**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Факультет урбаністики та просторового планування**

**Кафедра міського будівництва**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Завідувач кафедри
Доц. Приймаченко О.В. _____
_____
«____»_____ 202__р

# Пояснювальна записка

**До кваліфікаційної роботи бакалавра**

на тему

**«Підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині Харківського шосе та вул. Кравчука у м.Києві»**

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

Виконала: _____Клінкіна М.А.
(прізвище та ініціали)
Керівник_____Осетрін М.М.
(прізвище та ініціали)
_____Беспалов Д.О.
(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2025

**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»

# З А В Д А Н Н Я

## НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТКИ

**Клінкіній Марії Андріївні**

1. Тема проекту: **«Підвищення рівня обслуговування на перетині Харківського шосе та вул. М.Кравчука»**

керівник проекту: к.н.т., професор, Осетрін М.М. ст. викл. Беспалов Д.О.

затверджені наказом вищого навчального закладу №587/25/25 від 14.05.2025 року

2. Термін подання студентом проекту *16.06.2025*

3. Вихідні дані до проєкту*:*

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 | ≤ 10 |
| 3 | Розрахунково-проєктний розділ | ≤ 20 |
| 4 | Конструктивний розділ | ≤ 5 |
| 5 | Висновки | ≤ 5 |
| 6 | Список літератури | ≤ 2 |
| | Разом: | ≤ 40 |

5. Перелік графічних матеріалів проекту

| № розділу | Найменування розділів проєкту | Об’єм креслень (аркушів ФА1) |
|---|---|---|
| 1 | Оцінка роботи перетину (існуюче положення) | 1 |
| 2 | Організація дорожнього руху (існуюче положення) | 1 |
| 3 | Проєктні пропозиції перетину Харківське шосе та вул. Михайла Кравчука у м. Києві | 1 |
| 4 | Поздовжні профілі | 1 |
| 5 | Вертикальне планування обраної проєктної пропозиції | 1 |
| 6 | Пропозиції конструктивних рішень | 1 |
| 7 | Транспортне моделювання та загальні висновки | 1 |
| | Разом: | 7 |

6. Дата видачі завдання 2.05.2025

# КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № розділу з/п | Етапи дипломного проекту | Термін виконання етапу | Примітки |
|---|---|---|---|
| 1 | Дослідження та збір необхідних вихідних даних | 2.02.2025 | |
| 2 | Вступ | 15.02.2025 | |
| 3 | Аналітичний розділ | 22.03.2025 | |
| 4 | Розрахунково - проєктний розділ | 25.04.2025 | |
| 5 | Конструктивний розділ | 27.05.2025 | |
| 6 | Висновки | 10.06.2025 | |
| 7 | Список використаної літератури | 12.06.2025 | |
| 8 | Рецензування проекту | | |
| 9 | Захист проекту | 24.06.2025 | |

Студент _____ Клінкіна М.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник проєкту _____ Осетрін М.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник проєкту _____ Беспалов Д.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

# Зміст

ВСТУП ..... 6
АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ ..... 7
1.1. Аналіз існуючого стану організації руху на перетині ..... 8
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНИЙ РОЗДІЛ ..... 17
2.2. Проєктування поздовжніх профілів ..... 22
2.3. Визначення обсягів земляних робіт ..... 22
2.4. Транспортне моделювання проєктного перетину ..... 23
КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ ..... 27
3.1. Освітлення ..... 28
3.2. Озеленення ..... 29
3.3. Дорожній одяг ..... 31
ВИСНОВКИ ..... 32
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ..... 34

# Вступ

**Актуальність теми**. Інтенсивний розвиток транспортної мережі міста Києва та зростання рівня автомобілізації призводять до підвищення навантаження на вулично-дорожню мережу. Це особливо помітно на великих перетинах магістральних вулиць, де через неефективну організацію руху утворюються затори, зростає кількість затримок транспортних засобів, підвищується аварійність і погіршується екологічна ситуація. Перетин Харківського шосе та вул. Кравчука є одним із таких проблемних транспортних вузлів лівобережної частини Києва. Підвищення рівня обслуговування автомобілів на цьому перетині є актуальним завданням, що відповідає сучасним вимогам до організації дорожнього руху та розвитку міської транспортної інфраструктури.

**Об'єкт –** перетин Харківське шосе та вул. Кравчука у м. Києві.

**Предмет –** підвищення рівня обслуговування автомобілів.

**Задачі:**

- провести аналіз існуючого стану організації руху на перетині Харківське шосе та вул. Кравчука у м. Києві;
- виконати транспортне моделювання для виявлення основних проблем;
- розробити проєктні рішення з удосконалення геометрії перетину ;
- обгрунтувати комплекс заходів для підвищення пропускної здатності та зниження затримок;
- оцінити ефективність запропонованих заходів за основними експлуатаційними показниками.

# АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1. Аналіз існуючого стану організації руху на перетині

У роботі виконано аналіз дорожнього вузла, що утворений перетином Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука. Даний транспортний вузол розташований у Дарницькому районі міста Києва — адміністративно-територіальній одиниці, що утворена у 1935 році та існує в сучасних межах із 2002 року [7].

Перетин знаходиться на території історично важливої для міста місцевості — «Соцміста», забудова якої розпочалася у 1936 році у зв'язку з будівництвом великих промислових підприємств: Дарницького шовкового комбінату та заводу «Хімволокно». Для забезпечення житлом працівників цих підприємств у повоєнні роки (особливо у 60–70-х рр. XX ст.) активно велося житлове будівництво поверховістю 6–16 поверхів, створювалася розвинена мережа обслуговуючих установ, озеленення, спортивних майданчиків та промислових об'єктів [6].

Розвиток житлової і промислової забудови безпосередньо вплинув на формування вулично-дорожньої мережі району. Харківське шосе, як одна з головних магістралей, утворилося в 1950-х роках шляхом об'єднання 41-ї Нової та Русанівської вулиць, і з 1959 року носить сучасну назву. Це магістраль районного значення (М-3), яка відіграє роль основного транспортного коридору лівобережної частини міста. Вулиця Михайла Кравчука сформувалася значно пізніше — у 2000-х роках, спочатку як проїзд між вул. Ревуцького та Харківським шосе, а з 2009 року офіційно названа на честь відомого українського вченого М.П. Кравчука [7-8].

Дані вулиці є складовими вулично-дорожньої мережі Дарницького району та утворюють транспортний вузол, що виконує важливу функцію у забезпеченні міжрайонних зв'язків та обслуговуванні значних транспортних і пішохідних потоків.

Перетин функціонує в умовах високої інтенсивності руху, що обумовлено розташуванням великих житлових масивів і промислових об'єктів, а також проходженням громадського транспорту. Водночас наявна схема організації руху

вже не повною мірою відповідає сучасним вимогам до безпеки та пропускної здатності.

Рис. 1.1 - Місце розташування перетину у межах Харківського масиву

Перетин Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука розташований у Дарницькому районі м. Києва і є важливим транспортним вузлом лівобережної частини міста. Цей вузол забезпечує з’єднання між великими житловими масивами, промисловими зонами та основними магістральними напрямками району.

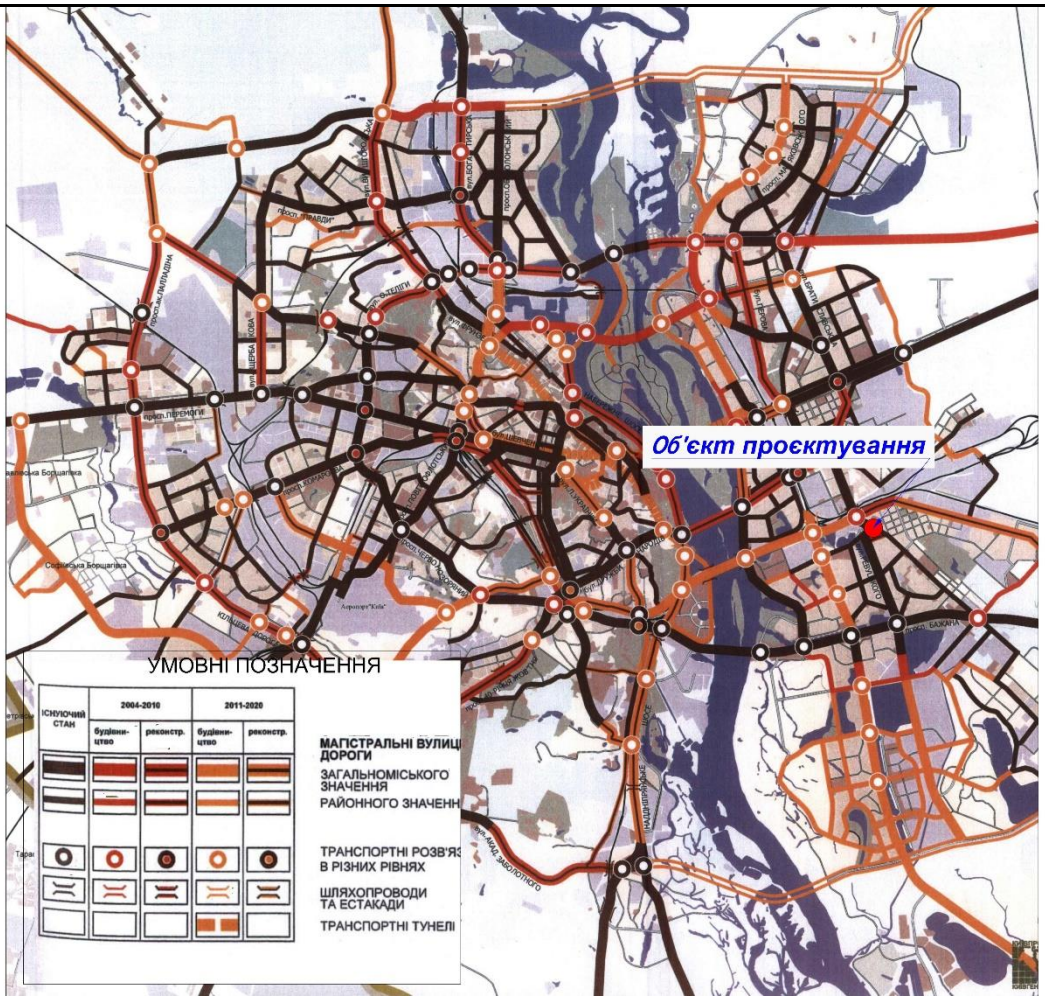



Рис. 1.2 - Місце розташування перетину на ВДМ м.Києва

Харківське шосе виконує функцію міської магістралі з регульованим рухом, тоді як вул. Михайла Кравчука належить до магістралей районного значення. Такий статус цих вулиць забезпечує можливість руху громадського транспорту. Через даний транспортний вузол проходять п’ять маршрутів громадського транспорту, серед яких два автобусні маршрути та три маршрути маршрутних таксі.

Аерофотознімок перетину зображено на рис. 1.3.

*Рис.1.3 Аерофотознімок перетину Харківське шосе – вул. Михайла Кравчука у м. Києві*

*Табл.1.1 – Основна характеристика перетину*

| ***Параметр*** | ***Характеристика*** |
|---|---|
| ***Категорія Харківського шосе*** | Магістраль загальноміського значення (М-3), регульований рух |
| ***Категорія вул. Михайла Кравчука*** | Магістраль районного значення |
| ***Тип перетину*** | Світлофорне регульоване перехрестя чотирьох під'їзного типу |
| ***Кількість смуг руху на Харківському шосе*** | 3 смуги в кожному напрямку |
| ***Кількість смуг руху на вул. Кравчука*** | 1–2 смуги в залежності від напрямку |

| *Параметр* | *Характеристика* |
|---|---|
| ***Ширина проїзної частини Харківського шосе*** | *21–22 м* |
| ***Ширина проїзної частини вул. Кравчука*** | *9–11 м* |
| ***Світлофорне регулювання*** | *Фіксований цикл без адаптивного регулювання* |
| ***Громадський транспорт*** | *5 маршрутів (2 автобусні, 3 маршрутних таксі)* |
| ***Пішохідна інфраструктура*** | *Регульовані переходи, відсутність острівців безпеки* |
| ***Основні проблеми*** | *Висока інтенсивність руху, затримки, велика кількість конфліктних точок* |

Перетин характеризується високою інтенсивністю руху, значною кількістю конфліктних точок і затримок, особливо у години пік. Це вимагає розробки та впровадження заходів для підвищення ефективності роботи транспортного вузла та безпеки руху.

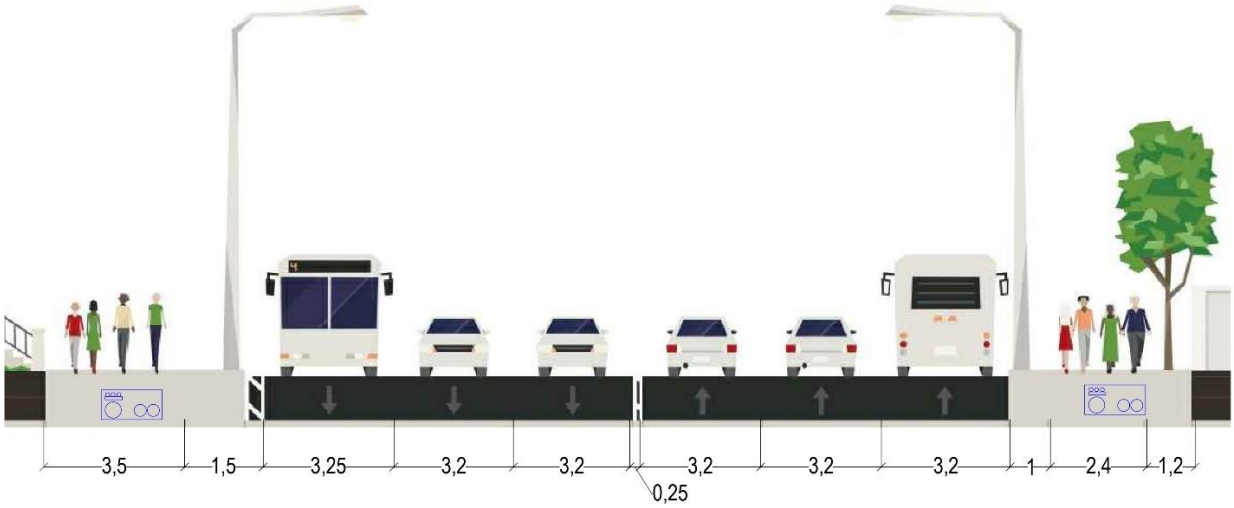



*Рис.1.4 Поперечний профіль Харківське шосе (існуюче положення)*

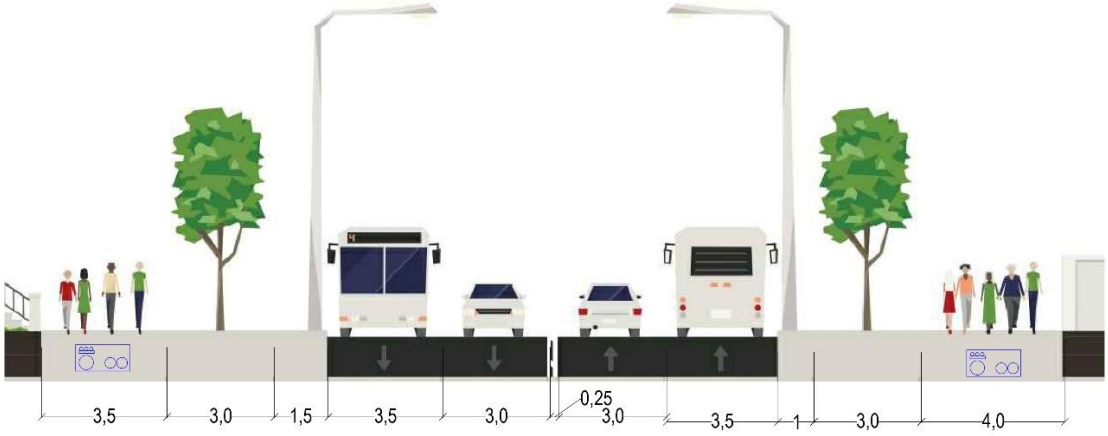



Рис.1.5 Поперечний профіль вул. Михайла Кравчука (існуюче положення)

Під час роботи над кваліфікаційною роботою бакалавра було виконано транспортне моделювання у програмному забезпеченні PTV Vissim. Результати моделювання висвітлено на рис. 1.6 -1.9.

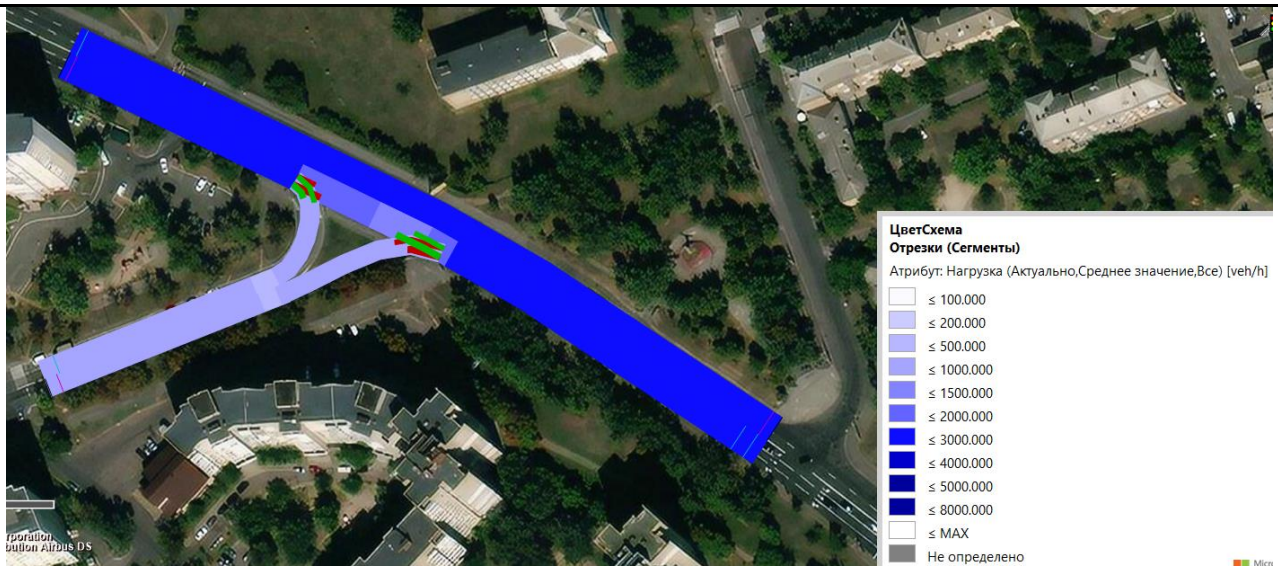



*Рис.1.6 - Картограма навантаження на перетин Харківське шосе та вул.Михайла Кравчука у м. Києві (існуюче положення)*

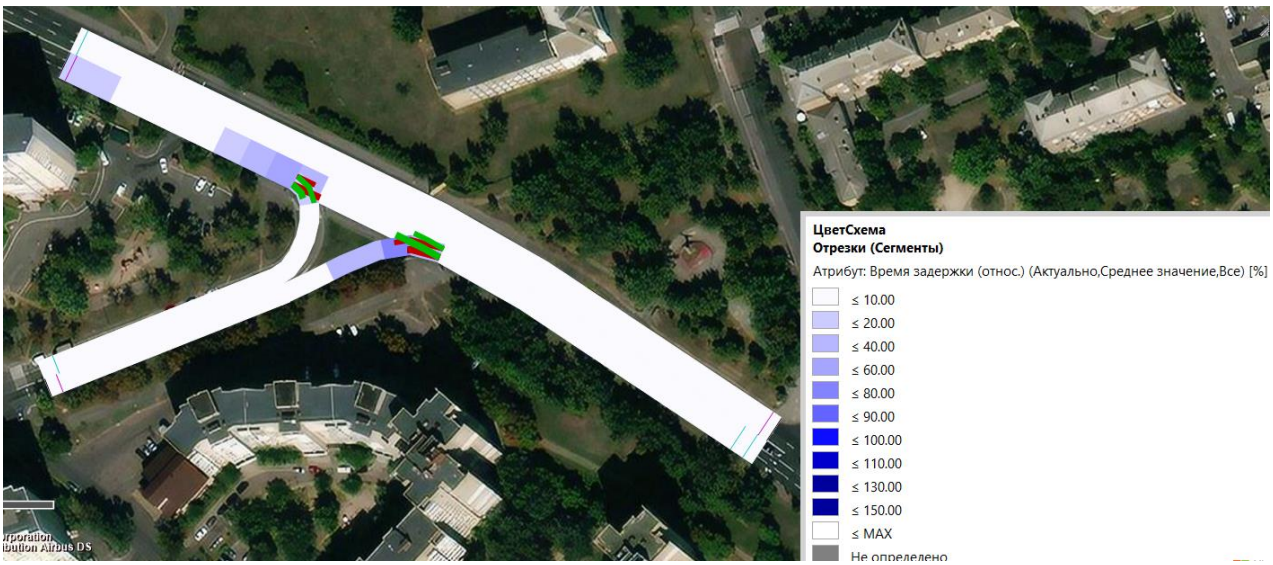



*Рис.1.7 Картограма відносного часу затримок транспортних засобів на перетині Харківське шосе та вул. Михайла Кравчука у м. Києві (існуюче положення*)

*Рис.1.8 Картограма швидкості на перетині Харківське шосе та вул. Михайла Кравчука у м.Києві (існуюче положення*

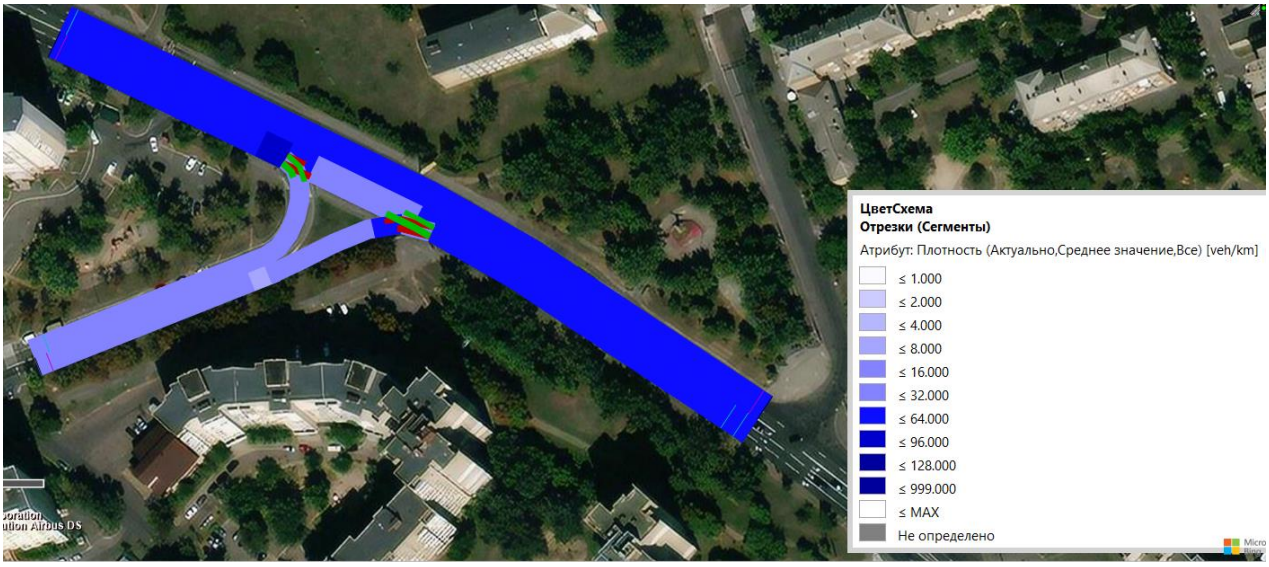



Рис.1.9 Картограма щільності транспортного потоку на перетині Харківське шосе та вул. Михайла Кравчука у м. Києві (існуюче положення)

Перетин Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука розташований у зоні активного транспортного руху лівобережної частини міста Києва. Цей транспортний вузол є важливою ланкою у системі магістральних і районних вулиць, забезпечуючи зв’язок між житловими масивами, промисловими зонами та іншими районами міста. З огляду на постійне зростання рівня автомобілізації в Києві, навантаження на даний перетин значно перевищує проєктні показники, що були закладені під час його формування.

Основні проблеми перетину, пов’язані з автомобілізацією :

1. Перевищення пропускної здатності. Зростання кількості автомобілів призводить до суттєвого перевантаження перетину, особливо у години пік. Це проявляється у формуванні заторів на підходах, збільшенні часу затримки транспортних засобів (у середньому понад **45 с/ТЗ**) та зниженні середньої швидкості руху до **18 км/год**.
2. Невідповідність геометрії перетину сучасним транспортним навантаженням.
3. Конфігурація перетину не передбачає ефективного розділення транспортних потоків при високій інтенсивності руху. Відсутність достатньої кількості окремих смуг для поворотів та напрямних острівців погіршує організацію руху.
4. Велика кількість конфліктних точок. Зростання інтенсивності руху підвищує кількість потенційно небезпечних конфліктів між транспортними потоками, особливо при виконанні лівих і правих поворотів.
5. Низький пріоритет транспорту. Збільшення кількості приватного автотранспорту ускладнює рух громадського транспорту, який затримується в загальних потоках через відсутність виділених смуг або спеціальних регуляцій.
6. Погіршення умов для пішоходів та велосипедистів. Зростання автомобілізації призводить до зниження рівня безпеки пішоходів і велосипедистів через збільшення інтенсивності руху та відсутність належних захисних елементів .

Значне підвищення рівня автомобілізації у місті Києві стало однією з головних причин зростання транспортного навантаження на перетині Харківське шосе — вул. Михайла Кравчука. Це зумовлює необхідність розробки та впровадження сучасних рішень для підвищення пропускної здатності вузла, покращення організації руху та забезпечення безпеки всіх учасників дорожнього руху.

# РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНИЙ РОЗДІЛ

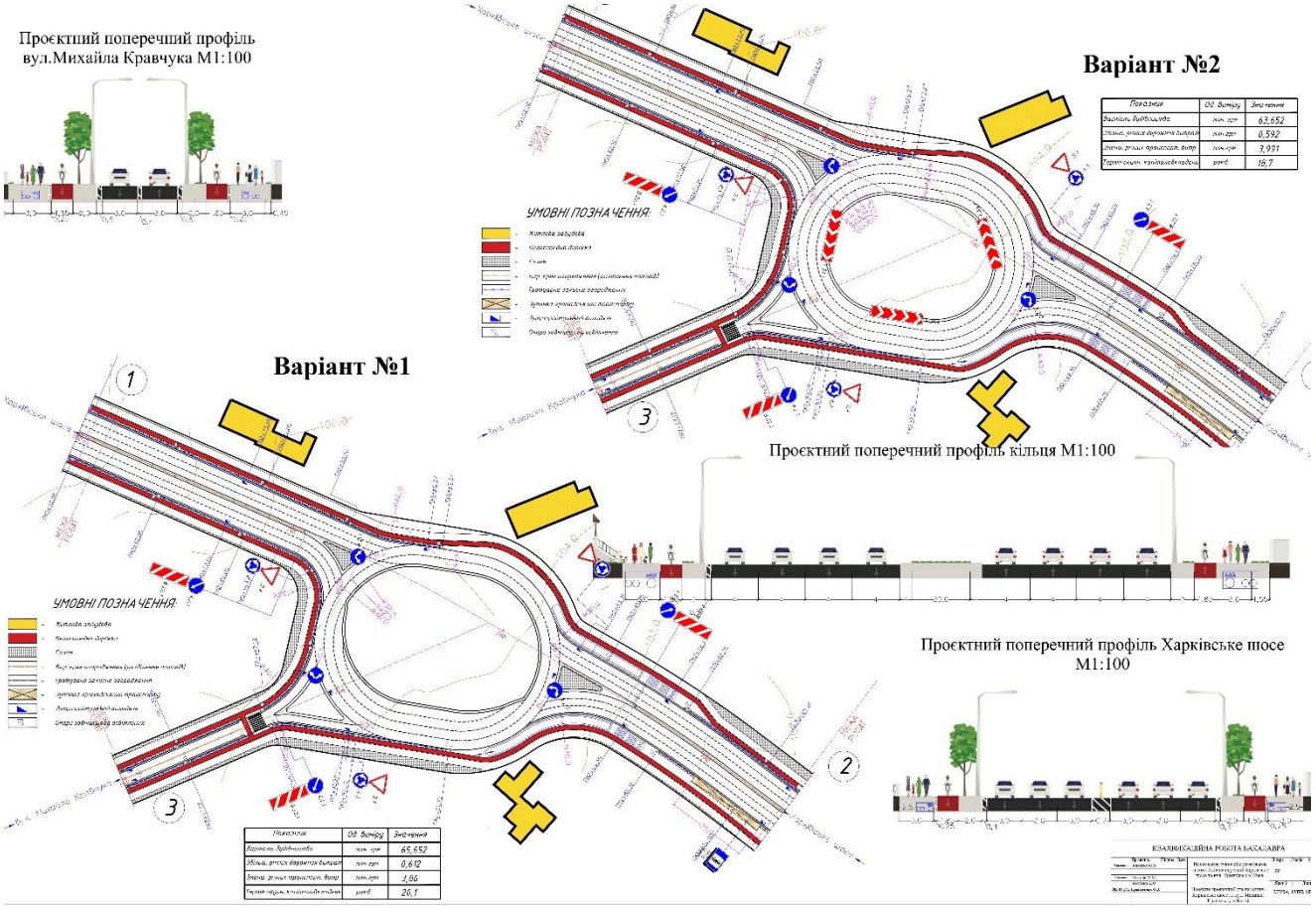
## 2.1. Вибір інженерно-планувального рішення

Аналіз існуючого стану організації руху на перетині Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука показав низку проблем, що пов’язані із зростанням рівня автомобілізації, недостатньою пропускною здатністю вузла, великою кількістю конфліктних точок та незадовільними умовами для пішоходів і громадського транспорту.

Для вирішення цих проблем було розглянуто кілька варіантів інженерно-планувальних рішень, серед яких:

- турбо-кільце
- саморегульований кільцевий перетин (кільцева розв’язка).

Порівняння варіантів проводилося за основними критеріями: зниження кількості конфліктних точок, зменшення часу затримки, підвищення пропускної здатності, покращення безпеки пішоходів і велосипедистів, адаптивність до змін інтенсивності руху.



За результатами аналізу найбільш доцільним визнано проєктування **саморегульованого кільцевого перетину**, який забезпечує такі переваги:

1. **Зменшення кількості конфліктних точок** — кількість точок перетину траєкторій транспорту зменшується щонайменше вдвічі порівняно з каналізованим перетином.
2. **Природне обмеження швидкості руху** — геометрія кільцевого руху змушує водіїв знижувати швидкість при в'їзді, що зменшує тяжкість наслідків ДТП.
3. **Підвищення безпеки пішоходів** — завдяки можливості організації переходів поза межами основного перетину та створення острівців безпеки.
4. **Покращення пропускної здатності** — кільцевий рух забезпечує безперервність потоку при помірній інтенсивності та ефективніше пристосовується до коливань інтенсивності руху.
5. **Гнучкість для впровадження ІТС** — можливість подальшої інтеграції систем інтелектуального керування рухом для додаткового підвищення ефективності вузла.

Обране інженерно-планувальне рішення у вигляді саморегульованого кільцевого перетину дозволить значно підвищити рівень обслуговування транспортних потоків, скоротити затримки, покращити умови руху для пішоходів і велосипедистів та знизити аварійність на даній ділянці.

Визначаю оптимальну швидкість руху на формулою 2.1.

$$V_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{(l_{\text{а}}+l_{\text{б}})*2*g*(\varphi+f\pm i)}{k_e-k_1}} \qquad (2.1)$$

де la –довжина розрахункового авто (приймаємо 5м);

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

ke – коефіцієнт нормальних експлуатаційних умов гальмування автомобіля;

k1 – коефіцієнт гальмування переднього автомобіля в екстремаль-них умовах;

g – прискорення сили тяжіння;

φ – коефіцієнт зчеплення колеса з покриттям проїжджої частини;

f – коефіцієнт опору кочення;

i – повздовжній уклон ділянки магістралі.

$$V_{\text{опт}1-2} = \sqrt{\frac{(5+2)*2*9{,}81*(0{,}4+0{,}02+0{,}004)}{1{,}5-1}} = 10{,}8 \text{ м/с} \approx 39 \text{км/год}$$

$$V_{\text{опт}3} = \sqrt{\frac{(5+2)*2*9{,}81*(0{,}4+0{,}02+0{,}014)}{1{,}5-1}} = 10{,}9 \text{ м/с} \approx 40 \text{ км/год}$$

Ширина проїзної частини магістралі розраховуємо за формулою (2.2):

$$\text{В}_{\text{маг}} = 2 * n * b + r + 2 * \Delta \qquad (2.2)$$

де n – розрахункова кількість смуг руху транспорту;

b – ширина однієї смуги руху транспорту (прийм. відп. до табл 5.1 ДБН [1]), м;

r – ширина розподільчої смуги між напрямками руху транспорту (прийм. відп. до п.5.1.12 ДБН [1]), м;

Δ – ширина запобіжної смуги між крайньою смугою руху і бортовим каменем (прийм. відп. до п.5.1.12 ДБН [1]), м.

$$\text{В}_{\text{маг}1-2} = 2 * 3 * 3 + 1{,}7 + 2 * 0{,}5 = 20{,}7 \text{ м}$$

$$\text{В}_{\text{маг}3} = 2 * 1 * 3 + 0 + 2 * 0{,}5 = 7 \text{ м}$$

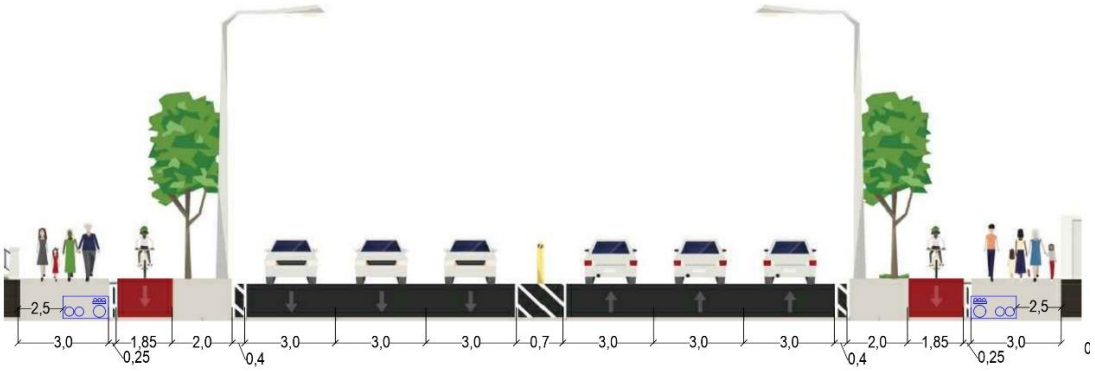



*Рис. 2.1 Поперечний профіль Харківське шосе (проєктне положення)*

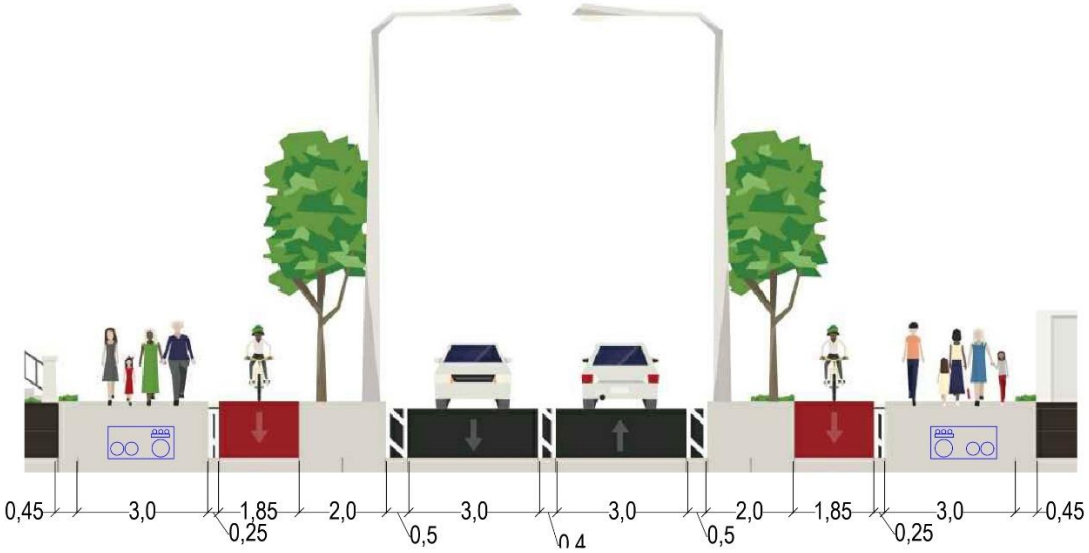



*Рис.2.2 Поперечний профіль вул. Михайла Кравчука (проєктне положення)*

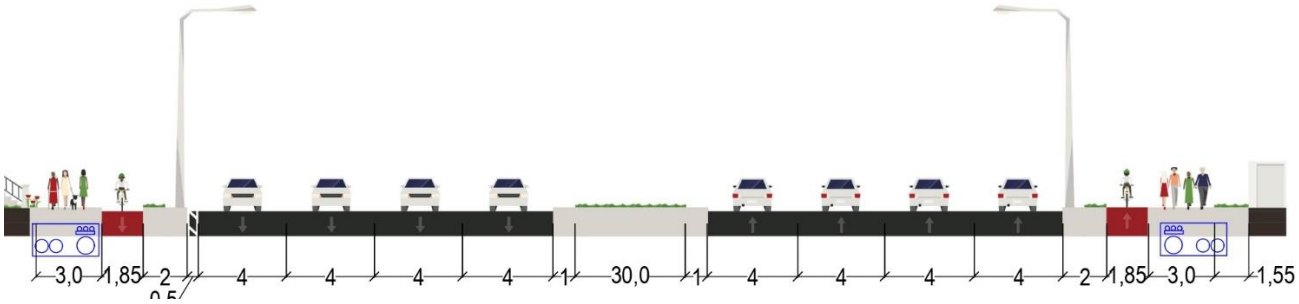



*Рис. 2.3 – Поперечний профіль кільцевого перетину Харківське шосе – вул. Михайла Кравчука*

## 2.2. Проєктування поздовжніх профілів

Поздовжній профіль перетину є важливим елементом проєктування, оскільки він визначає взаємне розташування проїзної частини та елементів земляного полотна по вертикалі. Його правильне формування забезпечує безпечний і комфортний рух транспортних засобів, ефективне водовідведення та відповідність проєктних рішень чинним нормативам (ДБН В.2.3-5:2018, ДСТУ 3587-97).

Максимальний похил становить 26,84 ‰. Поздовжній похил у межі кільцевого перетину варіюється у межах позначок 6,12 – 10,62‰. Також присутні дві вертикальні криві R-1000,0 м кожна. Одна з них знаходиться за межами кільця, інша у межах кільця , але за лінію переплетення транспортних потоків. Детальніше розглянути поздовжні профілі перетину можна на 4 аркуші кваліфікаційної бакалаврської роботи.

Запроєктований поздовжній профіль відповідає вимогам чинних нормативних документів і забезпечує безпечні умови руху транспортних засобів, ефективне водовідведення та комфортність для учасників дорожнього руху. Використання вертикальних кривих і обґрунтованих ухилів дозволяє знизити ризики аварійних ситуацій, пов'язаних із різкими змінами висотних відміток.

## 2.3. Визначення обсягів земляних робіт

Для забезпечення точності проєктних рішень та ефективної підготовки до будівельно-монтажних робіт обсяги земляних робіт на перетині Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука визначено за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення **Autodesk Civil 3D**. Цей програмний комплекс дозволяє виконати моделювання існуючого рельєфу, проєктного профілю та обчислити об’єми ґрунту, що підлягає зрізанню або насипу.

Застосування Autodesk Civil 3D при визначенні обсягів земляних робіт дозволяє:

- значно підвищити точність розрахунків завдяки використанню цифрових моделей рельєфу;
- оптимізувати підготовку кошторисної документації та планування будівельних робіт;
- візуалізувати обсяги переміщення ґрунту для покращення технічного обґрунтування проєктного рішення.

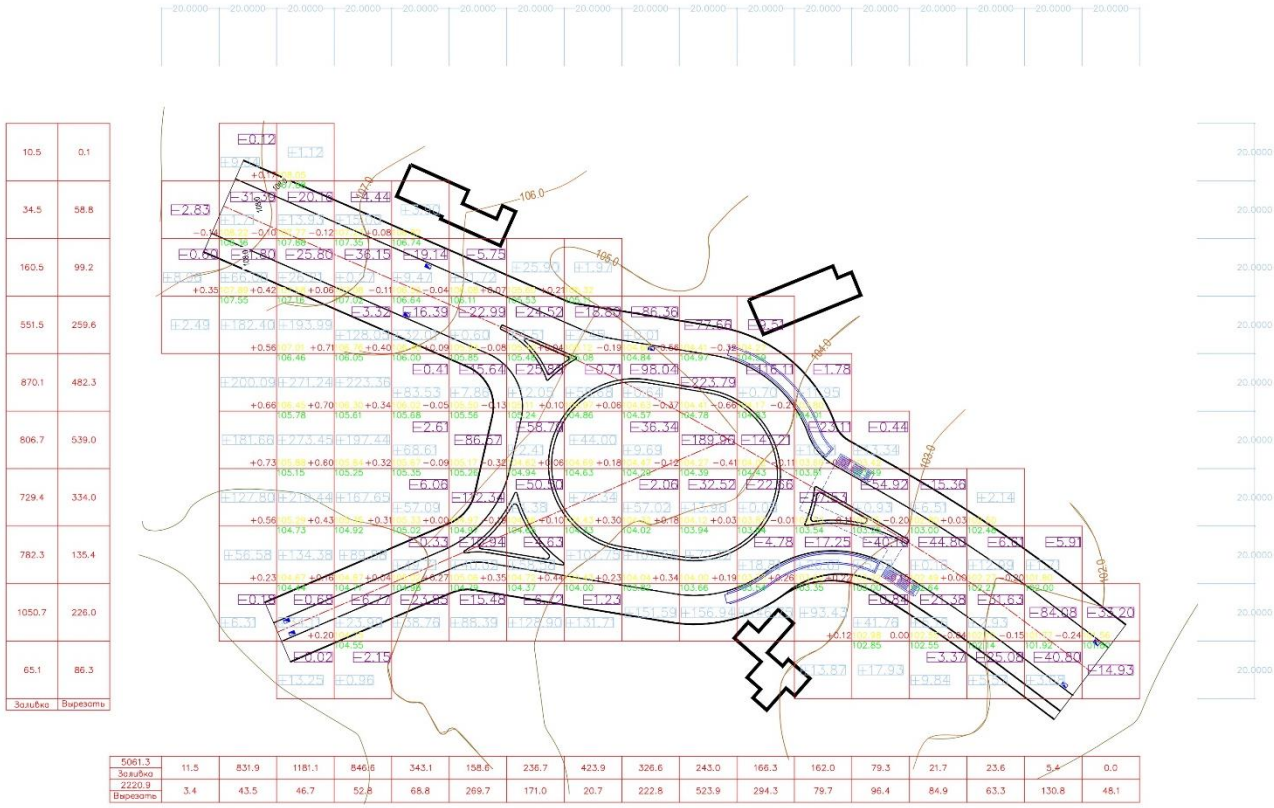


*Рис. 2.4. Картограма земляних мас*

## 2.4. Транспортне моделювання проєктного перетину

З метою оцінки ефективності запропонованого інженерно-планувального рішення — саморегульованого кільцевого перетину — було виконано транспортне моделювання із використанням програмного комплексу **PTV Vissim**. Моделювання дозволило виявити вплив нової конфігурації перетину на ключові транспортно-експлуатаційні показники та безпеку дорожнього руху.

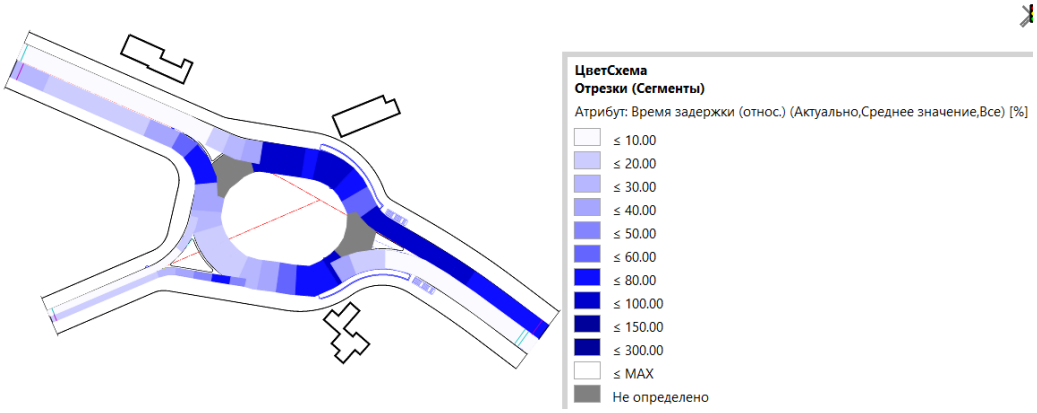



*Рис. 2.5 Картограма відносного часу затримки (проєктна пропозиція)*

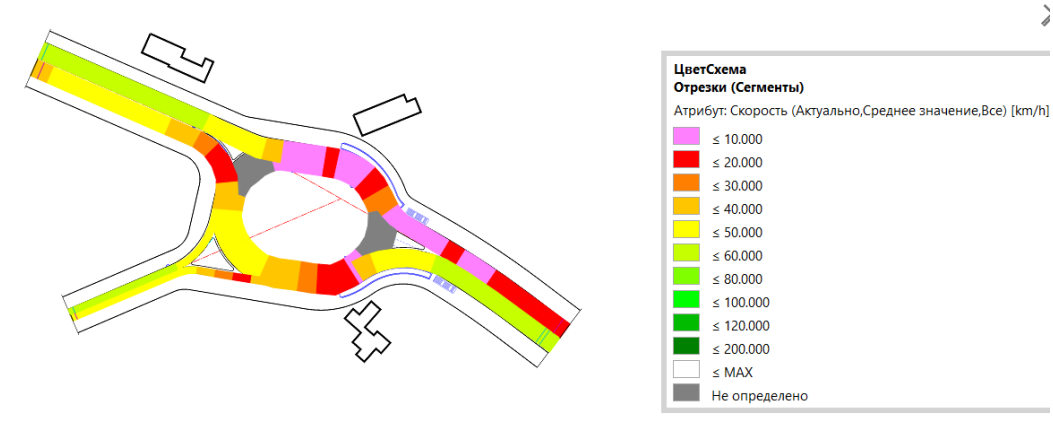



*Рис.2.6 Картограма швидкості руху транспорту (проєктна пропозиція)*

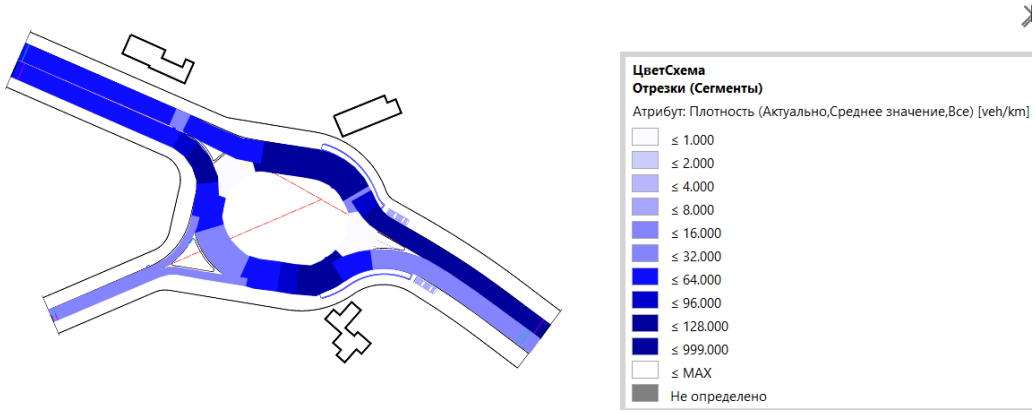



*Рис.2.7 Картограма щільності транспортного потоку (проєктна пропозиція)*

*Табл. 2.1 – Оцінка ефективності проєктної пропозиції*

| Показник | Існуючий стан | Проєктна пропозиція | Покращення |
|---|---|---|---|
| Середній час затримки, с | 24,15 | 8,61 | -64,36 % |
| Середня швидкість , км/год | 24,55 | 34,67 | +29,19 % |
| Кількість зупинок | 1,51 | 1,19 | -21,19 % |
| Рівень LOS | C | B | +1 категорія |

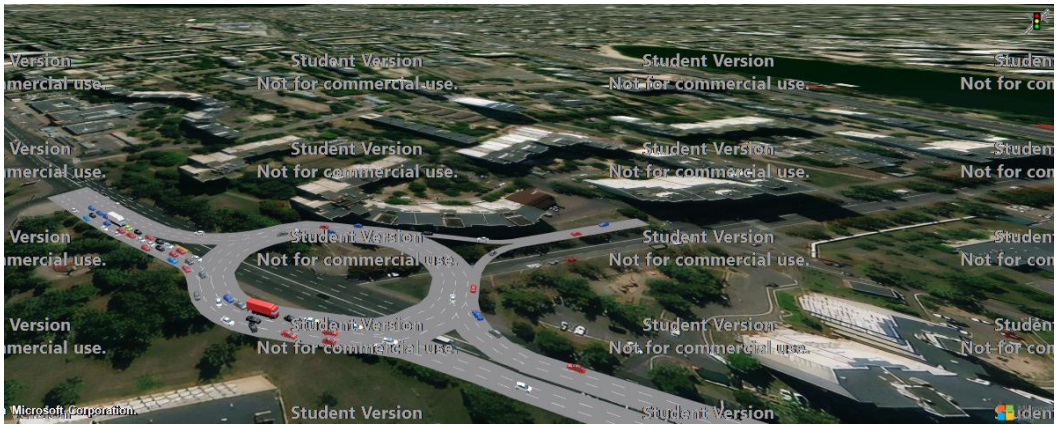



Рис.2.8 Транспортна модель проєктного рішення

У розрахунково-проєктному розділі кваліфікаційної роботи розроблено комплекс рішень для підвищення рівня обслуговування автомобілів на перетині Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука у м. Києві. На основі аналізу існуючого положення та транспортного моделювання було обґрунтовано вибір саморегульованого кільцевого перетину як оптимального варіанту організації руху.

Основні результати проєктних рішень:

1. Зменшено середній час затримки транспорту з 24,15 с до 8,61 с, що становить скорочення на 64,36 %.
2. Підвищено середню швидкість руху з 24,55 км/год до 34,67 км/год, що на 29,19 % більше.

3. Зменшено кількість зупинок транспортних засобів з 1,51 зуп./ТЗ до 1,19 зуп./ТЗ, що на 21,19 % менше.
4. Покращено рівень обслуговування (LOS) з категорії С до В.

# КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

## 3.1. Освітлення

Освітлення кільцевих перетинів є важливим інженерним заходом, що суттєво впливає на безпеку дорожнього руху. Якісне та нормативне освітлення забезпечує водіям належну видимість проїзної частини, пішохідних переходів, напрямних острівців і розділювальних смуг, а також дозволяє своєчасно реагувати на зміну дорожньої ситуації.

Відповідно до ДБН В.2.5-28:2006 «Природне і штучне освітлення» та ДСТУ 4100:2014 «Безпека дорожнього руху. Штучне освітлення автомобільних доріг і вулиць», кільцеві перетини належать до об’єктів підвищеної уваги при проєктуванні систем вуличного освітлення.

**Переваги якісного освітлення кільцевого перетину**

- Покращення видимості знаків, розмітки, транспортних засобів і пішоходів.
- Зниження аварійності у темну пору доби мінімум на **30–50 %** (за даними міжнародних досліджень).
- Підвищення комфортності й психологічного відчуття безпеки учасників дорожнього руху.

*Рис. 3.1 – Опори освітлення перетину*

## 3.2. Озеленення

Озеленення кільцевих перетинів є важливою складовою інженерно-планувального та екологічного благоустрою транспортних вузлів. Воно виконує не лише естетичну функцію, але й сприяє підвищенню рівня безпеки дорожнього руху та покращенню умов експлуатації вулично-дорожньої мережі.

Основні функції озеленення на кільцевих перетинах:

1. Організація руху та підвищення безпеки. Озеленення центральної острівної частини кільця виконує роль візуального бар'єра, який запобігає прямолінійному руху через перетин і стимулює водіїв

знижувати швидкість. Зелені смуги та насадження на напрямних острівцях сприяють впорядкуванню транспортних потоків.

2. Захист від сліпіння та забруднень. Насадження в центральній частині кільця зменшують ефект сліпіння від фар зустрічних автомобілів та захищають від пилу й бруду.
3. Поліпшення екологічної ситуації. Зелені насадження знижують рівень шуму, затримують пил і сприяють зниженню температури покриття влітку.

Рис.3.2 Озеленення міських вулиць

Рекомендації щодо озеленення кільцевих перетинів

1. У центральній частині кільця доцільно застосовувати низькорослі чагарники (висотою до 0,8 м), газони або декоративні квітники для збереження оглядовості.
2. Висота зелених насаджень повинна забезпечувати видимість дорожніх знаків і розмітки відповідно до вимог ДБН В.2.3-5:2018.
3. Уздовж напрямних острівців і розділювальних смуг рекомендується висаджувати низькорослі кущі або квітники для акцентування напрямків руху.
4. Озеленення не повинно перешкоджати оглядовості транспортних засобів на в’їздах і виїздах із кільця.

**Очікуваний ефект**

- Зниження швидкості руху на підходах до кільця завдяки психологічному впливу озеленення.
- Покращення безпеки за рахунок зменшення кількості небезпечних маневрів і підвищення передбачуваності руху.
- Створення сприятливого естетичного вигляду транспортного вузла.

## 3.3. Дорожній одяг

Дорожній одяг є конструктивним елементом вулично-дорожньої мережі, що забезпечує сприйняття навантажень від транспортних засобів і передавання їх на основу земляного полотна без перевищення гранично допустимих деформацій. Конструкція дорожнього одягу впливає на довговічність покриття, комфортність та безпеку руху.

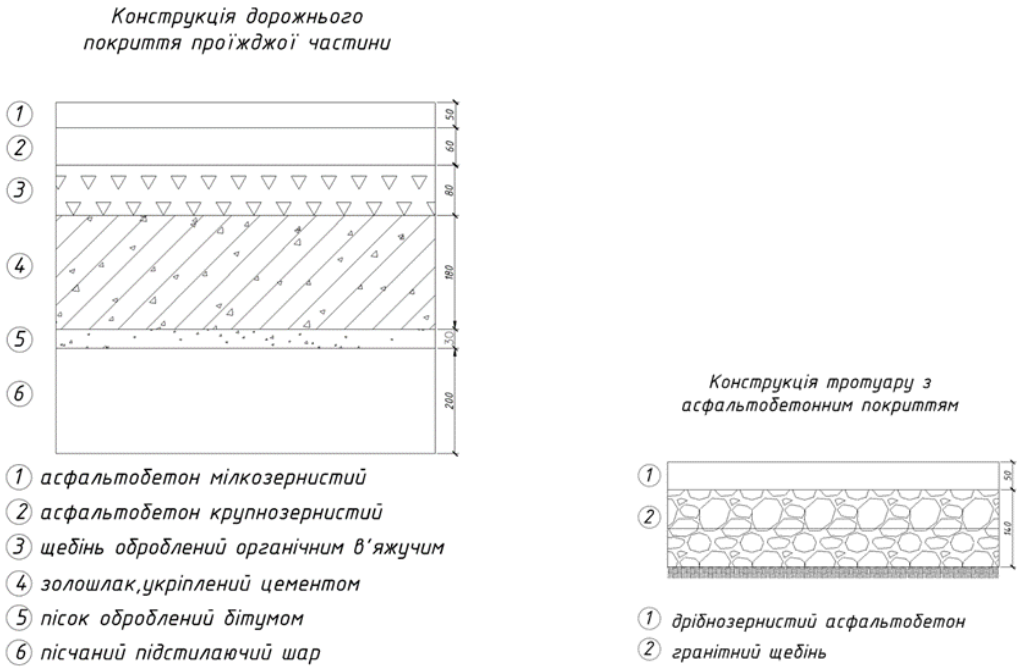



Рис. 3.3 Розріз конструкції дорожнього одягу

# ВИСНОВКИ

***Загальні висновки:*** У кваліфікаційній роботі було проведено комплексне дослідження стану організації дорожнього руху на перетині Харківського шосе та вул. Михайла Кравчука у м. Києві та розроблено інженерно-планувальні рішення для підвищення рівня обслуговування автомобілів.

Виконаний аналіз існуючого стану показав значні проблеми перетину:

- середній час затримки становив 24,15 с;
- середня швидкість руху — 24,55 км/год;
- кількість зупинок транспортних засобів — 1,51 зуп./ТЗ;
- рівень обслуговування (LOS) відповідав категорії С.

В результаті транспортного моделювання та розробки проєктного рішення — саморегульованого кільцевого перетину — досягнуто:

- зниження середнього часу затримки до 8,61 с (покращення на 64,36 %);
- підвищення середньої швидкості руху до 34,67 км/год (зростання на 29,19 %);
- скорочення кількості зупинок до 1,19 зуп./ТЗ (зменшення на 21,19 %);
- підвищення рівня обслуговування до категорії В.

Крім того запроєктовано поздовжній профіль із максимальним похилом 26,84 ‰, що відповідає нормативним вимогам. Визначено обсяги земляних робіт із використанням Civil 3D для забезпечення точності. Обґрунтовано комплекс конструктивних рішень щодо освітлення, озеленення, дорожнього одягу та розмітки.

Реалізація запропонованих заходів дозволить значно підвищити ефективність роботи транспортного вузла, покращити безпеку дорожнього руху та створити комфортні умови для всіх учасників дорожнього руху.

## Список літератури


1. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці і дороги населених пунктів. – [Чинний від 01.09.2018]. – Київ: Мінрегіон України, 2018. – 52 с.
2. Правила дорожнього руху України: затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 №1306 (в редакції зі змінами та доповненнями.) – Офіц.Вид. – Київ: ПВД «Право», 2023 – 112 с.
3. ДСТУ 4123:2020. Безпека дорожнього руху. Пішохідні переходи. Загальні технічні вимоги. – [Чинний від 01.01.2021]. – Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2020. – 17 с.
4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. – [Чинний від 01.04.2019]. – Київ: Мінрегіон України, 2018. – 57 с.
5. ДСТУ Б В.2.3-12:2004. Споруди транспорту. Вулиці і дороги населених пунктів. Правила проектування. – Київ: Держбуд України, 2004. – 48 с.
6. Шевченко Л. Масова житлова забудова України у другій половині XX століття // *Docomomo Journal*, № 67. 2022
7. Висвітлення становлення Дарницького району у *Wikipedia: Darnytskyi District*
8. Розвиток інфраструктури «Соцміста»: промислові об’єкти і житловий фонд у 1936–1970 рр. (з узагальненням у регіональних довідниках Дарницького району).
9. Барабанов О.А. Організація дорожнього руху: підручник. — Харків : ХНАДУ, 2016. — 312 с.
10. Капліна С.Є., Лукін Г.В. Основи проєктування вулично-дорожньої мережі міст : навч. посібник. — Харків : ХНАДУ, 2014. — 256 с.
11. NACTO. Urban Street Design Guide. — New York : Island Press, 2013. — 192 p.
12. Шестопалов А.П. Дорожні одяги і основи : навч. посібник. — Київ : НАУ, 2011. — 290 с.
13. Civil 3D для інженерів-дорожників : практичний посібник. — Харків : ХНАДУ, 2019. — 180 с.
14. CROW. Design manual for bicycle traffic. — Netherlands : CROW, 2017. — 320 p.

15. ДСТУ 8751:2019. Безпека дорожнього руху. Планування велосипедної інфраструктури. Загальні технічні вимоги. — Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. — 56 с.
16. Михайленко О.В., Глушко В.В. Організація та безпека дорожнього руху : підручник. — Київ : НАУ, 2010. — 350 с.
17. Козлов В.Г. Безпека дорожнього руху : навчальний посібник. — Львів : Львівська політехніка, 2016. — 280 с.
18. Левківський В.В. Основи проєктування та будівництва автомобільних доріг : підручник. — Харків : ХНАДУ, 2013. — 372 с.