КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Факультет урбаністики та просторового планування
Кафедра міського будівництва

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри
доц. Приймаченко О.В._____
_____
«_9_»_____грудня___ 2022 р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи бакалавра

на тему

«Реконструкція дорожньо-транспортного вузла
вул. Здолбунівська - вул. Михайла Драгоманова в м. Києві»

Галузь знань: 19 « Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»
ОПП: «Міське будівництво та господарство»

Виконала: студентка IV курсу, групи ЗМБГ-401
Гречко Леся Сергіївна

Керівник: доц. Васильєва Г.Ю.

м. Київ – 2022

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: урбаністики та просторового планування

Кафедра: міського будівництва

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 « Будівництво та цивільна інженерія»

ОПП: «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, доц. Приймаченко О.В.

_____

“17_” __листопада____2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Гречко Леся Сергіївна

1. Тема проекту: **«Реконструкція дорожньо-транспортного вузла вул. Здолбунівська – вул. Михайла Драгоманова в м. Києві»**

керівник проекту: доц. Васильєва Г.Ю.

затверджені наказом вищого навчального закладу №1795/2 від 16.11.2022 року

2. Термін подання студентом проекту _____9 грудня 2022 року_____

3. Вихідні дані до проєкту*: матеріали генерального плану м. Києва; нормативно-законодавча база на проектування; матеріали транспортної комплексної схеми м. Києва; навчально-методична документація на розробку дорожньо-транспортного вузла; літературний пошук; натурні обстеження.*

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

№ розділу	Найменування розділів пояснювальної записки	Орієнтовний об’єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Вступ	≤ 3
2	Аналітичний розділ	≤ 30
3	Розрахунково-проєктний розділ	≤ 30
4	Конструктивний розділ	≤ 10
5	Висновки	≤ 5
6	Список літератури	≤ 2
	Разом:	≤ 80

5. Перелік графічних матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проєкту	Об’єм креслень (аркушів ФА1)
1	Аналіз транспортної інфраструктури району проєктування	1
2	Аналіз пропускної спроможності ділянок вулично-дорожньої мережі району проєктування	1
3	План дорожньо-транспортного вузла М 1:500	1
4	Поперечні профілі магістралей	1
5	Поздовжні профілі магістралей Мв1:100, Мг1:1000	1
6	Вертикальне планування дорожньо-транспортного вузла М1:500	1
7	Конструктивні рішення	1
	Разом:	7

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1			
2			
3			
4			
5			

7. Дата видачі завдання ___17 листопада 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту	Термін виконання етапу проєкту	Примітка
1	Збір вихідних даних	17.11.22	
2	Вступ	23.11.22	
3	Аналітичний розділ	30.11.22	
4	Розрахунково-проектний розділ	11.12.22	
5	Конструктивний розділ	14.12.22	
6	Висновки	15.12.21	
7	Список літератури	16.12.21	
8	Рецензування проекту	18.12.22	
9	Захист проекту	21.12.22	

Студент _____ ___Гречко Л.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____ ___Васильєва Г.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП……..…….6

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ…….……...10

1.1 Аналіз транспортної інфраструктури району проектування……..11

1.2 Аналіз пропускної спроможності ділянок вулично-дорожньої мережі району проектування.....16

2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНИЙ РОЗДІЛ……..……..24

2.1 Проектування поперечних профілів магістралей на підходах до перехрестя …….…….……..….26

2.2 Розрахунок та проектування геометричних розмірів саморегульованого кільцевого перехрестя……..……33

2.3 Проектування поздовжніх профілів магістралей, які перетинаються…….……..…...35

2.4 Вертикальне планування території перехрестя……..….36

2.5 Проектування поверхневого стоку в межах перетину магістралей……..…….. 37

2.6 Визначення обсягів земляних робіт…….……..….40

2.7 Кошторисно-фінансовий розрахунок за укрупненими показниками..41

3. КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ…….....48

3.1 Освітлення.....49

3.2 Озеленення …….……..……..…….52

3.3 Дорожній одяг……..…….…..…54

3.4 Зупинки міського пасажирського транспорту……...55

4. ВИСНОВКИ…….……...…64

5. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ…….……67

ВСТУП

Сьогодні місто це система транспортної інфраструктури, яка об*єднує каркас вулично-дорожньої мережі та функціональні зони, Просторове планування є одним із найважливіших видів діяльності у розвитку сучасного суспільства. Воно йде пліч-о-пліч із стратегічним плануванням громад та країн і за своєю суттю є спробою суспільства впливати на просторовий розподіл людей, їх діяльність та ресурси. Просторове планування є діяльністю в публічному секторі та відбувається на місцевому, регіональному, національному та міжнародному рівнях. Ця діяльність зазвичай призводить до створення просторового плану, в якому галузеві політики мають бути узгоджені

Транспорт — одна з найважливіших гадузей господарства, яка дає змогу матеріалізувати географічний поділ праці та звести в єдине ціле господарський комплекс світу. Вивчення фізико-географічних факторів, які впливають на транспорт, дозволить визначити особливості його географічного розміщення і умов експлуатації. Знання географії автомобільних доріг та інших шляхів сполучення необхідні для вирішення економічних питань перевезень, перспективного планування на транспорті, для визначення народногосподарських потреб у перевезеннях, напрямів і розмірів перевезень вантажів та пасажирів. В результаті обстежень дорожньо-транспортної інфраструктури на вулично-дорожній мережі підрайону виявляються ділянки, що потребують коригування засобами організації дорожнього руху. Для кожної ділянки або ділянок, які потребують проведення відповідних заходів розроблюються проектні пропозиції щодо удосконалення організації руху транспорту та пішохідних потоків або реконструкції транспортної інфраструктури.

Прикладом розвитку принципу скорочення кількості і ступеня небезпеки конфліктних точок є організація кругового (кільцевого) руху на перетинах в одному рівні. Основними ознаками організації кругового руху є відсутність конфліктних точок перетину і заміна їх злиттям і розгалуженнями потоків завдяки чому виключається необхідність регулювання руху транспортних засобів і забезпечується примусове зниження швидкості.

Задана реконструкція дорожньо-транспортного вузла та аналіз и підрайону та пропускної спроможності ділянок ВДМ підрайону .

Пропускна здатність перетину – головний критерій ефективності вибору типу перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом. Пропускна здатність кільцевих перетинів залежить від великої кількості чинників: дорожніх умов (ширини проїзної частини, поздовжнього ухилу, радіуса кривих в плані, відстані видимості, тощо), складу потоку автомобілів, наявності засобів регулювання, погодно-кліматичних умов, можливості маневрування автомобілів по ширині проїзної частини і конструкції автомобілів.

Існують різні підходи до визначення пропускної здатності перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом. Так в українських нормативах (ДБН В.2.3-5-2001) визначена пропускна здатність ділянок перестроювання та вона визначає пропускну здатність всього перетину. Основні геометричні параметри ділянок перестроювання в свою чергу залежать від розрахункової швидкості, радіуса центрального острівця, ширини проїжджої частини кільця

Тривалість середньої затримки транспортного засобу отримала широке застосування в якості критерію оптимізації управління на окремому перетині. Встановлено, що середня затримка транспортного засобу тісно корелює з такими показниками, як інтенсивність руху, довжина черги, сумарна затримка, параметри циклу світлофорного регулювання. Точність методики розрахунку величини середньої затримки має принципове значення, так як на основі величини середньої затримки оцінюється довжина черг і визначається сумарна затримка. У нашій країні для практичних розрахунків величини середньої затримки рекомендується формула Вебстера.

Історичне значення міст є неоціненним для всіх основних епох людської історії, що підтверджують археологічні та писемні свідчення. Перші відомі міста з'явилися, як правило, в результаті зростання невеликих сіл або об'єднання невеликих поселень. Давнішні міста налічували від кількох десятків тисяч до мільйона осіб, і були найбільшими для своєї епохи та визначальними для багатьох поколінь людської популяції. Всі ці давнішні поселення мають більш-менш виражені озна-

ки та функції сучасного поняття «міста».

Вулично-дорожня мережа (ВДМ) - це комплекс об'єктів транспортної інфраструктури, що є частиною території поселень і міських округів, обмеженою червоними лініями і призначеної для руху транспортних засобів і пішоходів, упорядкування забудови і прокладання інженерних комунікацій (при відповідному техніко-економічному обгрунтуванні), а також забезпечення транспортних і пішохідних зв'язків територій поселень і міських округів як складової частини їх шляхів сполучення; являє собою взаємопов'язану систему міських вулиць і автомобільних доріг, кожна з яких виконує свою функцію забезпечення руху його учасників і функцію доступу до початкових і кінцевих точок руху (об'єктів тяжіння).

При проектуванні систем водовідведення необхідно мати дані про загальну кількість стічних вод, що надходить в мережі водовідведення, на насосні станції і очисні споруди, а також режим їх надходження. Питоме водовідведення враховує середньодобову за рік витрату стічних вод. Але відомо, що витрата стічних вод змінюється в залежності від сезону, дня тижня та години доби. Влітку витрата є більшою, ніж взимку, в п’ятницю більша, ніж в неділю, вдень більша, ніж вночі. На промислових підприємствах режим скиду стічних вод залежить від технологічного режиму, режиму роботи робітників і адміністрації і також не може бути рівномірним впродовж зміни.

АНАЛІТИЧНИЙ

РОЗДІЛ

Консультант: _____

(підпис, дата)

2.1 Аналіз транспортної інфраструктури району проектування.

На території міста (відповідно завданню) виділяється територіально-планувальне утворення або район площею 1 – 3 км^2 в межах якого (див. лист 1 графічної частини проекту) виявляються складові транспортної інфраструктури (ТІ):

- вулично-дорожня мережа;
- загальноміський пасажирський транспорт;
- об`єкти транспортно-пішохідного сервісу.

Після вивчення нормативної та спеціальної літератури та окомірного обстеження району розроблюється класифікація об’єктів ТІ.

Район проектування знаходиться в межах житлового масиву Позняки Дарницького району м. Києва та обмежений вулицями: проспект Петра Григоренка, вулиця Анни Ахматової, вул. Ревуцького та вул. Здолбунівська (див. лист 1 графічної частини проекту).

Таблиця 2.1

Класифікація об’єктів ТІ

№ пп	Назва об’єкту	Характеристика об’єкту	Кількість
1	Магістралі районного значення	Вул. Здолбунівська, вул. Ревуцького, вул. А.Ахматової, вул. Драгоманова, пр. П. Григоренка	5
2	Житлові вулиці	Вул. Олени Пчілки	1
3	Світлофорні об’єкти	Вул. Здолбунівська – вул. Драгоманова, вул. Здолбунівська – пр. П. Григоренка, пр. П. Григоренка – вул. А.Ахматової, вул. А.Ахматової – вул. Драгоманова; пішохідні: вул. А.Ахматової – 2 шт.	6

4	Маршрути МПТ Трамвай Автобус Маршрутні таксомотори	 №8к, 28д №17, 18, 42, 91, 108 №177, 178, 245, 475, 511, 513, 526	 2 5 7
5	Зупинки МПТ	Автобусні Трамвайні	26 4
7	Автостоянки		3
8	СТО	Вул. Здолбунівська	1
9	АЗС	Вул. Здолбунівська, вул. О. Пчілки	2
10	Гаражі	Вул. Здолбунівська	1

Планувальні характеристики магістралей районного значення відповідають вимогам ДБН щодо кількості смуг руху.

На листі 1 показана схема маршрутів міського пасажирського транспорту з зазначенням розташованих у мікрорайоні зупинок відповідних маршрутів.

Характеристика вулично-дорожньої мережі

вулично-дорожня мережа – це система транспортних і пішохідних зв'язків між елементами планувальної структури міста та частинами його території, яка призначається для організації руху транспорту і пішоходів, прокладання інженерних комунікацій та благоустрою.

Оцінку показників ВДМ виконуємо у вигляді таблиці:

Таблиця 2.2

Характеристика ВДМ

№ пор.	Показник	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа району	км^2	2,2
2	Довжина ВДМ	км	6,53

3	Довжина магістральної ВДМ	км	4,725
4	Щільність магістральної ВДМ	км/км^2	2,15

Коефіцієнт непрямолінійності кожного маршруту визначаємо за формулою:

$$K_{непр} = \frac{l_м}{l_п}, \quad (2.1)$$

де $K_{непр}$ – коефіцієнт непрямолінійності;

$l_м$ – довжина маршруту по вулично-дорожній мережі, км;

$l_п$ – найкоротша повітряна відстань між точками початку та кінця маршруту, що вимірюється на плані, км.

Визначаються основні характеристики схеми маршрутів МПТ: щільність, розгалуженість, сітьовий інтервал, відстань між зупинками.

Таблиця 2.3

Характеристики маршрутів МПТ

№ п/п	Номер маршруту міського пасажирського транспорту	Назва маршруту міського пасажирського транспорту	Інтервал руху, хвилини	Довжина в межах району, км	Коефіцієнт непрямолінійності
1	Трамвай №8к	м «Позняки» - Дарницьке ТРЕД	11	1,24	1
2	Трамвай №28д	вул. Милославська – м «Позняки»	18	1,24	1
3	Автобус №17	м «Харківська» - вул. М. Драгоманова	31	1,78	1,65
4	Автобус №18	м «Харківська» - шосе Харківське	31	1,11	1
5	Автобус №42	Вул. Шептицького – вул. Є. Чавдар	34	1,08	1
6	Автобус №91	вул. Голосіївська – вул. А. Ахматової	21	0,62	1
7	Автобус №108	Вул. Митрополита Шептицького – м «Харківська»	35	2,43	1,38

Щільність маршрутної мережі визначається за формулою:

$$\delta = \frac{L_м}{F_n}, \tag{2.2}$$

δ=4,725/2,2=2,15 км/км^2

де $L_м$ – довжина магістральної транспортної мережі, км;

$F_п$ – площа району, км^2.

Визначається коефіцієнт розгалуженості маршрутної системи району μ:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{n} l_i}{L_м}, \tag{2.3}$$

$\boldsymbol{\mu}$=9,5/2,2=4,31

де $\sum_{i=1}^{n} l_i$ = l_1+l_2+…+l_n⁻ сума довжин маршрутів району, км.

$L_м$ – довжина магістральної ВДМ, км.

Сітьовий інтервал розраховується для зупинки з найбільшою кількістю маршрутів МПТ у районі за формулою:

$$t_м = \frac{1}{\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} + ... + \frac{1}{t_n}}, \tag{2.4}$$

де t_1, t_2, t_n – значення маршрутного інтервалу для всіх маршрутів МПТ, що проходять через дану зупинку.

Розрахунок сітьового інтервалу на зупинці «Ринок «Позняки»

$$t_{max} = \frac{1}{\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3}} = \frac{1}{\frac{1}{31} + \frac{1}{35} + \frac{1}{21}} = 9,22 \text{ хв., де}$$

t_1 – маршрутний інтервал для автобусу №17

t_2– маршрутний інтервал для автобусу №108

t_3– маршрутний інтервал для автобусу №91

Таблиця 2.3

Характеристика МПТ

№ пор.	Показник	Одиниця вимі-ру	Кількість
1	Кількість маршрутів: Трамвай Автобус Маршрутні таксі	 шт. шт. шт.	24 2 5 7
2	Довжина маршрутів, у тому числі: Трамвай Автобус	 км км	 2,48 7,02
3	Щільність маршрутної мережі	км/км^2	2,15
4	Середній коефіцієнт непрямолі-нійності	-	1,147
5	Маршрутний коефіцієнт	-	4,31
6	Сітьовий інтервал руху	хв.	9,22
7	Середня відстань між зупинками	м	415

Графічна частина виконана на листі 1.

2.2 Аналіз пропускної спроможності ділянок вулично-дорожньої мережі району проектування.

Аналіз ВДМ виконується за критерієм пропускної спроможності, яка залежить від схеми організації дорожнього руху та планувальних характеристик вулиць та доріг.

Визначення інтенсивності руху транспорту.

Обстеження інтенсивності руху транспорту здійснюється у ВДМ [8]. Дані обстежень є основою для добової $U_{доб}$ та інтенсивності за годину пік $U_{гп}$.

Вузол: вул. Здолбунівська – вул. Драгоманова.

Схема поста

Картка обліку інтенсивності руху

1 По 1-2 вул. Здолбунівська , 3-вул. Драгоманова
(2-до Дніпровської Набережної)

3

ПІБ обліковця Гречко Л.

Рік 2022 Місяць: жовтень

2 Число 18 День: вівторок

Час 13:00 – 14:00

час	Напр. Руху	Легкові авто	Маршрутні таксі	Вантажні		Авто буси	Тролей-буси	Загалом по 20 хв.	
				3,5 т	Фури				
00-20 хв.	1-2	425	15	3				440	537
	1-3	94	2	1				97	
20-40 хв.	2-3	70		5				75	212
	2-1	122		15				137	
40-60 хв.	3-1	54		3		1		58	143
	3-2	79		6				85	
Всього									892

Середньодобова інтенсивність руху транспортних потоків

Величина середньодобової інтенсивності руху транспортних потоків визначається за формулою:

$$U_{доб} = N_i * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5, \quad (2.5)$$

де N_i – інтенсивність руху транспорту за вибраний проміжок часу;

K_1 - коефіцієнт внутрішньогодинної нерівномірності руху транспорту, K_1=3;

K_2 - коефіцієнт нерівномірності руху транспорту по годинах доби K_2 = 100 / $K`_2$ , де $K`_2$ – частка години у добі;

K_3 – коефіцієнт нерівномірності руху транспорту по днях тижня;

K_4 – коефіцієнт нерівномірності руху транспорту по місяцях року;

K_5 = 1.03 – нічний коефіцієнт.

Значення коефіцієнтів наведені в таблицях.

Вхід 1

U_{1-2} = 440 х 3 х 100/7,05 х 0,918 х 0,807 х 1,03 = 18624 авт./добу

U_{1-3} = 97 х 3 х 100/7,05 х 0,918 х 0,807 х 1,03 = 4106 авт./добу

Вхід 2

U_{2-1} = 137 х 3 х 100/7,05 х 0,918 х 0,807 х 1,03 = 5799 авт./добу

U_{2-3} = 75 х 3 х 100/7,05 х 0,918 х 0,807 х 1,03 = 3175 авт./добу

Вхід 3

U_{3-1} = 58 х 3 х 100/7,05 х 0,918 х 0,807 х 1,03 = 2455 авт./добу

U_{3-2}= 85 х 3 х 100/7,05 х 0,918 х 0,807 х 1,03 = 3598 авт./добу

Тоді загальне середньодобове навантаження на вузол складає 37757 авт/добу

Таблиця 2.5

Коефіцієнти нерівномірності руху транспорту по годинах доби (K_2, $K`_2$)

Години доби	Коефіцієнт нерівномір-ності		Години доби	Коефіцієнт нерівномірно-сті	
	I зона	II,III,IV зони		I зона	II,III,IV зони
6-7	1,22	1,75	15-16	7,34	6,67
7-8	3,52	3,96	16-17	7,88	7,37
8-9	6,64	6,81	17-18	8,20	8,30

9-10	6,47	6,50	18-19	6,45	6,60
10-11	6,77	6,86	19-20	4,83	5,22
11-12	7,00	6,92	20-21	3,52	3,86
12-13	6,42	7,13	21-22	2,38	2,85
13-14	6,22	7,05	22-23	2,03	1,12
14-15	6,35	7,46	23-24	1,58	0,57

Таблиця 2. 6

Коефіцієнти нерівномірності руху транспорту по днях тижня ($К_3$)

Номер зони	Коефіцієнти нерівномірності по днях тижня						
	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
I	0,965	0,931	0,927	0,914	0,897	1,120	1,480
II,III,IV	0,860	0,918	0,867	0,934	0,859	1,194	1,918

Таблиця 2.7

Коефіцієнти нерівномірності руху транспорту по місяцях року ($К_4$)

Місяць	Коефіцієнт нерів-номірності		Місяць	Коефіцієнт нерівномірності	
	I зона	II,III,IV зони		I зона	II,III,IV зо-ни
Січень	1,081	1,478	Липень	0,927	0,782
Лютий	1,181	1,465	Серпень	0,940	0,776
Березень	1,111	1,200	Вересень	0,952	0,848
Квітень	1,046	1,052	Жовтень	0,972	0,807
Травень	0,977	0,937	Листопад	0,977	1,009
Червень	0,915	0,815	Грудень	0,989	1,125

Об’єм дорожнього руху в період з 24.00 до 6.00 прийнято рівним 3 % від добового обсягу, $К_5$ = 1,03.

Розподіл території міста по зонах:

I. Центральна зона: у межах площ – Європейська – Львівська – площа Перемоги – палац «Україна» - площа Лесі Українки – площа Слави;

II. Середня зона: обмежена вузлами Севастопольська площа - Московська площа – Либідська площа – міст ім. Патона – Ленінградська площа – вул. Гагаріна, станція метро “Чернігівська” – вул. Братиславська – проспект Ватутіна – Московський міст – Московський проспект – вул. Олени Теліги – вул. Довженка – вул. Індустріальна – вул. Гетьмана – Чоколівський бульвар;

III. Периферійна зона: з правого берега Дніпра обмежена вул. Міська – проспект Палладіна – Велика Кільцева – Академіка Заболотного – Столичне шосе – Наддніпрянське шосе і далі на лівий берег – Південний міст – проспект Бажана – Харківська площа;

IV. – За межами Великої Кільцевої дороги.

Розрахунок інтенсивності руху транспортних потоків у годину «пік»

Інтенсивність руху транспортних потоків у годину «пік» визначається за формулою:

$$U_{гп} = U_{доб} * 8,5 * К_{пр} / 100, \quad (2.6)$$

де $U_{гп}$ – інтенсивність руху в годину пік, од/г; $U_{доб}$ – середньодобова інтенсивність руху, авт/добу; $К_{пр}$ – середній коефіцієнт приведення по вузлу; 8,5 – доля години пік у добі, %.

В даній роботі береться значення 10% від середньодобової інтенсивності руху:

$U_{гп1}$= 2273 од/год

$U_{гп2}$= 898 од/год

$U_{гп3}$= 605 од/год

За даними розрахунків $U_{гп}$ будують картограми інтенсивності руху транспорту у вузлах та на перегонах ВДМ .

Розрахунок пропускної спроможності

Пропускна спроможність одної смуги проїзної частини на перегоні між перехрестями [9] розраховується за формулою:

$$N_c = \frac{3600 \cdot V}{C \cdot V^2 + V + l_a + l_b}, \quad (2.7)$$

N_c=(3600*43)/(0,054*43^2+43+5+2)=1033

де Nc – пропускна спроможність однієї смуги проїзної частини, од/г;

V – швидкість 85% забезпеченості, V = 43 км/г;

C – коефіцієнт ухилу проїзної частини, приймаємо С = 0,054;

l_a – динамічний габарит автомобіля, 5 м;

$l_б$ – відстань безпеки між автомобілями, 2 м.

Пропускна спроможність перегону регулюється коефіцієнтом впливу світлофорного регулювання δ та залежить від розрахункової швидкості руху, довжини перегону, тривалості горіння червоного и жовтого сигналів світлофору.

$$\delta = \frac{L}{L + \frac{V_p^2}{a} + \frac{V_p^2}{b} + \frac{V_p \cdot (t_k + 2 \cdot t_{ж})}{2}}, \quad (2.8)$$

де L – довжина перегону, м;

V_p – швидкість руху, 60 км/г;

t_k – тривалість червоного сигналу світлофору, с;

$t_ж$ – тривалість жовтого сигналу світлофору, с;

a – прискорення розгіну, м/с^2;

b – прискорення уповільнення, м /с^2.

Пропускна спроможність проїзної частини залежить від кількості смуг руху та розраховується за формулою:

$$N_п = \gamma \cdot N_c \quad , \qquad (2.9)$$

де $N_п$ – пропускна здатність на перегоні між перехрестями, од/г;

γ – коефіцієнт, що залежить від кількості смуг руху [3], $\gamma = 1,9$ для двох смуг руху і $\gamma = 2,8$ для трьох смуг руху;

Пропускна здатність однієї смуги руху у вузлі зі світлофорним регулюванням розраховується за формулою:

$$N_c = 3600\ (t_з\text{-}a) / t_n T_ц\ , \qquad (2.10)$$

- $t_з$ – час горіння зеленого сигналу світлофора;
- t_n – інтервал слідування автомобілів один за одним, $t_n = 3$ сек;
- $T_ц$ – час циклу світлофора;
- а – час від включення зеленого сигналу до перетину задніми колесами автомобіля стоп-лінії, а = 2 сек

Вузол вул. Здолбунівська – вул. Драгоманова

$T_ц = 116$ сек

Вхід 1, вхід 2 (вул. Здолбунівська)

$T_ц = t_з + t_ч + 2\ t_ж = 56 + 50 + 6 = 112$ сек

N = [3600(56-2)/3*112]*1,9=1099 авт/год

Вхід 3 (вул. Драгоманова)

$T_ц = t_з + t_ч + 2\ t_ж = 50 + 56 + 6 = 112$ сек

N = [3600(50-2)/3*112]*1,9=977 авт/год

По вузлу в цілому:

Інтенсивність в годину «пік» - 3776 од/год

Пропускна спроможність – 3175 од/год

Висновок: пропускна спроможність вичерпана.

Оцінка пропускної здатності ділянок ВДМ (перехрестя або перегін) здійснюється за коефіцієнтом завантаження η:

$$\eta = U / N\ , \qquad (2.11)$$

При порівнянні інтенсивності та пропускної здатності можна з'ясувати, у якому режимі працює ділянка ВДМ.

Якщо $\eta \leq 0,8$ – ділянка працює в нормальному режимі;

$\eta > 0,8$ – ділянка вичерпала свої можливості.

Визначення строку вичерпання пропускної спроможності.

Визначення вичерпання пропускної здатності виконується для участків, які мають резерви пропускної здатності 20%, графічним способом із визначенням перспективної інтенсивності руху на 5 років вперед складних відсотків:

$$U_{\text{персп.}} = U_{\text{існ}} (1 + p / 100)^n , \qquad (2.12)$$

де $U_{\text{персп.}}$ – інтенсивність руху на перспективу, од/г;

$U_{\text{існ.}}$ – існуюча інтенсивність руху, од/г;

p – щорічний відсоток приросту інтенсивності, 7 %;

n – строк прогнозу, n = 5 років.

На листі 2 креслень та в таблиці 2.8 надано порівняння інтенсивності та пропускної здатності у транспортних вузлах.

Таблиця 2.8

Інтенсивність та пропускна здатність у транспортних вузлах

№	Назва вузла	U, од/год	N
1.	Вул. Ахматової – вул. Драгоманова	4438	2534
2.	Пр. Григоренка – вул. Ахматової	4865	4148
3.	Вул. Ахматової – вул. Ревуцького	4713	4000

РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНИЙ РОЗДІЛ

Консультант: _____

(підпис, дата)

Геометричні розміри перехрестя виясняються величиною розрахункової швидкості руху і комфортності проїзду.

Розрахункова швидкість на підходах має відповідати швидкостям в залежно від категорії магістралей, що пересікаються. Згідно ДБН В.2.3-5:2018 табл. 5.1 для районної магістралі (вул. Здолбунівська та вул. Драгоманова) розрахункова швидкість становить 60 км/год.

Нормативна швидкість руху – це максимальна швидкість проїзду магістралі з врахуванням безпеки руху (регламентується нормами та правилами дорожнього руху) –Vн.

проектуванні розрахункова швидкість приймається, менше нормативної.

Розрахункова швидкість на перетині магістралей має забезпечити максимальну пропускну здатність, тобто повинна бути не меншою ніж оптимальна швидкість

$$V_{н} \geq V_{розр} \geq V_{опт}$$

Для проектування основних геометричних елементів перетинів та забезпечення необхідного рівня комфортності проїзду через ці елементи слід встановити оптимальну швидкість руху транспорту, яка б задовольнила вимоги:

- розрахункова швидкість руху транспорту повинна забезпечити максимальну пропускну спроможність перетину;
- розрахункова швидкість руху транспорту не повинна перевищувати швидкість найбільш тихохідних транспортних засобів в потоці.

Оптимальна швидкість руху транспорту $V_{опт}$ може бути визначена за формулою

$$V_{опт} = \sqrt{\frac{(l_а + l_б) * 2 * g * (\varphi + f + i)}{k_в - k_1}}, \frac{км}{год} \quad (2.1)$$

де $l_а$ – довжина розрахункового автомобіля (приймається 5 м);

$l_б$ – безпечна відстань між автомобілями, що зупинилися (2-5 м);

$k_е$ – коефіцієнт нормальних експлуатаційних умов гальмування автомобіля (1,5-1,7);

k_1 – коефіцієнт гальмування переднього автомобіля в екстремальних умовах (1,0-1,2);

g – прискорення сили тяжіння (9,81 м/с^2);

φ – коефіцієнт зчеплення колеса з покриттям проїжджої частини (0,4-0,45);

f – коефіцієнт опору кочення (для асфальтобетонних покриттів 0,02);

i – повздовжній похил ділянки магістралі (приймаємо 0,02).

$$V_{опт} = \sqrt{\frac{(5+2)*2*9{,}81*(0{,}4+0{,}02+0{,}02)}{1{,}5-1{,}0}} = 10{,}99\frac{м}{с} \approx 40{,}0\ \frac{км}{год}$$

Враховуючи містобудівну ситуацію участка проектування, не можливо забезпечити раціональну швидкість руху машин на перетині. Через це, при аналізі ситуації планувальних рішень, розрахункову швидкість будемо змінювати. максимально наближаючись до раціональної.

Максимальна пропускна спроможність перетину визначає пропускну

спроможність вулично-дорожньої мережі, тут виникає визначення пропускної спроможності перетину .

швидкість для даного перетину береться з врахуванням умов руху транспортного потоку тереторій які поряд (25 – 35 км/год);

швидкість обґрунтовується розрахунком з визначенням оптималної швидкості руху, характеризуючи оптимальну пропускну здатність і враховуючи пропускну здатність потоку на нашому перетині.

2.1 Проектування поперечних профілів магістралей на підходах.

Ширина існуючого поперечного профілю магістралі районного значення, вулиці Здолбунівська, має ширину в червоних лініях 40 метрів. Існуюча проїзна частина вулиці становить 13,0 м, ширина тротуару 3,0 метри. Проїзна частина відгороджується від тротуару захисними смугами розміром від 1м до 3м. Районна магістраль по вул. Драгоманова має ширину в червоних лініях 40 м. Існуюча проїзна частина районної магістралі складає 13,0 м, що відповідає двом смугам руху транспорту. Пішохідний тротуар має ширину 3,0 м. Проектними рішеннями передбачено влаштування тротуарів шириною 2,25 м та двохсторонніх велодоріжок шириною 2,5 м по обидві сторони вулиці. Існуюча ширина проїзної частини вулиць та відповідно кількість смуг руху транспорту не змінюється.

Розрахунок ширини проїжджої частини магістралі

Для визначення ширини дороги магістралей які перетинаються знаходимо необхідну кількість смуг руху транспорту, для кожної магістралі.

а) визначаємо пропускну спроможність однієї смуги руху транспорту на перегоні

$$N_{см} = \frac{3600 V_р}{l_а + l_б + V_р t_р + (k_е - k_1) V_р^2 / [2g(\phi + f + i)]} \qquad (2.2)$$

де Vp – швидкість транспорту залежно від категорії магістралі, м/с;

tp – час реакції водія та період спрацювання гальмівної системи автомобіля, с (приймаємо 1 с);

la – довжина розрахункового автомобіля, м (приймаємо 5 м);

lб – безпечна відстань між автомобілями, що зупинилися, м (приймаємо 2 м);

ke – коефіцієнт нормальних експлуатаційних умов гальмування транспорту (приймаємо 1,5);

k1 – коефіцієнт гальмування автомобіля в екстремальних умовах (приймаємо 1,0);

g – прискорення сили тяжіння;

φ – коефіцієнт зчеплення колеса з покриттям проїжджої частини (приймаємо 0,4);

f – коефіцієнт опору кочення (приймаємо 0,02);

i – повздовжній уклон ділянки магістралі.

$$N_{см1-з} = \frac{3600 * 16{,}67}{5 + 2 + 16{,}67 * 1{,}0 + (1{,}5 - 1{,}0) * \frac{16{,}67^2}{[2 * 9{,}81 * (0{,}4 + 0{,}02 + 0{,}02)]}} = 1510 \text{ авто/год}$$

$$N_{см2} = \frac{3600 * 16{,}67}{5 + 2 + 16{,}67 * 1{,}0 + (1{,}5 - 1{,}0) * \frac{16{,}67^2}{[2 * 9{,}81 * (0{,}4 + 0{,}02 + 0{,}02)]}} = 1510 \text{ авто/год}$$

b) встановимо коефіцієнт впливу світлофорного регулювання на пропускну спроможність магістралі

$$\delta = \frac{L}{L + \frac{V_p^2}{2 * a} + \frac{V_p^2}{2 * b} + V_p * \frac{t_ч + 2 * t_ж}{2}} \quad (2.3)$$

де *L* – найменша відстань між сусідніми перехрестями на магістралі, що регулюються, м;

a – прискорення автомобіля при розгоні (приймаємо 0,8 м/с2);

b – сповільнення автомобіля при гальмуванні (приймаємо 0,6 м/с2);

tч, tж – тривалість червоного та жовтого сигналів світлофора для даної магістралі, (1-2 — 40 с, 3-4 — 50 с).

$$\delta_{1-з} = \frac{535}{535 + \frac{16{,}67^2}{2 * 0{,}8} + \frac{16{,}67^2}{2 * 0{,}6} + 16{,}67 * \frac{30 + 2 * 5}{2}} = \frac{535}{535 + 173{,}68 + 231{,}57 + 333{,}40} = 0{,}420$$

$$\delta_2 = \frac{1070}{1070 + \frac{16{,}67^2}{2*0{,}8} + \frac{16{,}67^2}{2*0{,}6} + 16{,}67 * \frac{50+2*5}{2}}$$

$$= \frac{1070}{1070 + 173{,}68 + 231{,}57 + 383{,}41} = 0{,}592$$

c) визначимо пропускну спроможність смуги руху транспорту з врахуванням впливу світлофорного регулювання:

$$N_{см}^{`} = N_{см} * \delta,$$

$$N_{см1-3}^{`} = 1510 * 0{,}420 = 634{,}2 \approx 635 \text{ авто/год}$$

$$N_{см2}^{`} = 1510 * 0{,}592 = 893{,}4 \approx 894 \text{авто/год}$$

d) визначаємо необхідну кількість смуг руху транспорту на магістралі:

e)

$$n = N_{розр} / N'_{см}, \quad (2.4)$$

де n – необхідна кількість смуг руху транспорту (за наявності значущих цифр після коми округлення слід зробити в більший бік);

$N_{розр}$ – розрахункова інтенсивність руху транспорту на магістралі, авто/год.

Таблиця 2.1

Напрям магістралі		**Вихід**			**∑ вихід**
		1	**2**	**3**	
Вхід	**1**	-	*273*	*148*	***421***
	2	*181*	-	*225*	***406***
	3	*24*	*160*	-	***184***
∑ вхід		***205***	***433***	***373***	**1011**

Визначаємо кількість смуг руху для районної магістралі 1-3 по вул.. Здолбунівська:

$N_{розр}$ =273+148=**421** *авто/год*

$N_{розр}$ =181+24=205 *авто/год*

$N_{розр}$ = 24+160=184 *авто/год*

$N_{розр}$ = 148+225=373 *авто/год*

$$n_{1-2} = \frac{421}{635} = 0{,}663$$

По районні магістралі 1-3 по вул.. Здолбунівській залишаємо існуючі параметри ширини проїзної частини та 2 смуги

Визначаємо кількість смуг руху для районної магістралі 2 по вул.. Драгоманова:

$N_{розр}$ =273+160=**433** *авто/год*

$N_{розр}$ =181+225=406 *авто/год*

$$n_2 = \frac{433}{894} = 0{,}48$$

По районній магістралі 2 по вул. Драгоманова залишаємо існуючі параметри проїзної частини та 2 смуги .

Отриману величину кількості смуг руху транспорту порівнюємо з вимогами ДБН В.2.3-5:2018 і для подальшого проектування приймаємо більшу величину

f) визначаємо пропускну спроможність магістралі:

$$N_{маг} = 2\, N'_{см}\, k_n, \qquad (2.5)$$

де k_n - коефіцієнт ефективності використання смуг руху транспортом

$$N_{1-3} = 635 * 1{,}9 = 1206{,}5 \approx 1207 \text{ авто/год}$$

$$N_2 = 894 * 1{,}9 = 1698{,}6 \approx 1699 \text{ авто/год}$$

g) перевіряємо виконання умови

$$N_{маг} > N_{роз}$$

Для районної магістралі 1-3:

1207 > 421 умова виконується

Для районної магістралі 2:

1699 > 433 умова виконується

h) для визначення ширини проїжджої частини $B_{маг}$ використаємо формулу

$$B_{маг} = 2\,n\,b + r + 2\,\Delta,$$

де n – прийнята кількість смуг руху транспорту на магістралі;

b – ширина однієї смуги руху, м;

r – ширина розподільчої смуги між напрямками руху транспорту, м;

Δ – ширина запобіжної смуги між крайньою смугою руху і бортовим каменем, м.

$$B_{маг1-3} = 2 * 2 * 3{,}00 + 2 * 0{,}5 = 15{,}0 \text{ м}$$
$$B_{маг2} = 2 * 3 * 3{,}00 + 2 * 0{,}5 = 15{,}0 \text{ м}$$

Корегування ширини пішохідної частини тротуарів

a) Визначення кількості смуг руху на пішохідній частині:

Згідно заданої інтенсивності пішохідного руху, кількість смуг руху на пішохідній частині тротуару *n* визначаємо за формулою:

$$n = N_{п\ зад} / N_{п.см.}, \quad (2.6)$$

де Nп зад – задана величина інтенсивності пішохідного руху в години "пік", піш/год;

Nп.см. – пропускна спроможність однієї смуги руху , піш./год.

Таблиця 2.2

Напрям магістралі		**Вихід**			**∑ вихід**
		1	**2**	**3**	
Вхід	**1**	-	*620*	*520*	***1140***
	2	*520*	-	*600*	***1120***
	3	*440*	*450*	-	***890***
∑ вхід		***960***	***1070***	***1120***	**3150**

Визначаємо кількість смуг руху на пішохідній частині районної магістралі 1-3:

960+1140 = 2100 од./год;
1120+890 = 2010 од./год;

$$n_{1-3} = \frac{2100}{1000} = 2{,}1 = 3 \text{ смуги}$$

Визначаємо кількість смуг руху на пішохідній частині районної магістралі 2:

1070+1120 = 2190 од./год;

$$n_3 = \frac{2190}{1000} = 2{,}19 = 3 \text{ смуги}$$

b) Визначення ширини пішохідної частини:

$$B_{тр} = n\ 0{,}75.$$

$$B_{1\text{-}3}=3*0{,}75=2{,}25\ м$$

$$B_2=3*0{,}75=2{,}25\ м$$

c) Визначення пропускної здатності пішохідної частини тротуару:

$$N_{тр} = N_{п.см.}\ B_{тр} / 0{,}75$$

де $B_{тр}$ – прийнята ширина пішохідної частини тротуару, м.

$$N_{тр1-3} = 1000 * 2{,}25/0{,}75 = 3000 \text{ люд/год}$$

$$N_{тр2} = 1000 * 2{,}25/0{,}75 = 3000 \text{ люд/год}$$

Корегування поперечних профілів магістралей на підходах до перетину

Розробляємо типовий поперечний профіль в межах червоних ліній, у яких набір окремих елементів, розміри та взаємне розташування не змінюється по довжині магістралі.

Елементами поперечного профілю є:

– проїжджа частина;

– пішохідна частина тротуарів;

– розподільча смуга між проїжджою частиною і пішохідною частиною тротуарів;

– смуги для розміщення підземних інженерних комунікацій (на них не дозволяється розміщувати споруди, висаджувати дерева та високорослі чагарники);

– смуги озеленення для естетичного вигляду магістралей та зниження негативного впливу на середовище.

Розміри геометричних елементів обґрунтовуємо розрахунками та нормати-

вами.

Згідно з п. 5.1.13 ДБН В.2.3-5:2018 ширину розподільчих смуг між елементами поперечного профілю магістралі приймаємо з урахуванням розміщення підземних комунікацій, вимог безпеки руху та охорони навколишнього природного середовища, але не менше розмірів, наведених у таблиці 5.5 ДБН В.2.3-5:2018

2.2 Розрахунок та проектування геометричних розмірів саморегульованого кільцевого перехрестя

Розрахунок проектування геометричних розмірів саморегульованого кільцевого перетину

Для розрахунку геометричних розмірів саморегульованого кільцевого перехрестя (СКП) необхідно визначити довжину ліній переплетення. Лінія переплетення є важливий геометричний СКП, який забезпечує безпеку руху та регулює пропускну здатність перехрестя.

Довжину лінії переплетення на кільці визначаємо за формулою:

$$L_П = V \text{ x } t = 8{,}33*4=33{,}33 \text{ м},$$

де V – розрахункова швидкість руху на перехресті,

(30 км/год/3,6=8,33 м/с);

t – час необхідний для маневру 3–4 с;

Згідно ДБН В.2.3-5-2001 п. 3.5 табл. 3.2 для швидкості 30 км/год довжина лінії переплетіння має складати не менше 35 м.

Отже приймаємо $L_п$= 35 м.

Чим довше ліня переплетеня, тим легше здійснюється сплетення та розплетення транспортних потоків. Від довжини лінії переплетення залежить безпека та швидкість руху на кільці.

Радіус внутрішнього кільця становитиме:

$$R_0 = \frac{(L_n + B'_{1-2}) + (L_n + B'_{1-2}) + (L_n + B''_{3-4}) + (L_n + B''_{3-4})}{2 \cdot \pi}, \qquad (2.7)$$

$$R_0 = \frac{(10,50+35)\cdot 2+(10,50+35)\cdot 2}{2\cdot 3,14} = 28,97 \approx 29м$$

де L – довжина лінії переплетіння, м;

B’ – відстань між осями крайніх смуг магістралей, що виходять на перехрестя,м;

Визначаємо необхідну кількість смуг руху на кільці:

Таблиця 2.3

Підрахунок інтенсивності руху в найбільш завантажених перерізах саморегульованого кільцевого перетину магістралей

	I пер		II пер		III пер	
	напрям руху	**Np авт/год**	**напрям руху**	**напрям руху**	**напрям руху**	**Np авт/год**
1	**1-1**	0	**1-1**	0	**1-1**	0
2	**1-2**	273	**2-1**	181	**1-2**	273
3	**1-3**	148	**2-2**	0	**2-2**	0
4	**2-2**	0	**2-3**	225	**3-1**	24
5	**2-3**	225	**3-1**	24	**3-2**	160
6	**3-3**	0	**3-3**	0	**3-3**	0
Σ		***646***		***430***		***457***

$$n = \frac{N_P^{max}}{N_{ПР}} = 646/800 = 0,81 \approx 1$$ ліні0 переплетення, 0 смуги руху

де n – кількість смуг руху;

N_P^{max} – максимальна інтенсивність руху на кільці (646 авт/год);

NПР – пропускна здатність ділянки перестроювання

ДБН В.2.3-5:2001 п.3.7 табл.3.2.

Ширина проїжджої частини на кільці:

ВК= n х в=4*0=8 м,

де n – кількість смуг руху на кільці;

в – ширина смуги руху на кільці (4 м)

Радіус зовнішнього кільця:

Rзовн = R0 + Вк=30+8=38 м,

Де R0 – радіус внутрішнього кільця, м;

Вк – ширина проїзної частини кільця, м;

Радіус правоповоротного з'їзду становить:

$$R = \frac{V^2}{g \cdot (\mu + i)}, \tag{2.8}$$

де V – розрахункова швидкість на перехресті;

μ – коефіцієнт зчеплення колеса з дорогою;

і – поперечний ухил покриття,

g – прискорення вільного падіння.

$$R = \frac{8,33^2}{9,81 \cdot (0,22 + 0,02)} = 29,5 \approx 30 м$$

Після розрахунку елементів виконуємо планувальне рішення перетину із забезпеченням усіх геометричних елементів. При цьому враховуємо умови, що виникають на перетині (обмеження території, кут перетину осей магістралей в плані).

2.3 Виконання поздовжніх профілів магістралей, які перетинаються.

Повздовжній профіль визначає висотне положення вулиці. Він полягає в нанесенні проектної лінії та визначення повздовжніх ухилів. Матеріалами для проектування є схема з геодезичною картою та червоними лініями.

Повздовжні профілі магістралей у масштабі креслень $М_{гориз}$ 1:1000, $М_{верт}$ 1:100.

Проектування повздовжніх профілів міських магістралей, які перетинаються, здійснюють залежно від категорій магістралей.

Головне питання при проектуванні поздовжнього профілю :

В стислому вигляді основні вимоги при проектуванні траси автомобільної дороги можуть бути зведені до наступних:

- необхідно обходити великі форми рельєфу і перетинати малі;

- прагнути не займати родючі сільськогосподарські землі;

- обминати місця з поганими інженерно-геологічними умовами (заболочені місця, зони карстоутворення, загіпсовані та засолені ґрунти);

- великі водотоки, існуючі автомобільні та залізничні дороги бажано перетинати під кутом, близьким до 90°.

Важливістю проектування профілів магістралей, які перетинаються (на першому етапі проектування), є обовязковим зув'язки цих профілів у точкі перетину.

Основні нормативи проектування повздовжнього профілю приймають залежно від ДБН В 2. 3. 5 -2018 табл. 5.7.

Характеристики вертикальных кривих: тангенс (Т), криву (К) і бісектрису (Б) визначаємо за наступними формулами:

$$К_1 = R_1 (i_2 - i_1);$$

$$Т_1 = К_1/2;$$

$$Б_1 = - Т_1^2/(2R).$$

2.4 Вертикальне планування території перехрестя

Вертикальне планування перехрестя

У плануванні перехрещення головної і другорядної вулиць дотримуються правил, прийнятих при організації руху, – **перевагу забезпечують у напрямку головної вулиці**. При такій схемі вертикальне планування головної вулиці на перехресті залишають таким, як і на перегонах.

Після нанесення горизонталей на проїжджій частині вулиць приступають до побудови горизонталей на тротуарах. Головна вимога - забезпечити перепад відміток між тротуаром і покриттям дороги 0,15м (висота бортового каменя) і не більш 0,08м на перехрестях в місцях переходів.

Величину поперечного ухилу тротуару рекомендується приймати не менше 0,02; подовжній ухил тротуару, як правило, відповідає подовжньому ухилу по осі вулиці.

2.5 Проектування поверхневого стоку в межах перетину магістралей

Дотримання вимог до найменших величин поздовжніх уклонів магістралей (для асфальтобетонних покриттів 5 ‰), рекомендованих поперечних уклонів для проїжджої частини (20 ‰) та тротуарної частини (15 ‰) забезпечить необхідний водостік вздовж лотків магістралей та з'їздів.

Басейни збирання поверхневого стоку в межах перетину магістралей призначати недоцільно (на примагістральній території можливе незалежне вирішення організації поверхневого стоку), тому гідрологічні та гідравлічні розрахунки гілок і колекторів (діаметри труб гілок і колекторів приймають як правило мінімальні) в межах перетину не проводять як недоцільні, а для вирішення проблеми водовідведення з поверхні території магістралі передбачають конструктивне розміщення зливоприймальних споруд, які розміщують в лотках проїжджої частини, за такими принципами:

– при уклоні в межах 10-30 % – приймаємо відстань 80 м.

Планування пішохідних переходів в межах перетину

Згідно з новим ДБН, влаштування пішохідних переходів необхідно здійснювати з урахуванням забезпечення доступності для маломобільних груп населення, зокрема:

- застосування на межі тротуару або пішохідної доріжки з пішохідним переходом пандусів чи виконання всього пішохідного переходу на одному рівні з тротуаром чи проїзною частиною;
- облаштування регульованих пішохідних переходів спеціальними звуковими сигналами;
- пониження бордюру до рівня проїзної частини на підвищених острівцях безпеки чи наземних пішохідних переходах;
- облаштування різнорівневих пішохідних переходів ліфтами або пандусами.

Планування руху велосипедистів в межах перетину

основні вимоги до проектування мережі вулиць і доріг населених пунктів, мережі громадського транспорту, руху пішоходів та велосипедистів, а також встановлено, що:

- система велосипедного руху доповнює мережу рейкового та нерейкового маршрутного транспорту;
- велосипед слід розглядати як індивідуальний транспортних засіб для регулярних транспортних поїздок від місць проживання до місць призначення;
- визначено, що вздовж вулиць населених пунктів обов'язково слід передбачати велосипедні смуги або доріжки,
- змішаний пішохідно-велосипедний або автомобільно-велосипедний рух.

Планування руху громадського транспорту та його інфраструктури в межах перетину.

Найважливіше, що визначає нашу роботу, – це розподіл міста на транспортні райони, що визначає транспортний попит і пропозицію. Якщо ми говоримо про місто, то його можна дробити дуже сильно – хоч до людини. Але проблема в тому, що транспортне планування потребує дискретності, моделювання поведінки кожної людини неможливе і недоцільне. Хто читав Айзека Азімова, то там написано: можна спрогнозувати тенденцію, групу людей, тренд – але не можна спрогнозувати поведінку окремої людини чи невеликої групи.

Єдиний варіант – це поділ міста на певні шматочки, які ми називаємо транспортними районами. Питання як ділити. Задача полягає в тому, аби знайти компроміс: чим менше ми ділимо, тим менше кореспонденцій у нас потрапляють до досліджень, адже кореспонденції всередині транспортних районів не

враховуються. Але чим більше ми ділимо місто, тим менше точок попадає у певну клітину, тим більшу потрібно робити вибірку.

Планування розміщення інженерного обладнання на перетині

. Основним технічним документом на проектування нових і реконструкцію існуючих автомобільних доріг в Україні являються ДБН В.2.3-4:2007 [3]. Ці нор ми визначають: класифікацію автомобільних доріг за народногосподарським значенням в загальній транспортній системі України і величиною розрахункової інтенсивності руху; вимоги по забезпеченню безпеки і організації руху; технічні нормативи і транспортно-експлуатаційні показники; вимоги до перехресть і примикань; вимоги до проектування земляного полотна, проїзної частини і дорожнього одягу; загальні вимоги до елементів плану, поздовжнього і поперечного профілів штучних споруд;, обстановки і озелененню доріг; загальні вимоги з організації і проекту- вання дорожньої і автотранспортної служб. Основні норми проектування автомобільних доріг за ДБН В.2.3-4:2007 [3] наведені в додатку А.

Освітлення перетину

Освітлювальні стовпи розміщуємо з обох боків дороги частини з кроком 30м. приділяємо увагу освітленню перехресть магістралей, та зони переплетення, пішохдних переходів.

Озеленення перетину

Насадження біля дороги захищають її від пилу та шуму від автомобілів.

Вони не мають заважати та перешкоджати руху людей, та автомобілів.

Не дозволяється розміщення дерев вище 0,5

Дорожній одяг

Дорожнє покриття – верхня, найбільш міцна частина дорожнього одягу, що сприймає навантаження від ТЗ і піддається впливу погодно-кліматичних факторів. В залежності від категорії дороги, інтенсивності руху та можливих транспортних навантажень застосовують двошарове покриття: з асфальтобетону.

Усі типові конструкції дорожнього одягу поділяються на дві категорії – жорсткі і нежорсткі.

2.6 Визначення обсягів земляних робіт

Обсяг земляних робіт визначають за кресленнями земляних споруд, натурними замірами в процесі їх виконання. У зв'язку з тим, що для проведення земляних робіт не потрібна спеціальна кваліфікація, їх також можуть виконувати некваліфіковані особи.

2.7 Кошторисно-фінансовий розрахунок за укрупненими показниками

Кошторисно-фінансовий розрахунок будівництва запроектованого перетину складаємо за табл. Вихіді данні для цього є встановлені обсяги основних будівельних робіт.

Таблиця 2.4

Зведений кошторисно-фінансовий розрахунок

№	Види будівельних робіт	Один. виміру	Обсяг	Вартість одиниці виміру, грн	Загальна вартість, грн
Одноразові витрати					
1	Монтаж мережі зовнішнього освітлення	1 шт	28	5000	140 000,00
2	Перекладка кабелів низької напруги	1 п.м	387,5	15	5 812,50
3	Перекладка кабелів високої напруги	1 п.м	387,5	15	5 812,50
4	Реконструкція колектора	1 п.м	400	625	250 000,00
5	Влаштування дошеприймальних колодязів	1 шт	17	936	15 912,00
Зведення інженерного рішення					
6	Дорожній одяг проїзної частини	1 м^2	6009,52	297	1 784 827,44
7	Дорожній одяг тротуарної частини	1 м^2	4705,08	157	738 697,56
8	Підземний пішохідний перехід	м^2	1193,4	9200	10 979 280,00

9	Установка бортового каменю		1 п.м	1069,96	80	85 596,80
10	Земляні робо-ти	Зрізка	1 $м^3$	5168,19	60	310 091,23
		Насип	1 $м^3$	1550,46	60	93 027,37
Проміжна сума						14 409 057,40
11	Перекладка підземних інже-нерних комунікацій		%		15	2161358,61
	Всього		-	-	-	**16 570 416,01**

Техніко-економічні та транспортно-експлуатаційних показники

Річні дорожні витрати до реконструкції

Річні дорожні витрати визначають як витрати, які складаються з щорічних витрат на утримання і капітальний ремонт дорожнього одягу:

$$Д = Д_{од}$$

Щорічні витрати на утримання і ремонт дорожніх одягів :

$$Д'_{од}=0,01*C_{од}*(p_1 + p_2) + F*a =0,01*5194,45*297*(5+1)+ 5194,45*80=$$

508 121,1 грн

де $C_{од}$ – вартість будівництва дорожнього одягу;

p_1 – щорічний процент відрахувань на реконструкцію та капітальний ремонт дорожнього одягу (5%);

p_2 – щорічний процент відрахувань на поточний ремонт дорожнього одягу (1%);

F – площа дорожнього покриття;

a – вартість утримання $м^2$ дорожнього покриття перехрестя (80грн).

Річні дорожні витрати після реконструкції

Річні дорожні витрати визначають як витрати, які складаються з щорічних витрат на утримання і капітальний ремонт дорожнього одягу:

$$Д' = Д'_{од}$$

Щорічні витрати на утримання і ремонт дорожніх одягів :

$$Д'_{од}=0,01*C_{од}*(p_1 + p_2) + F*a =0,01*6009,52*297*(5+1) + 6009,52*80 =$$

587 851,2 грн

де $C_{од}$ – вартість будівництва дорожнього одягу;

p_1 – щорічний процент відрахувань на реконструкцію та капітальний ре-

монт дорожнього одягу (5%);

p_2 – щорічний процент відрахувань на поточний ремонт дорожнього одягу (1%);

F – площа дорожнього покриття;

а – вартість утримання м^2 дорожнього покриття перехрестя (80грн).

Зазвичай , влаштування саморегульованого перетину за рахунок збільшення площі призведе до збільшення дорожніх витрат за рік . вираховуємо показник різниці дорожніх витрат до та після реконструкції ΔД:

$$\Delta Д = Д' - Д$$

$$\Delta Д = 587\,851{,}2 - 508\,121{,}1 = 79\,730{,}1$$

після влаштування саморегульованого кільцевого перетину, річні дорожні витрати збільшатся на 79 730,1 грн.

Річні транспортні втрати до реконструкції

Витрати на проходження регульованого перехрестя складаються з витрат на його проходження у пусті дні та втрат від простоїв транспорту у світлофора. Для кожної магістралі вони визначаються за даною формулою до реконструкції (ΣК) і після (ΣК'):

$$\sum K = (\sum T_{год} + \sum T_{дод}) \times S; \qquad (2.9)$$

де $\sum T_{год}$ – сумарні втрати часу в межах стоп-ліній на перетині до реконструкції;

$\sum T_{дод}$ – сумарні втрати часу на переміщення від меж перетину після реконструкції до стоп-лінії на перетині до реконструкції;

S – прийнята вартість однієї години, грн;

$$\sum T_{год} = T_1 + T_2 + ... + T_n;$$

$$\sum T_i = N_i \frac{t_ч + 2t_{ж}}{2 \cdot 3\,600\, T_ц} \left((t_ч + 2t_ж) + 0{,}56 V_p \right) \frac{365}{\beta};$$

де T_i – витрати через простій машин у світлофора;

N_i – інтенсивність руху транспорту у відповідному напрямку, авто/год;

$t_ч$ – тривалість червоного сигналу, с;

$t_ж$ – тривалість жовтого сигналу, с;

$T_ц$ – тривалість світлофорного циклу, с;

$V_р$ – розрахункова швидкість прямування на перетині, 30 км/год;

β – коефіцієнт добової нерівномірності руху транспорту(0,085);

$$\sum T_1 = 421 * \frac{30+2*5}{2*3600*90}\left((30+5)+0{,}56*8{,}33\right)*\frac{365}{0{,}085} = 4\,426{,}56 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_2 = 433 * \frac{30+2*5}{2*3600*90}\left((50+5)+0{,}56*8{,}33\right)*\frac{365}{0{,}085} = 4\,552{,}74 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_3 = 373 * \frac{30+2*5}{2*3600*90}\left((30+5)+0{,}56*8{,}33\right)*\frac{365}{0{,}085} = 3\,921{,}87 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_{год} = 4\,426{,}56 + 4\,552{,}74 + 3\,921{,}87 = 12\,901{,}17 \text{ год/рік}$$

$$T_{доб} = N_i * \frac{S}{V} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{\beta};$$

де N_i – інтенсивність руху транспорту у відповідному напрямку, авт/год;

S – відстань від меж перетину після реконструкції до стоп-ліній на перетині до реконструкції у відповідному напрямку, м;

β – коефіцієнт добової нерівномірності руху транспорту(0,085);

$$\sum T_{1вх} = 421 * \frac{108{,}7}{10{,}0} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} = 5\,456{,}11 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_{2вх} = 406 * \frac{115{,}2}{10{,}0} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} = 5\,578{,}92 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_{3вх} = 184 * \frac{118{,}3}{10{,}0} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} = 2\,595{,}32 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_{1вих} = 205 * \frac{108{,}7}{10{,}0} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} = 2\,656{,}78 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_{2вих} = 433 * \frac{115{,}2}{10{,}0} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} = 5\,949{,}3 \text{ год/рік}$$

$$\sum T_{3вих} = 373 * \frac{118{,}3}{10{,}0} * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} = 5\,261{,}16 \text{ год/рік}$$

$$\sum \text{Т}_{\text{дод}} = 5\,456{,}11 + 5\,578{,}92 + 2\,595{,}32 + 2\,656{,}78 + 5\,949{,}3 + 5\,261{,}16 = 27\,498{,}21 \text{ год/рік}$$

Річні дорожні втрати до реконструкції становлять:

$$\sum \text{К} = (12\,901{,}17 + 27\,498{,}21) * 99{,}4 = 4\,015\,698{,}789 \text{ грн}$$

2.4 Річні транспортні втрати після реконструкції

$$\sum K` = \sum_{j=1}^{j=n} N_{ij} \times \sum_{j=1}^{j=n} T_{ij} \times \frac{1}{3600} \times \frac{365}{\beta} \times S$$

де N_{ij} – річна інтенсивність руху транспорту через перетин в ij-напрямку (i-напрям в'їзду до перетину, а j-напрям виїзду з нього), пр.авт./год.;

T_{ij} – затрати одного екіпажу на рух транспорту в межах перетину в ij-напрямку, сек;

S – опосередкована вартість однієї машино-години роботи транспорту, в грн.;

β – коефіцієнт добової нерівномірності руху транспорту.

Таблиця 2.5

Інтенсивності руху транспорту в години „пік" на перетині магістралей за напрямками, автом./год

(береться згідно з завданням на проектування)

Напрям магістралі		**Вихід**			**∑ вихід**
		1	**2**	**3**	
Вхід	**1**	-	*273*	*148*	***421***
	2	*181*	-	*225*	***406***
	3	*24*	*160*	-	***184***
∑ вхід		***205***	***433***	***373***	**1011**

Таблиця 2.6

Витрат часу на рух транспорту через перетин магістралей на напрямками, с

Напрям магістралі		**Вихід**			**∑ вихід**
		1	**2**	**3**	
Вхід	**1**		*29,91*	*25,08*	

	2	*21,54*		*30,63*	
	3	*26,04*	*20,64*		
∑ вхід					

Таблиця 2.7

втрата часу на рух транспорту через перетин магістралей за напрямками і в цілому в години „пік”

Напрям магістралі		**Вихід**			**∑ вихід**
		1	**2**	**3**	
Вхід	**1**		*8164*	*3712*	***11877***
	2	*3899*		*6891*	***10789***
	3	*625*	*3303*		***3928***
∑ вхід		***4523***	***11467***	***10603***	***26594***

Для визначення показників табл. 2.7 необхідно перемножити показники відповідних клітинок табл. 2.5 і 2.6. суму клітинок останнього рядка отримаємо в правій нижній клітинці табл.2.7 величину підсумкових річних втрат часу на рух транспорту в межах перетину, а зробивши суму клітинок останнього правого стовпчика, отримаємо можливість зробити контроль цих обчислень.

$$\sum К' = 26594 * \frac{1}{3600} * \frac{365}{0{,}085} * 99{,}4 = 3\ 153\ 115{,}76 \text{ грн}$$

$$\Delta К = К – К’$$

$$\Delta К = 4\ 015\ 698{,}79\text{-}3\ 153\ 115{,}76 = 862\ 583{,}03 \text{ грн}$$

Отже, після влаштування саморегульованого кільцевого перетину магістралей, річні дорожні витрати зменшаться на 862 583,03 грн.

Термін окупності капіталовкладень

окупность капіталовкладень ($T_о$) для влаштування саморегульованого кільцевого перетину магістралей визначаємо за формулою:

$$T_0 = \frac{с}{(К+Д)-(К'+Д')},$$

де *С* – кошторисна вартість варіанта будівництва саморегульованого перетину магістралей, грн.;

К і *К'* – річні транспортні втрати до та після реконструкції, грн.;

Д і Д' – річні дорожні втрати до та після реконструкції, грн.;

$$T_0 = \frac{16\,570\,416{,}01}{4\,523\,819{,}89 - 3\,740\,967{,}01} = 21{,}2\ \text{р}$$

Ефективність капіталовкладень:

$$E = \frac{1}{T_0} \times 100\%$$

$$E = \frac{1}{21{,}2} \times 100\% = 4{,}7\%$$

КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Консультант: _____

(підпис, дата)

3.1 Освітлення

Освітленість на трасах і дорогах – одне з найважливіших питань. Розібратися в ньому складно, адже будь-яка норма має свої визначені нюанси та виключення. Світильники, їхня потужність, місце розміщення строго регламентовані Державними будівельними нормами України. Якщо вони не будуть дотримані, водії та пішоходи опиняться у небезпеці.

. Терміни розрахунку освітленості на трасах і дорогах

У ДБН В.2.5-28:2018, які актуальні зараз в Україні, наведені такі терміни:

блискавість – коли в учасника дорожнього руху з'являється дискомфорт або зменшується можливість бачити об'єкти чи деталі через неадекватний розподіл або діапазон яскравості та контрастів навколишнього середовища;

GRl – гранично допустимий показник блискавості;

розрізнення – коли об'єкт помітний на фоні навколишнього оточення;

гострота зору – розрізнення дрібних окремих деталей малого розділення;

ВДМ – вулично-дорожня мережа;

експлуатаційна освітленість (Еекс, визначається в люксах)– мінімально дозволена освітленість на визначеній поверхні;

заливне освітлення – значне збільшення освітленості в порівнянні зі звичайною;

загальне освітлення – розподіляється на рівномірне та локалізоване. Розміщується у верхній зоні приміщень або відносно об'єктів, які необхідно підсвітити;

зоровий дискомфорт – відчуття напруження очей та незручності у розрізненні об'єктів. Причиною може бути неправильний розподіл яскравості. Це призводить до розсіяності, зниження зосередженості, стомлюваності зору, відволіканню уваги;

Якщо світильники з розсіяним променем використовуються на автозаправках, автостоянках чи сервісних центрах, що знаходяться поблизу трас і доріг, де є рух транспорту, вони мають бути встановлені на висоті від 3 м.

Щодо висоти встановлення світильників над автострадами, дорогами та трасами, то вона рекомендована не менше ніж 10 м. Якщо використовуються опори від 20 м заввишки, встановлені на них світильники мають забезпечувати максимально можливе освітлення, що розподіляється в просторі під кутом не більше за 65°.

Якщо в ремонтних роботах використовуються пересувні прожектори, необхідно направляти їх таким чином, щоб вони не сліпили учасників дорожнього руху, не світили у вікна лікарень та квартир навколо.

Критерієм вірного вибору світильників для трас і доріг є енергоекономічність: коли прилад споживає мінімум потужності при забезпеченні визначених ДБН показників освітлення.

Розміщення світильників має бути таким, щоб сервісне обслуговування та монтаж були зручними.

3.2 Озеленення

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України розглядає можливість внесення нових змін до ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» щодо обов’язкового проведення заходів з озеленення вулиць і доріг при їх новому будівництві, реконструкції або капремонті.

«Озеленення є невід’ємною частиною благоустрою. Тому ми у нових змінах до ДБН розглядаємо можливість введення низки змін щодо покращення благоустрою наших міст. Зокрема, обов‘язкового озеленення при проекту-

ванні доріг. Це покращить екологічний стан міст і надасть їм новий сучасний вигляд, а жителям – комфортні умови для перебування і проживання», – зазначив заступник Міністра регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України Лев Парцхаладзе.

На його думку, у цьому питанні є доцільним вивчення досвіду Німеччини, Нідерландів, Австрії та інших високорозвинених європейських країн. «Там все зроблено для людей, їх комфорту та затишку. Ми теж маємо переймати і впроваджувати цей позитивний досвід», – додав Парцхаладзе.

Наприклад, у німецькому Лейпцигу площі зелених насаджень диференціюються в залежності від щільності забудови та норм озеленення в окремих районах міст.

Проект змін до ДБН наразі розробляється ДП «ДерждорНДІ».

Довідково

ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» вступив в дію з 1 вересня 2018 року. Ними було введено низку принципово якісних змін для безпеки і комфорту людей, зокрема, можливість звуження ширини смуг руху на дорогах, обов’язкове встановлення спеціальних захисних огороджень на зупинках громадського транспорту, обов’язкове облаштування острівців безпеки на нерегульованих переходах, велодоріжок та велосмуг та інші зміни.

Державні будівельні норми (ДБН) – обов’язкові до виконання нормативні акти, які використовуються під час проектування нових та реконструкції існуючих будівель, кварталів, мікрорайонів відповідно до їх призначення.

Метою зелених насаджень вулиць, крім декоративної, є створення комфортних умов для жителів міста. це і затінення проїжджої частини і тротуарів, і захист перехожих і прилеглих територій від пилу, газів, шуму з боку проїжджої частини.

Озеленення вулиць і доріг повинне здійснюватися в єдиному комплексі з загальним планом забудови, при цьому важливо враховувати як підземні, так і надземні комунікації і споруди. Ще при розробці проектів слід враховувати перспективу можливих змін (розширення вулиць, добудови та ін.) В майбутньому, щоб при необхідності легко можна було внести в образ насаджень корективи. Озеленення та благоустрій міських зон залежить безпосередньо від призначення і ширини вулиць і доріг, інтенсивності руху та характеру оточуючих забудов (їх розміру, архітектурного рішення і т. П.)

На вулицях можливо висадити квіти лише у вигляді довгих смуг між тротуарами та проїзною частиною. Стандартно дерева на тротуарах висаджують в ряд в спеціально залишені лунки. Діаметр лунок повинен становити не менше 1,5 м.

Між тротуарами та проїзною частиною посадки дерев можуть поєднуватися не тільки з квітниками та клумбами, але і з газонами, живоплотом. У таких випадках ширина зеленої смуги не повинна перевищувати 2 м. Відстань між деревами зазвичай не менше 4 м. При посадці невеликих саджанців на відстані 3 м і змиканні крон, їх слід проріджувати через одне дерево. Доцільно створювати ряд дерев з представників одного виду або однієї декоративної форми. Такі алеї виглядають набагато гармонійніше.

Живоплоти можуть мати різну ширину і висоту в залежності від їх призначення. Якщо створюються тимчасові живоплоти, то допускається посадка великих і среднерослих чагарників на відстані в рядах і між рядами 0,4 м.

Це сприятиме кращій «маскування» стін будівель, парканів і т. П. Варіантів посадок в житлових зонах існують безліч.

Житлові будинки потрібно обов'язково відокремити від транспортної та пішохідної зон за допомогою, так званих, зелених смуг.

Таким чином, безпосередньо біля будинків створюється зона спокою, а зелені насадження виступають своєрідними «стінками», «щитом», що оберігає від шуму, бруду, пилу, снігових заметів і інших неприємних аспектів міського життя. Чим ширше вулиця і інтенсивніше рух на дорогах, тим ширше і гущі повинні бути зелені смуги.

Важливий аспект - екологічні властивості рослин. Висаджуються в житлових зонах, вони не повинні бути алергенами. Зокрема, не рекомендується розміщувати поблизу будинків жіночі особини тополь, що представляють для здоров'я багатьох людей небезпека під час свого цвітіння. По крайней мере, так радять лікарі.

Крім дерев і чагарників, з'єднаних в різних дизайнерських комбінаціях, озеленення в житловій зоні міста включає в себе розбивку квітників і газонів з різними трав'янистими рослинами. Обов'язково створення зон відпочинку з затишними лавками і столиками, спортивними та дитячими майданчиками та ін.

За стандартом відстань між стінами будівель і посадками дерев не повинно бути менше 4 м. Якщо мова йде про чагарниках - 1,5 м.

Необхідно враховувати також вимоги щодо освітленості. Біля житлових будинків, лікувальних, навчальних та дитячих закладів відстань між будівлею і посадками повинно бути рівним 2 середнім висот дорослого дерева при посадці зі східною, південно-східній і південно-західної сторін. При посадці з північного, північно-східній і північно-західного боків відстань дорівнює

висоті 1,5 дорослого дерева, а при посадці на південь від будівлі - середній висоті одного дерева.

Слід мати на увазі, що завжди повинен бути вільний огляд для водіїв транспорту. До того ж зелені насадження не повинні прикривати архітектуру будівель.

3.3Дорожній одяг

Кошти, що витрачаються на дорожній одяг при будівництві, ремонті та його утриманні, складають більшу частину капіталовкладень, що виділяються на автомобільні дороги і впливають на рівень дорожнього фінансування. Тому постає
необхідність покращення стану дорожнього одягу при різних умовах, з використанням нетрадиційних нових технологій. Отже, питання технології будівництва і використання якісних нових будівельних матеріалів для ремонту дорожнього одягу на сьогодні – дуже актуальна проблема.
Традиційні методи ремонту полягають у відновленні втрачених експлуатаційних властивостей покриття способами поверхневої обробки або ж улаштуванням додаткового асфальтобетонного шару. Проте, такі способи не виключають можливість швидкої появи на відновленій поверхні відображених тріщин.
Використання холодного ресайклінгу на дорозі з використанням має багато переваг при відновленні старих покриттів, які потребують істотного підвищення їх
несучої здатності. Даний спосіб є таким рішенням, яке повинно завжди враховуватися, разом з класичними способами влаштування захисних шарів або реконструкції. У багатьох випадках рециклювання на дорозі виявляється найекономічнішим варіантом.
Згідно вихідних даних реконструкція проводиться на автомобільній дорозі М 25 (Соломоново – Чоп – Велика Добронь – Косино (пункт контролю) – Яноші)

–

автомобільний шлях міжнародного значення на території України. Загальна протяжність автомобільної дороги – 59,6 км. Автомобільна дорога М 25 пролягає в Ужгороджському районі Закарпатської області.

Реконструкція даної автомобільної дороги пришвидшить економічний розвиток міст обласного значення та України в цілому, збільшивши вантажний та пасажирський потік. Також дана дорога має значний туристични потенціал, як для українців так і для іноземців. Збільшення кількості смуг руху призведе до підвищення рівня шуму та забруднення навколишнього середовища, тому передбачаємо проектом встановлення протишумових екранів поблизу населених пунктів.

Згідно вихідних даних реконструкція проходить неподалік Рівненській області. Це ділянка автомобільної дороги ІІІ категорії з 2 смугами руху. Проектом передбачено підвищення експлуатаційних характеристик дороги до ІІ категорії дороги, яка матиме по 2 смуги руху у кожному напрямі. Реконструкція дороги проводиться на усій ділянці та передбачає повну заміну наявних шарів покриття на існуючій частині дороги та повне влаштування дорожнього одягу у місцях влаштування додаткових смуг руху.

Використання технології холодного ресайклінгу дозволяє знизити економічні витрати на реконструкцію за рахунок використання існуючих шарів асфальтобетону.

Холодний ресайклінг – процес відновлення експлуатаційних параметрів асфальтобетонного покриття автомобільних доріг шляхом зняття або зачищення пошкоджених частин дорожнього покриття механічної переробки та заміни існуючого покриття на дорогах із використанням додаткових сумішей для покращення його експлуатаційних характеристик.

3.4 Зупинки міського пасажирського транспорту

Розвинена Пасажирський автомобільний транспорт перетворився на один з основних та найбільш поширених видів пасажирського транспорту країни. Він широко обслуговує транспортні потреби міського та сільського населення, забезпечуючи масові та індивідуальні перевезення пасажирів парком автобусів та легкових автомобілів. Пасажирські перевезення (міські, міжміські, внутрішньорайонні і внутрішньообласні) здійснює автомобільний транспорт загального користування – автобуси, таксі. Міські перевезення характерні невеликою протяжністю маршрутів, частими зупинками і частою зміною пасажирів. Міжміські перевезення відрязняються від міських великою протяжністю маршрутів, порівняно незначною кількістю зупинок і незначною зміною пасажирів. Головною проблемою пасажирського транспорту є підвищення праці автомобільного транспорту загального користування. На продуктивність їх праці впливає: незадовільний розвиток транспортної сітки та маршрутної системи; нераціональне використання транспорту загального користування; погана якість транспортного обслуговування; зменшення парку автобусів; недосконаліть системи швидкісних та експресних автобусних маршрутів у містах та на заміських сполученнях. На пасажирському автомобільному транспорті розроблено ряд заходів для підвищення продуктивності праці автомобільного транспорту загального користування. Отже для підвищення продуктивності необхідно: розробити оптимальні маршрути у містах, сільській місцевості, приміських та міжміських сполученнях;

Огородження на вулиці

Огорожі учасна автомобільна дорога являє собою комплекс складних інженерних споруд, що забезпечує рух транспортного потоку з високими швидкостями і необхідну безпеку і комфортабельність руху. Автомобільні дороги повинні проектуватися і будуватися таким чином, щоб автомобілі могли повністю реалізувати свої динамічні якості при нормальному режимі роботи двигунів.

Дороги схильні активному впливу численних природних і кліматичних факторів

(сніжних заметах, зволоженню випадають опадами, поверхневими та грунтовими водами та ін.) Ці особливості функціонування автомобільних доріг обов'язково повинні бути враховані при проектуванні проектної лінії поздовжнього профілю (призначення керівних робочих оцінок, контрольних відміток водопропускних споруд) і земляного полотна.

Для забезпечення безпеки руху на автомобільних дорогах і в технічних і конструкторських цілях на дорогах встановлюються дорожні огорожі.

Дорожні огорожі призначені для тимчасового огородження місць проведення ремонтних та будівельних робіт на дорогах з метою безпечного запобігання ненавмисних заїздів в обгороджену зону)

Бордюри розмежовують проїзну та пішохідну частини дороги, а також запобігають розмиванню дорожнього полотна і сприяють збільшенню терміну його служби.

вичка фарбувати у білий колір елементи міського благоустрою точно існує тільки у країнах колишнього СРСР і точно з’явилась за часів Радянського Союзу. Навіть більше, ця традиція походить з радянської армії. За часів Другої Світової це ще мало якийсь сенс – межі трас, по яких рухались військові, фарбували у білий колір для того, щоб не вмикати вночі фари на вантажівках, аби автоколону не побачила ворожа авіація. Але справжня любов до фарбування у білий колір бордюрів і стовпів з’являється на території військових частин. В армії це створює атмосферу доглянутості та «вічного параду». Крім того, це може розглядатись, як спосіб зайняти чимось солдатів та привчити їх до дисципліни. Пізніше, білі дерева стали обов’язковим атрибутом радянських суботників навесні у містах, звідки й стали вважатись нормою та перекочували у свідомість громадян, як абсолютно нормальне щорічне явище.

Дорожня розмітка

Графічна частина виконана на Листі 7.

Дорожня розмітка є одним із основних засобів організації руху. Розмітка проїзної частини виконує такі функції:

несе водіям додаткову інформацію;

спонукає водія до більш строгої оцінки швидкості і траєкторії руху, оскільки робить помітним навіть незначне відхилення автомобіля від осі смуги руху.

Наявність розмітки на проїзній частині впливає на емоційну напруженість водія. Це пов'язано з прагненням водія підтримувати інформаційне навантаження на оптимальному рівні.

Як показали дослідження, при нанесенні розмітки усі психофізіологічні показники роботи водія зростають із збільшенням інтенсивності руху.

Монотонна пунктирна розмітка помітного впливу на режим руху не спричиняє. Найменший вплив має розмітка з співвідношенням довжин штриха і розриву 1:3 при загальній довжині 18 м: швидкість руху при такій розмітці мало відрізняється від швидкості на ділянках, де розмітка відсутня.

Спостереження показали, що при наявності осьової штрихової водії вибирають такий режим руху, щоб частота миготіння штрихів не перевищувала 3 Гц.

Параметри осьової розмітки повинні відповідати допустимій швидкості руху, для чого частота миготіння повинна знаходитися в межах 2...2,5 Гц. При меншій частоті швидкість суб'єктивно сприймається як невиправдано низька, а при більшій - як надмірно висока.

За результатами психофізіологічних показників (ОКГ, ШГР,) було установлено:

найбільш стомлююча розмітка зі співвідношенням 1:1;

найменш втомлююча - зі співвідношенням 1:3; вона найменш впливає на зорове втомлення.

Дослідження показали, що тільки за рахунок розмітки можна активізувати увагу водія.

Тому на небезпечних ділянках для зниження швидкості руху збільшують частоту миготіння при зменшенні довжини штриха, тобто застосовують комбіновану розмітку, (так звані перехідні ділянки: наприклад згідно з ДСТУ 2587-94 для позначення наближення до суцільної розмітки застосовують розмітку 1.6 - лінію наближення з співвідношенням штрих/розрив 3:1.

Розглянемо детальніше умови застосування суцільної осьової. За існуючими правилами її наносять на ділянках, де за певними причинами заборонено виїзд на смугу зустрічного руху (обмежена видимість, заборона обгонів тощо). У сполученні з дорожніми знаками цей вид розмітки досить ефективний. Майже завжди суцільна осьова викликає зниження швидкості по-току, а заодно і зниження пропускної здатності дороги, однак підвищує безпеку руху.

Наявність осьової відбивається на рівні емоційної напруженості водія: як і будь-яке інше обмеження дій, вона викликає у водія негативні емоції. Як наслідок, збільшується тривалість реакції водія і зменшується швидкість опрацювання інформації.

Оскільки суцільна осьова - це перш за все заборона обгону, то інформацію про це водій має одержувати ще на підході до небезпечної ділянки. З цією ж метою перед початком суцільної осьової наносять лінію наближення 1.6. Така розмітка особливо ефективна при високій щільності транспортного потоку, що обмежує видимість поверхні дороги на великій відстані.

На дорогах з вузькою проїзною частиною суцільна розмітка має негативний вплив: водії рухаються поблизу кромки проїзної частини і часто заїжджають на узбіччя. При вологих узбіччях така розмітка втрачає сенс, оскільки порушується майже усіма водіями.

Тому застосування суцільної розмітки повинно бути викликане лише об'єктивною необхідністю і виправдане у кожному окремому випадку

Для забезпечення видимості дорожню розмітку виконують з матеріалів білого кольору (у ряді випадків жовтого, поєднання чорного та білого, червоного та жовтого чи білого), фарбами, термопластичними масами або іншими зносостійкими матеріалами з урахуванням геометричних розмірів:

на дорогах державного значення горизонтальна розмітка повинна бути тільки світло відбиваючою, а на інших – переважно світло відбиваючою;

з умов безпеки та забезпечення водовідведення розмітка не повинна виступати над проїзною частиною більш як на 3 мм. Поверхня горизонтальної розмітки повинна мати у вологому стані коефіцієнт зчеплення не меншим від 0,45;

у разі повторного нанесення розмітки не повинні залишатися видимі сліди старої розмітки;

світловідбиваючі елементи, що застосовуються разом з розміткою, розміщують за напрямком руху, праворуч – червоного кольору, ліворуч – білого. Світло відбиваючий елемент має перебувати у площині, перпендикулярній до напрямку погляду водія (допускається відхилення в бік проїзної частини не більш як на 300). Площа світловідбиваючої поверхні має бути не меншою від 0,004 м2;

4. ВИСНОВКИ

Під час роботи над проєктом було зроблено аналіз району, що виконувався за допомогою обстеження інфраструктури, окремих транспортних розрахунків показників. Метою даного аналізу є рахування пропускної здатності ВДМ та обстеження інтенсивності руху напруженості і пішохідних поток у годину пік у вузлах вулиць.

Завдяки дослідженню транспортної інфраструктури вуличної мережі виявлено місця, які необхідно скорегувати засобами організації дорожнього руху. Для кожного об’єкта, де необхідні відповідні заходи, розроблено проектні пропозиції щодо покращення організації руху та людейопотоків або реконструкції транспортної інфраструктури.

Збільшення інтенсивності автомобільного руху та інтенсивності руху в містах призводять до зниження швидкості руху, затримок у транспортних вузлах, погіршення умов руху, підвищення рівня загазованості та шуму в міських забудовах, збільшення кількості аварій на вулицях і вулицях. Усе це зумовлює необхідність розробки ефективних заходів щодо усунення таких негативних наслідків, у першу чергу щодо зменшення аварійності на транспорті.

Зміст проекту полягає в удосконаленні організації дорожнього реальних ділянок вуличної мережі, розробці альтернативних варіантів технічних рішень та їх оцінці за існуючими стандартами ефективності. Конструкція кільцевої розв'язки дозволяє забезпечити відповідність пропускної здатності інтенсивності руху.

- Час очікування. Час очікування менший порівняно з простими перехрестями, оскільки на кільцевих розв’язках зазвичай немає світлофорів і не потрібно чекати на зелене світло.
- - Додаткові переваги. Додатковою перевагою є кращий екологічний баланс (нижчий рівень шуму, менше вихлопів від автомобілів, що очікують) і менші витрати на технічне обслуговування (відсутність світлофорів). Хоча є кільцеві перехрестя, обладнані світлофорами, зазвичай вони багаторядні.

5. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні будівельні норми України: Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В.2.3-5-2018. – К.: МінРегіон, 2018. – 61 с. – Чинний з 1 вересня 2018 р.

2. Державні будівельні норми України. Планування та забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019. – К.: МінРегіон, 2019. – 187 с. – Чинний з 1 жовтня 2019 р.

3. Міські вулиці і дороги: Методичні вказівки до практичних занять та виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.092103 "Міське будівництво та господарство" / Уклад.: Осєтрін М.М., Ботвіновська С.І., Плотнікова Д.І, Чередніченко П.П. - Київ, КНУБА, 2008. – 44 с.

4. Осєтрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди: Навчальний посібник для студентів ВНЗ.- К.: ІЗМН, 1997. – 196 с.

5. Чередніченко П.П. Вертикальне планування вулично-дорожньої мережі міст: Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К.: КНУБА, 2002. – 180 с.; 2-е вид. стереотипне – К., КНУБА(ІПО), 2008. – 180 с.

6. Генеральний план м.Києва 2020 року.

7. Міські вулиці, дороги та транспорт: методичні вказівки до виконання навчального практикуму для студентів спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво та г осподарство» денної форми навчання / уклад. М.М. Осєтрін, С.В. Дубова, Г.Ю. Васильєва. – К.:КНУБА, 2013. – 28 с.

8. Чередніченко П.П. «Вертикальне планування вулично-дорожньої мережі міст» навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2008. – 180 с.

9. Вертикальне планування території групи житлових будинків: методичні вказівки до практичних занять та виконання курсового проекту / уклад. В.В. Леонтович, О.В. Приймаченко. – К.: КНУБА, 2008. – 32 с.

10. Овечников Е.В., Фишельсон М.С. Городской транспорт. – М.: 1976. – 321 с.