdot 3,75) = 1969.$$

Скориговані потоки насичення для руху за напрямками за формулою (2.4) дорівнюватиме

$$M_{H3} = 1969 \cdot \frac{100}{1,75 \cdot 10,5} = 10711,$$

$$M_{H4} = 1969 \cdot \frac{100}{1,25 \cdot 20,7} = 7600,$$

$$M_{H5} = 1969 \cdot \frac{100}{1,75 \cdot 14,1} = 7974,$$

$$M_{H6} = 1969 \cdot \frac{100}{1,25 \cdot 50,3} = 3150.$$

Фазові коефіцієнти за формулою (2.5)

$$y_3 = \frac{138}{\frac{10711}{276}} = 0,013,$$

$$y_4 = \frac{7600}{297} = 0,036,$$

$$y_5 = \frac{7974}{630} = 0,037,$$

$$y_6 = \frac{3150}{15750} = 0,2.$$

Фаза III

Скориговані потоки насичення для руху за напрямками за формулою (2.4) дорівнюватиме

$$M_{H7} = 3937 \cdot \frac{100}{32} = 12303.$$

$$M_{H2} = 1969 \cdot \frac{100}{25} = 7876.$$

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot 31 + 5}{1 - 0,622} = 136.$$

Основні такти за формулою (2.9)

$$t_{\text{о I}} = \frac{(136 - 32) \cdot 0,21}{0,622} = 35,$$

$$t_{\text{о II}} = \frac{(136 - 32) \cdot 0,2}{0,622} = 33,5,$$

$$t_{\text{о III}} = \frac{(136 - 32) \cdot 0,042}{0,622} = 8,$$

$$t_{\text{о IV}} = \frac{(136 - 32) \cdot 0,17}{0,622} = 28,5.$$

Розглянувши чотирьох фазне регулювання цього перехрестя, ми говоримо про те, що цикл великий, він не має перевищувати 120 секунд, а за розрахунками він дорівнює 136 секунд. Застосувавши цей варіант, ми розв'язуємо проблему з аварійності, але створюємо великі затори.

Таким чином, розглянувши всі варіанти щодо поліпшення якості проїзду, ми схилиємося до трьох фазного регулювання світлофорного руху на перехресті Староконстянтинівське шосе - Проспект Миру

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3. Організаційна частина

Зробивши розрахунки щодо зміни кільцевого руху і застосування світлофорного регулювання, ми вважаємо, що найоптимальнішим рішенням з реконструкції цього перехрестя буде застосування світлофорного регулювання в три фази.

Щодо вжитих заходів необхідно подати відомості дорожніх знаків, дорожньої розмітки та об'єктів світлофорного регулювання. Дані подано в таблиці 3.1, 3.2 і 3.3.

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 - Зведена відомість обсягів горизонтальної дорожньої розмітки

Показники	Номер дорожньої розмітки за ГОСТ Р 51256 - 2011										Разом, м <sup>2</sup>
	1.1		1.3		1.5	1.6	1.8	1.12 (шт.)	1.14.1 (шт.)	1.18 (шт.)	
Ширина, м	0,15	0,1	0,1	0,15	0,1	0,1	0,2	0,5	1	2,09	-
Коеф. приведення площі розмітки до площі розмітки 1.1	1	1	2	2	0,25	0,75	0,25	1	1,6	1	-
	Вулиця										-
Старокоптятинівське шоссе	-	98	-	190	260	40	-	7	22	4	-
Старокоптятинівське шоссе	-	58	-		270	40	65	7	21	4	-
проспект Миру	-	190	-	-	330	48	-	5	-	5	-
проспект Миру	-	68	-	68	375	20	-	4	-	4	-
Разом, м	-	414	-	258	1235	148	65	86,25	172	85	-
Лінійний розмір, км	-	0,414	-	0,258	1,235	0,148	0,065	0,08625	0,172	0,085	-
Наведений розмір, км	-	0,414	-	0,516	308,75	0,111	0,016	0,08625	0,2752	0,085	-
Площа, м <sup>2</sup>	-	41,4	-	38,4	123,5	14,8	13	43,125	68,8	177,65	520,7

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 3.2 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проектування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування		
							справа	ліворуч	над проїжджою частиною
Прспект Миру									
Знаки пріоритету									
1	2.1	Головна дорога	II		0+120	1	x		
Знаки, що наказують									
2	4.2.1	Об'їзд перешкоди справа	II		0; 0+250	2		x	
Знаки особливих приписів									
3	5.15.1	Напрямки руху по смугах	II		0+103	1	x		
4	5.15.2	Напрямки руху по смузі	II		0+127	4			x
5	5.19.1	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	4	x		
6	5.19.2	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	2		x	
Інформаційні знаки									
7	6.16	Стоп - лінія	II		0+130	1	x		
Знаки додаткової інформації									
8	8.22.1	Перешкода	II		0; 0+250	2		x	
Старокоптятинівське шосе									
Знаки пріоритету									
9	2.1	Головна дорога	II		0+40	1	x		
Заборонні знаки									
10	3.4	Рух вантажних	II		0+160	1	x		

КРБАТ 2522122.000. ПЗ

Арк.

Змн. Арк. № док. Підпис Дата

Таблиця 3.3 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проектування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування		
							справа	ліворуч	над проїжджою частиною
		автомобілів заборонено							
Знаки, що наказують									
11	4.2.1	Об'їзд перешкоди праворуч	II		0; 0+250	2		x	
Знаки особливих приписів									
12	5.15.1	Напрямки руху за смугами	II		0+27	1	x		
13	5.15.2	Напрямки руху по смузі	II		0+70	4			x
14	5.19.1	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	4	x		
15	5.19.2	Пішохідний перехід	II		0; 0+250	2		x	
Інформаційні знаки									
16	6.15.2	Напрямок руху для вантажних автомобілів	II		0+27	1	x		
17	6.16	Стоп - лінія	II		0+73		x		
Знаки додаткової інформації									
18	8.22.1	Перешкода	II		0; 0+250	2		x	
проспект Миру									
Знаки пріоритету									
19	2.4	Поступіться	II		0+100	1	x		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.

Таблиця 3.4 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проектування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування		
							справа	ліворуч	над проїжджою частиною
		дорогу							
Заборонні знаки									
20	3.24	Обмеження максимальної швидкості	II		0+215	1	x	x	
Знаки особливих приписів									
21	5.15.1	Напрямки руху по смугах	II		0+90	1	X		
22	5.15.2	Напрямки руху по смузі	II		0+117	5			x
Інформаційні знаки									
23	6.7	Надземний пішохідний перехід	II		0+75	1	x		
24	6.16	Стоп - лінія	II		0+120	1	x		
Староконстянтинівське шоссе									
Знаки пріоритету									
25	2.4	Поступіться дорогу	II		0+25	1	x		
Заборонні знаки									
26	3.1	В'їзд заборонений	II		0+110	1		x	
27	3.4	Рух вантажних автомобілів заборонено	II		0+100	1	x		
Знаки, що наказують									

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.

Таблиця 3.5 - Відомість розміщення дорожніх знаків

№ п/п	Номер знака за ГОСТ 52290-2004	Найменування знака	Типорозмір знака	Площа знаків, м <sup>2</sup> (для знаків індивідуального проектування)	Місцезнаходження (км + м)	Кількість	Місцерозташування		
							справа	ліворуч	над проїжджою частиною
28	4.2.1	Об'їзд перешкоди справа	II		0+110	1		x	
Знаки особливих приписів									
29	5.5	Дорога з одностороннім рухом	II		0+125	1	x		
30	5.15.1	Напрямки руху по смугах	II		0+10	1	x		
31	5.15.2	Напрямки руху по смузі	II		0+52	4			x
32	5.15.4	Початок смуги	II		0+10	1	x		
Інформаційні знаки									
33	6.7	Надземний пішохідний перехід	II		0+125	1	x		
34	6.16	Стоп - лінія	II		0+55	1	x		
Знаки додаткової інформації									
35	8.22.1	Перешкода	II		0+110	1		x	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.

Таблиця - 3.6 - Відомість розміщення світлофорних об'єктів

№ п/п	Адреса, + м	Об'єкт (примикання/пішохідний перехід/перехрестя/інше)	Кількість світлофорів на об'єкті		Розташування (зліва/справа/інше)
			транспортних	пішохідних	
Прспект Миру					
1	0+135	перехрестя	2	-	праворуч/над проїжджою частиною
Староконстантинівське шосе					
2	0+73	перехрестя	2	-	справа
проспект Миру					
3	0+120	перехрестя	1	-	посередині
Староконстантинівське шосе					
4	0+55	перехрестя	2	-	посередині/справа

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Детальна схема перехрестя представлена на аркуші 7.

Графік роботи світлофорної сигналізації представлений на малюнку 3.1.

Номер світлофора	ГРАФІК РОБОТИ СВІТЛОФОРНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ	$T_3$	$T_Ж$	$T_к$	$T_{кЖ}$
5,9		28	7	80	1
4,10		35	7	73	1
1,2,6,7,8		30	6	78	2
3					

Рисунок 3.1 - Графік роботи світлофорної сигналізації

Після реалізації такого проїзду перефарбовування слід заново проаналізувати ситуацію та скоригувати час роботи світлофорної сигналізації.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	КРБАТ 2522122.000. ПЗ					

## ВИСНОВОК

На сьогоднішній день пересування за допомогою автомобільного транспорту є основним для жителів усіх країн світу. Автомобіль є необхідним для кожної сім'ї, оскільки подолання малих і довгих відстаней здійснюється переважно на автотранспорті.

Для міста Хмельницький автомобіль вважається не тільки зручним, а й економічним видом транспорту, адже з одного кінця міста до іншого можна дістатися дуже швидко - від 15 до 20 хвилин.

Виходячи з того, що рух автомобільного транспорту здійснюється у швидкому темпі (за допомогою відсутності заторів і грамотного розташування дорого), ми маємо забезпечити максимально безпечний і зручний проїзд. Для цього було виконано ВКР.

У першому розділі ми розглянули УДС м. Хмельницький і провели аналіз наявного стану організації дорожнього руху на предмет аварійності. За підсумками глави було виявлено, що одним із найаварійніших перехресть є перетин вулиць Староконстантинівське шосе - Проспект Миру.

Предметом вивчення другого розділу стало безпосередньо перехрестя Староконстантинівське шосе - Проспект Миру. У зв'язку з високою аварійністю та утворенням заторів у години пік, ми порахували пропускну здатність перехрестя і з'ясували, що напрямок Староконстантинівське шосе - Проспект Миру не може пропустити ту кількість автомобілів, що проходить через нього. У зв'язку з цим, ми розглянули всі можливі варіанти зміни кільцевого руху, а також альтернативний варіант проїзду перехрестя з урахуванням застосування світлофорного регулювання. Головним висновком з другого розділу стало рішення щодо застосування трьох фазного світлофорного регулювання. Час циклу - 116 сек. Час горіння основних тактів, 35, 28 і 30 секунд, відповідно.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У третьому розділі ми детально представили відомості щодо заміни дорожніх знаків, розмітки та встановлення світлофорів. Представили схему цього перехрестя, а також графік роботи світлофорної сигналізації.

Хмельницький - місто, що розвивається, тут тільки зароджується технічний прогрес. На цьому перехресті ми зменшили кількість конфліктних точок і усунули затори - зробили крок у розвитку дорожньої-технічної інфраструктури міста.

Якість і кількість дорожнього полотна міста - знак ставлення уряду до жителів цього міста, тому так важливо утримувати дороги в безпеці та комфорті.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Електронний ресурс: <https://www.dexpens.com/Article/14290/tsikava-statistika-avtosvitu-skilki-vsogo-mashin-na-planeti-i-bagato-inshogo>
2. Електронний ресурс: <https://www.autocentre.ua/ua/news/retro/zaz-1102-tavriya-zakat-tseloy-epokhi-285990.html>
3. Будова й експлуатація автомобілів: підручник / В.Ф. Кисликов, В.В. Лущик. – К.: Либідь, 2006. – 400 с.
4. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гудь В.З., Левкович М.Г., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 544 с.
5. Tuning i sportowe modyfikacje samochodu. / [W. Jurecki](#) , [T. Ważyński](#). – Р.: [Stratos Motor Sport](#), 2022. – 256 s.
6. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП : Навчальний посібник / Укладачі : І.Б. Гевко, О.Л. Ляшук, І.В. Луциків, У.М. Плекан, В.М. Клендій – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 276 с
7. Камель Г. І. Технологічні процеси та комплекси відновлення і зміцнення деталей : конспект лекцій / Г. І. Камель, В. М. Мілютін. — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2014. — 167 с.
8. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. — 6-те вид. - К.: Либідь, 2006. — 400 с.
9. Бутаков Б.І. Аналіз стану підвищення зносостійкості деталей машин за допомогою поверхневої пластичної деформації // Б.І.Бутаков, В.О.Артюх . – Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2005. – №4. – С. 166-173.
10. В.І. Кальченко, В.В. Кальченко, В.І. Венжега Відновлення деталей автомобілів: Навчальний посібник.– Чернігів:ЧНТУ, 2013. – 192с.; іл.
11. Vul, A.Ya. Characterization and physical properties of UNCD particles

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

/ A.Ya. Vul // Ul-trananocrystalline diamond synthesis, properties and applications by O. Shenderova. – William Andrew Publishing, 2006. – 600 p.

12. Vitiaz, P.A. Compaction of nanodiamonds produced under detonation conditions and properties of composite and polycrystalline materials made on their basis / P.A. Vitiaz, V.T. Senyut // Physics of the Solid State. – 2004. – Vol. 46, № 4. – P. 764–766.

13. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гудь В.З., Левкович М.Г., Сташків М.Я., Сіправська М.Д. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 544 с.

14. Автомобільні кузови. Частина 1 : навч. посіб. / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 292 с.

15. Технічне обслуговування й ремонт металевих кузовів автомобілів / Бабіч Б. С., Лущик В. В. . – К. : Либідь, 2001. – 459 с

16. Y. Dai. Beam element modelling of vehicle body-in-white applying artificial neural network./ Dai, Y., Duan C. // Applied Mathematical Modelling 33(1). – 2009. – P. 2808–2817.

17. S.B. Lee. Numerical approximation of vehicle joint stiffness by using response surface method / Lee, S.B., Park, J.R., Yim, H.J.// International Journal of Automotive Technology 3(3). – 2012. – P. 117–122.

					<b>КРБАТ 2522122.000. ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Додатки

					КРБАТ 2522122.000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		