

«ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО КОМФОРТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ВОДІЯ, ЩО РУХАЄТЬСЯ ВУЛИЦЯМИ МІСТА»

Мета роботи:

вдосконалення принципів формування психологічно комфортного та зручного для водія вуличного середовища.

Завдання дослідження:

-провести аналіз містобудівних прийомів моделювання простору; дослідити вплив містобудівної ситуації на психоемоційний стан водія; сформувати рекомендації щодо покращення містобудівної ситуації.

Об'єкт дослідження: вуличне середовище.

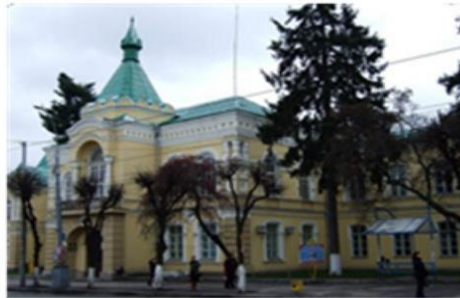
Предмет дослідження: параметри, що визначають візуальну комфортність вуличного середовища для водія.

Наукова новизна отриманих результатів

1. Вперше побудовано графологічну модель сприйняття вуличного простору людиною, яка, на відміну від існуючих, враховує вертикальний кут периферійного зору людини, що дає змогу математично обґрунтувати геометричні параметри вуличного простору для їх комфортного сприйняття.
2. Удосконалено метод формування вуличного простору в частині введення домінант, що дало змогу покращити орієнтування водія у дорожньо-транспортній ситуації міста.
3. Вперше побудовано математичну модель вертикальних параметрів елементів вулиці, яка враховує відстані до водія, в т.ч. і параметри озеленення, що мінімізує негативний вплив дорожньої ситуації на нього.
4. Вперше запропоновано модель басейну візуальної відкритості на регульованому перехресті, яка враховує геометричні параметри елементів перехрестя, що дає можливість визначити ступінь комфортності перехрестя для водія.

Практичне значення:

1. Розроблено шкалу комунікативної візуальної значимості об'єктів у міському середовищі (на прикладі вул. Соборної м. Вінниці), що дозволило запропонувати рекомендації щодо виділення домінант різного типу в вуличному середовищі для максимально-комфортного їх сприйняття людиною.
2. Розроблено рекомендації щодо реконструкції перехрестя вулиць Академіка Янгеля та Винниченка, відповідно до розроблених теоретичних моделей та методів, що підвищило його психологічну комфортність для водія.



Освітні установи



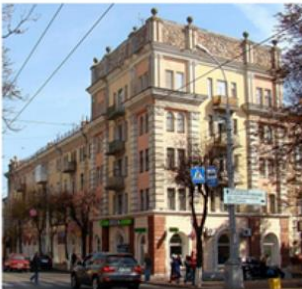
Культурно-мистецькі та релігійні установи



Житлові будівлі
вул. Соборної



Торгівельно-розважальні
заклади

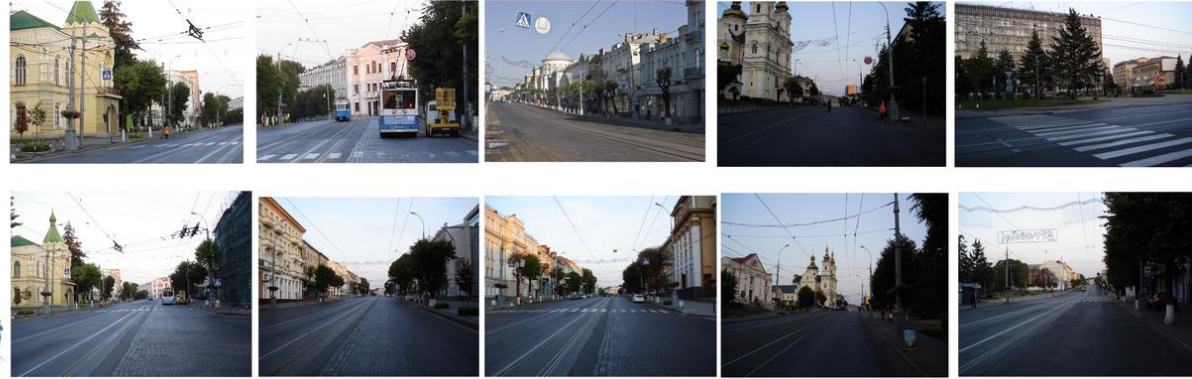


Адміністративно-
урядові будівлі

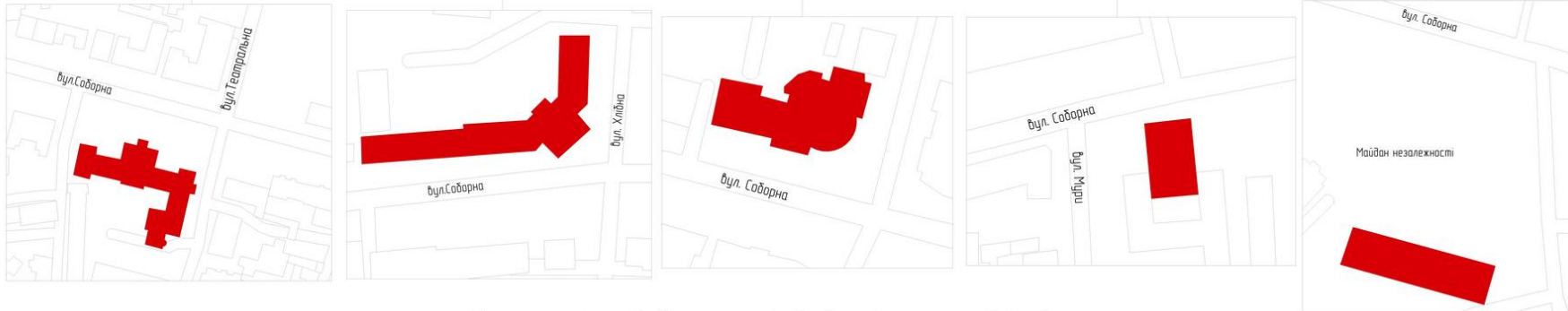
візуально-психологічні

Вигляд домінанти з проїжджої частини

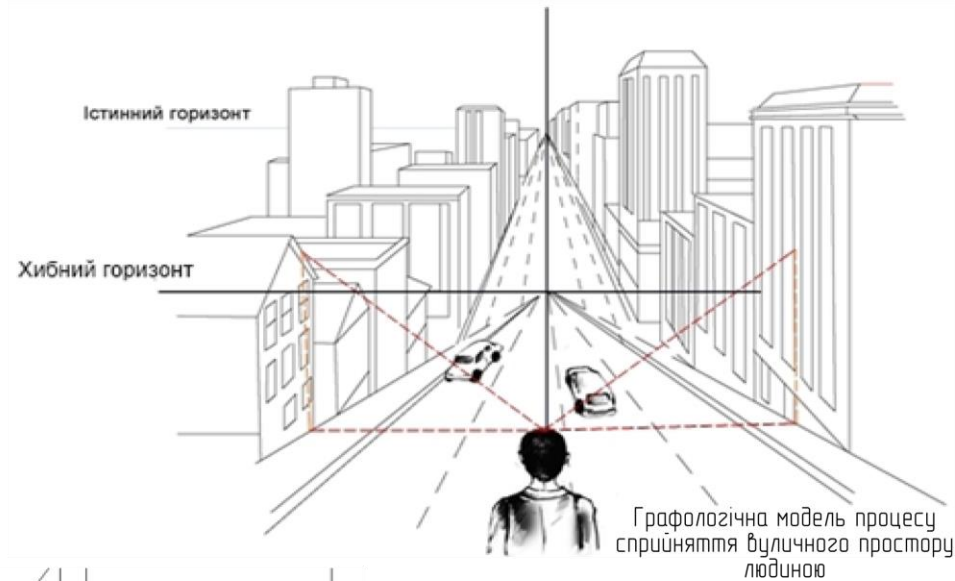
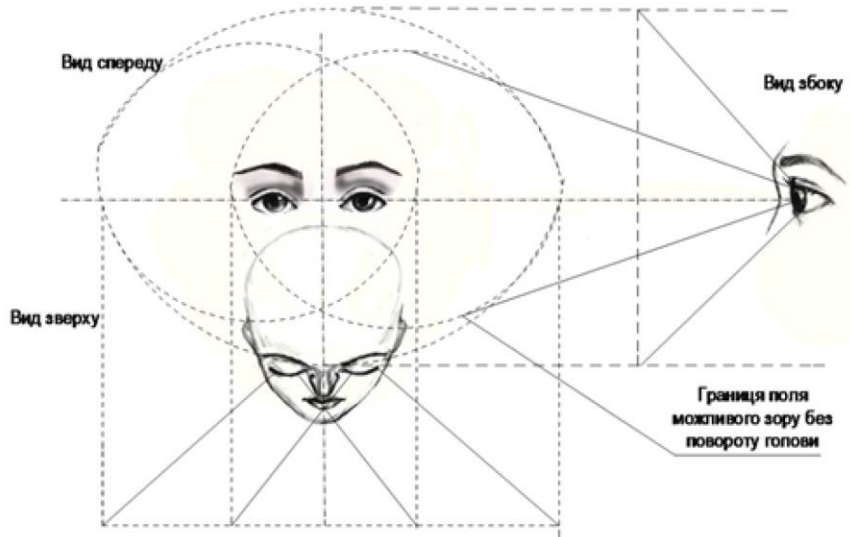
Модель поняття "архітектурна домінанта"



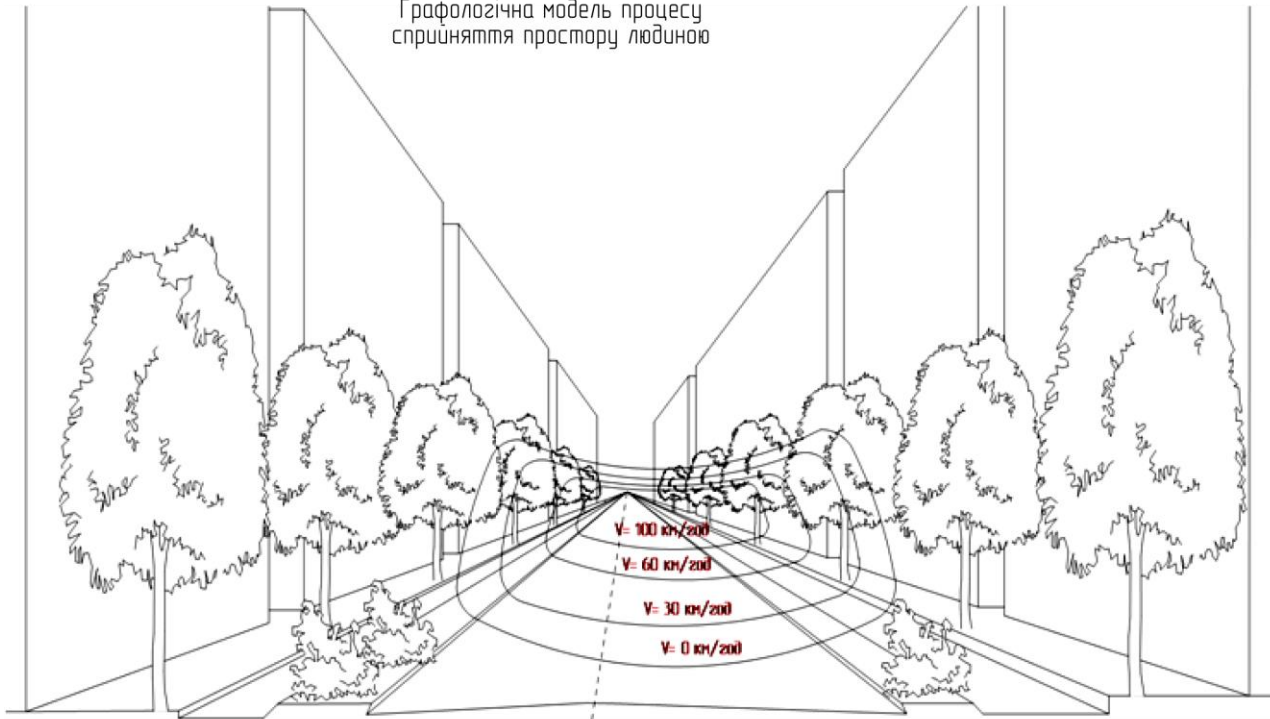
Акцент Семіологічний центр Важливий міський об'єкт Орієнтир Висотна споруда



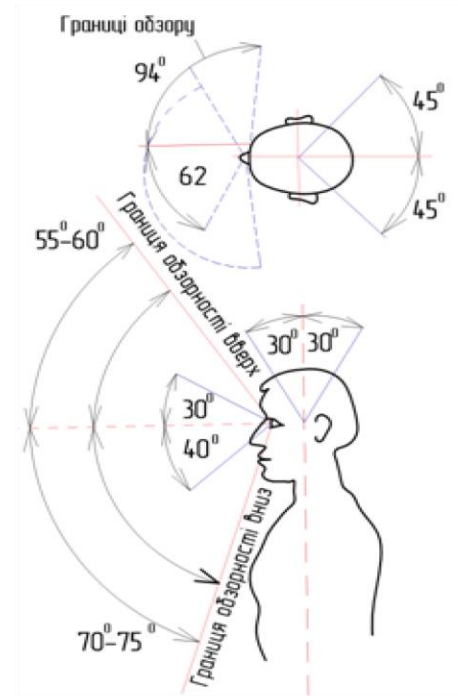
Шкала комунікативної значимості об'єктів у міському середовищі



Графологічна модель процесу сприйняття простору людиною



Зміна обзорності поля зору при збільшенні швидкості автомобіля



Границі обзорності людини



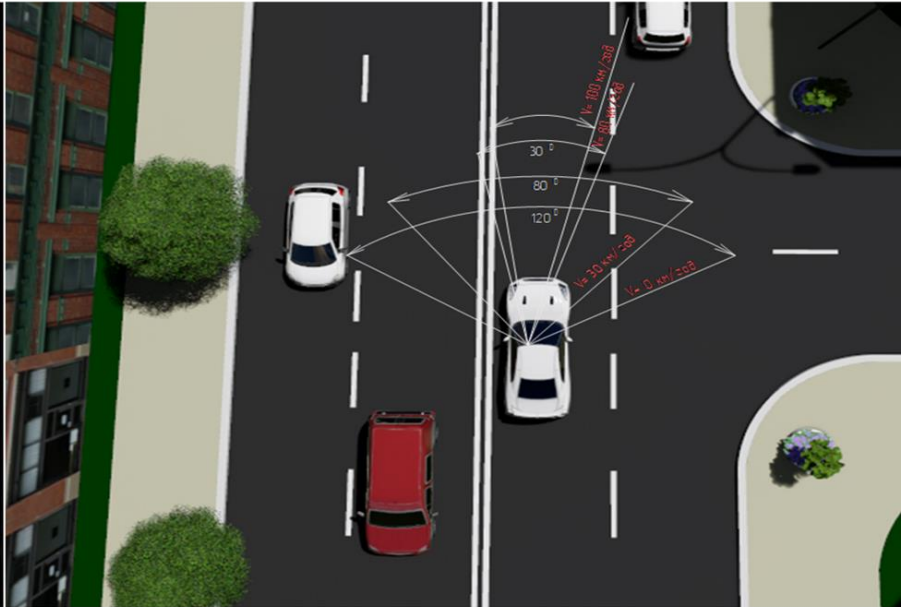
Обзорність поля зору водії при швидкості 60 км/год



Обзорність поля зору водії при швидкості 100 км/год

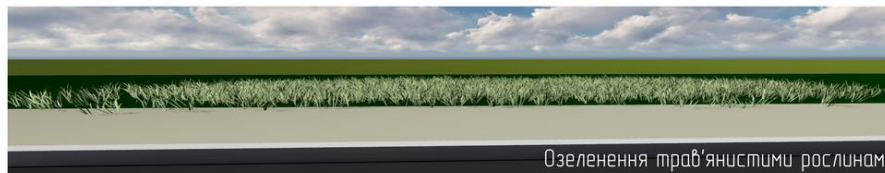


Обзорність поля зору водії при швидкості 80 км/год



Зміна кута зору водія зі збільшенням швидкості руху автомобіля

Озеленення низькорослими рослинами та кущами

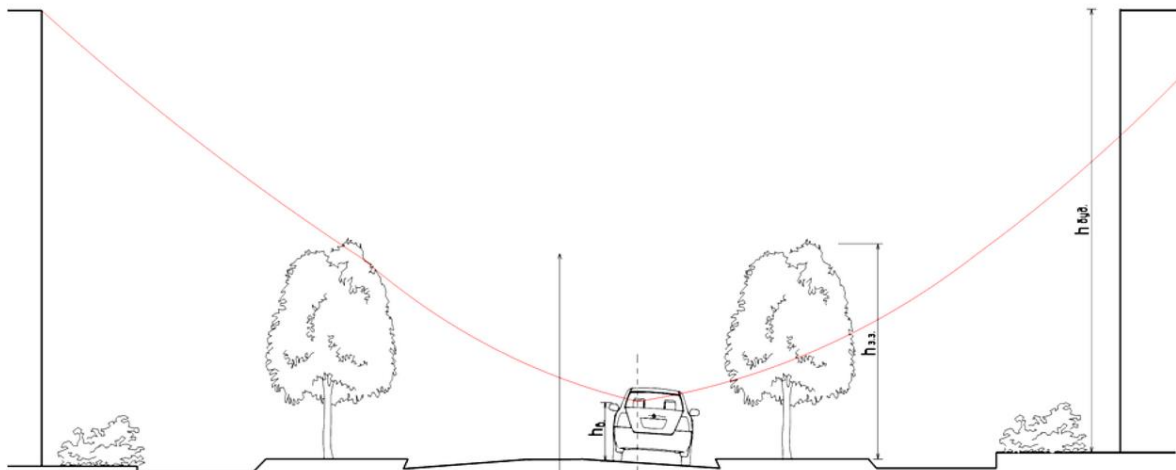


Озеленення деревами та високими кущами



Озеленення щільно забудованих вулиць





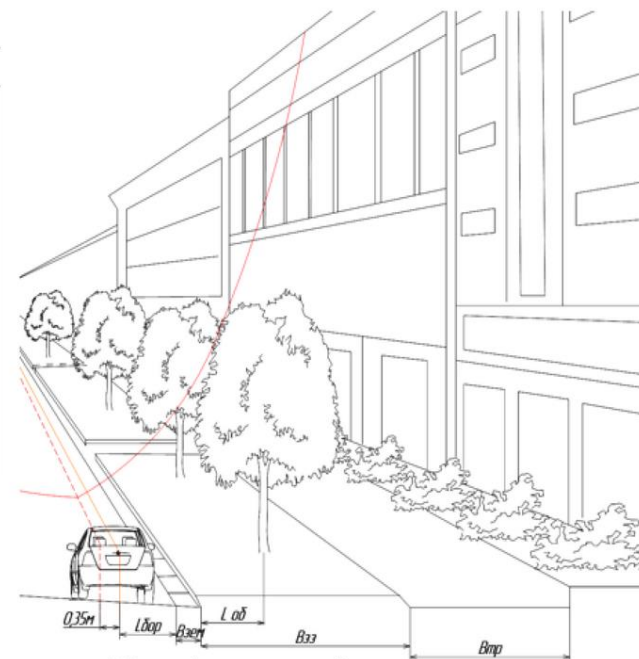
$$y = \frac{\frac{h_д}{l_п} (l_{ввл})^2 - \frac{h_б}{l_п} (l_{ввл})^2 + h_б - h_г}{\frac{1}{l_п} (l_{ввл})^2 - l_{ввл}} x^2 +$$

$$+ \frac{\frac{h_д}{l_п} (l_{ввл})^2 - \frac{h_б}{l_п} (l_{ввл})^2 + h_б - h_г}{\frac{1}{l_п} (l_{ввл})^2 - l_{ввл}} x + h_б$$

Профіль дороги із зазначеними висотними параметрами



Парабола обзорності вулиці



Габаритні параметри дороги, що формують параболу обзорності вулиці

Рисунок 1 – Басейн візуальної відкритості на регульованому Х-подібному перехресті

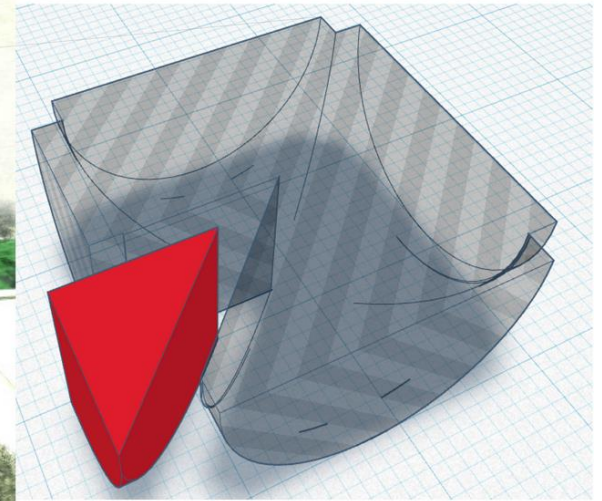
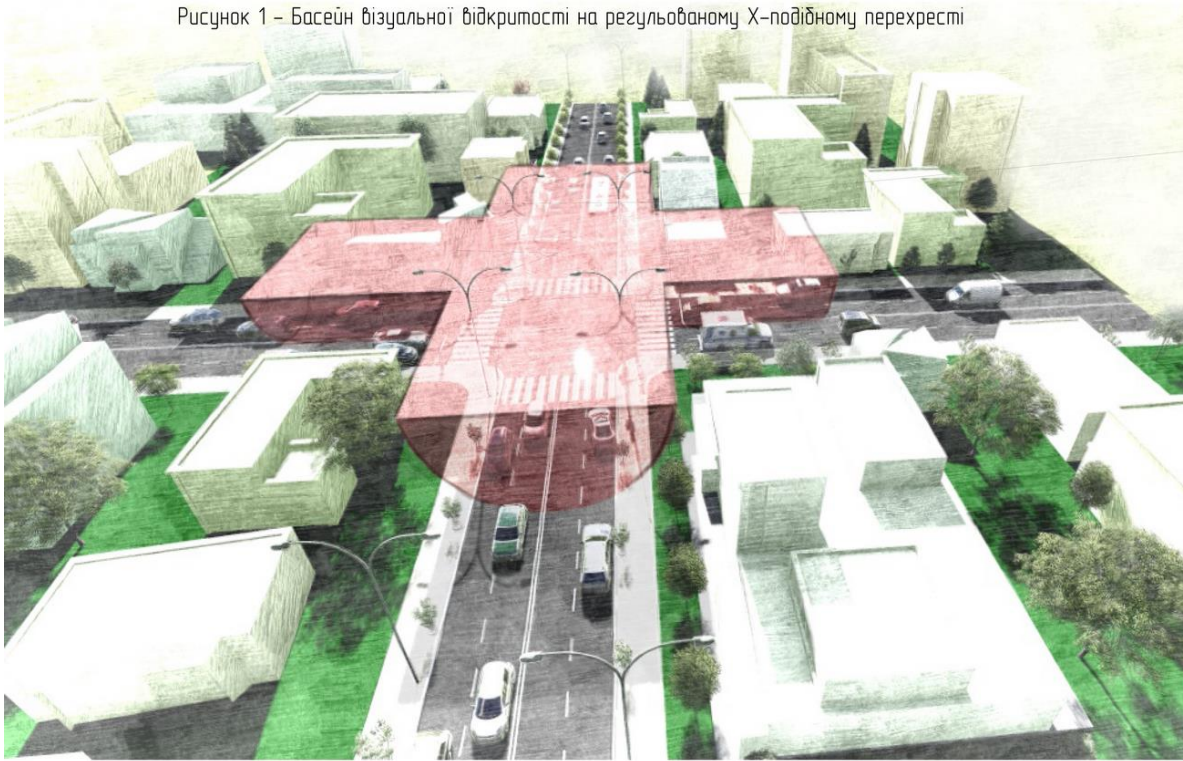


Рисунок 2 – Модель 1/8 частки загальної фігури

$$V_{XII} = 8 \left(t - \frac{l_e}{t} \right) \left(h_B l_e - \frac{\left(h_D l_e^3 - l_e^2 \frac{h_D l_e^2 - h_B l_n^2}{(l_e - l_n)} \right)}{3 l_n^2} - \frac{(h_D l_e^2 - h_B l_n^2) l_e}{2 l_n (l_e - l_n)} \right)$$

Рівняння визначення об'єму басейну візуальної відкритості для Х-подібного перехрестя

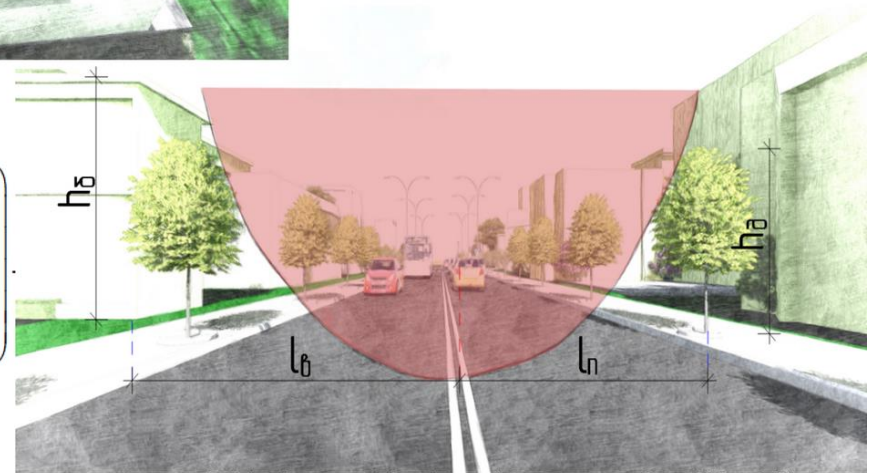


Рисунок 3 – Парабола оглядовості вулиці в спрощеному вигляді для водія, що рухається зі швидкістю 30 км/год.

Рисунок 1 – Басейн візуальної відкритості на регульованому Т-подібному перехресті

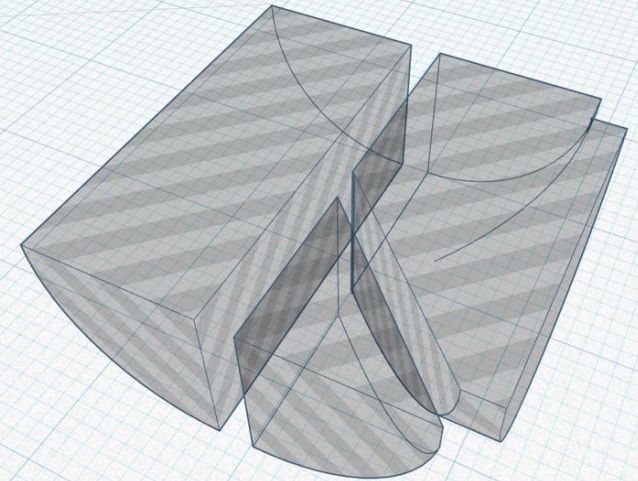
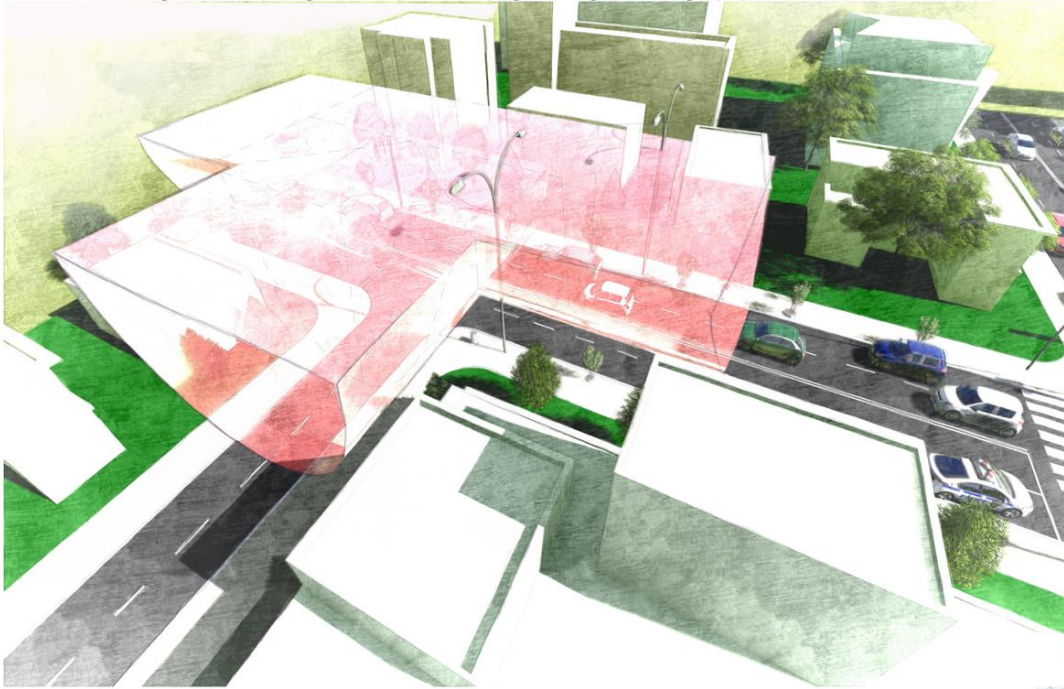


Рисунок 2 – Поділ загальної фігури Т-подібного перехрестя на елементи

$$V_{ТП} = \left(h_B l_s - \frac{\left(h_D - \frac{h_D l_s^2 - h_B l_n^2}{l_n l_s (l_s - l_n)} l_n \right) l_s^3}{3 l_n^2} - \frac{(h_D l_s^2 - h_B l_n^2) l_s^2}{2 l_n l_s (l_s - l_n)} \right) \cdot \left(t + 4 \left(t - \frac{l_s}{t} \right) \right).$$

Рівняння визначення об'єму басейну візуальної відкритості для Т-подібного перехрестя

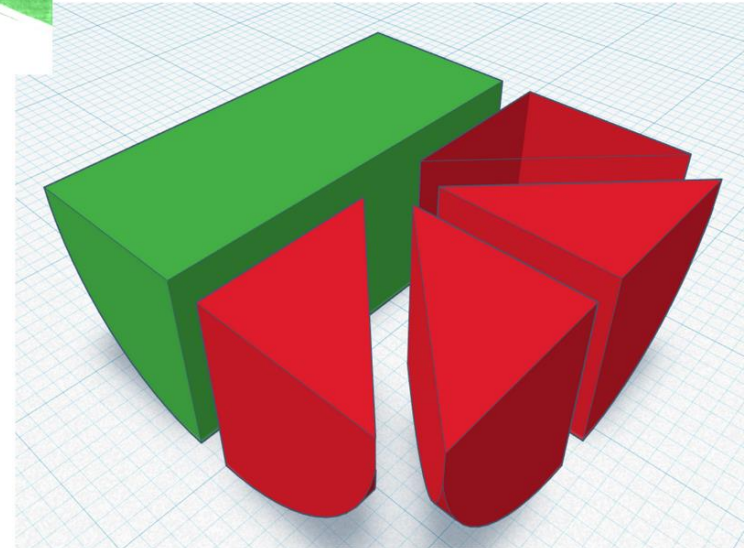


Рисунок 2 – Модель частин загальної фігури

Моделювання басейну візуальної відкритості при різних дорожніх ситуаціях



Рисунок 1 – Дорожня ситуація Х-подібного перехрестя

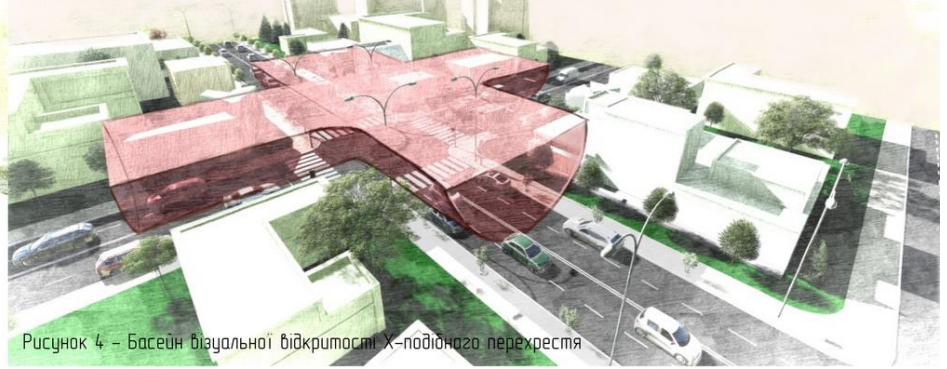


Рисунок 4 – Басейн візуальної відкритості Х-подібного перехрестя



Рисунок 2 – Дорожня ситуація Т-подібного перехрестя

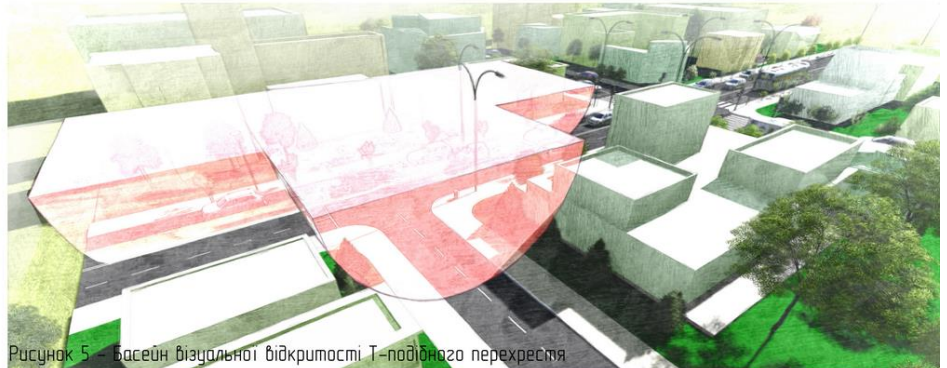


Рисунок 5 – Басейн візуальної відкритості Т-подібного перехрестя



Рисунок 3 – Дорожня ситуація в поєднанні Х-подібного та Т-подібного перехрестя



Рисунок 6 – Басейн візуальної відкритості дорожньої ситуації з поєднанням Х-подібного та Т-подібного перехрестя

Схема існуючої ситуації на перехресті
вул. Ак.Янгеля та В.Винниченка



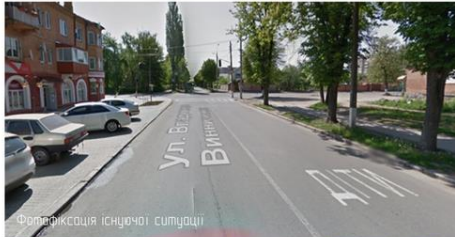
Умовні позначення

1	Ліхтар
2	Житлові Будинки
3	Споруди громадського призначення(магазин)
4	Озеленення
5	Приватна територія
6	Світлофор

План перехрестя після реконструкції



№	Умовне позначення	Найменування	Кількість
1	Ліхтар	Яливець козацький	110
2	Житлові Будинки	Кавія	44
3	Споруди громадського призначення(магазин)	Дерев жскрабалистий	35
4	Озеленення	Ліпа звичайна	9
5	Приватна територія	Каштан	4



Фотофіксація існуючої ситуації



Фотофіксація існуючої ситуації



Фотофіксація існуючої ситуації



Фотофіксація існуючої ситуації



Візуалізація перехрестя після реконструкції



Візуалізація перехрестя після реконструкції

Рекомендації при проектуванні вулично-дорожньої мережі :

- Задля емоційної стабільності водія необхідно підбирати колористику будівель враховуючи орієнтацію на сторони світу. Для півдня та заходу використовувати кольори теплих відтінків, а для півдня – кольори холодних відтінків, уникаючи ахроматичних тонів.
- Використання рекламних щитів та бігбордів можливе лише за умови інтеграції даних щитів в структуру параболи оглядовості вулиці.
- Для комфортного орієнтування водія у просторі також застосовують принцип домінант для акцентування головного зору на будівлі певної форми чи розміру.
- Візуальна відкритість є однією з найбільш важливих параметрів вулиці, що визначає рівень візуального комфорту для водія та допомагає краще орієнтуватись у вулично-дорожній ситуації та формувати модель поведінки під впливом емоційного стану.
- Візуальна відкритість проїжджої частини залежить від правильності використання озеленення: форма крони, порода дерев, тип посадки, висота та ширина зони зелених насаджень. При зміні висоти зеленої зони змінюється її вплив на сприйняття простору водієм.
- Найбільш придатний для формування безпечного руху вулицями міста є озеленення низькорослими рослинами та кущами, що формує візуально відкритий простір. Це дозволяє водію адекватно сприймати дорожню ситуацію та контролювати швидкість автомобіля.
- Високорослі кущі та дерева впливають на водія дещо пригнічуючи, що в свою чергу зменшує його швидкість реакції на дорожню ситуацію. Задля зменшення такого впливу необхідно використовувати по чергове озеленення низькорослими рослинами та кущами.
- Для районів із підвищеною щільністю забудови для збагачення вулиці зеленим кольором проводиться озеленення високорослими деревами з відкритим стовбуром та густою колоноподібною кроною, роблячи акценти за допомогою іншої форми крони. Таке озеленення наситить вулицю заспокійливим зеленим кольором і не буде закривати дорожні знаки, рекламу та інформуючі вивіски.
- В межах перехрестя зелені насадження повинні бути чітко розплановані на дендрологічному плані відповідно до форми крони, типу посадки та висоти саджанця.
 - Зі зменшенням швидкості автомобіля при під'їзді до перехрестя висота зелених насаджень повинна зменшуватись створюючи візуально все більш відкритий простір з максимальною оглядовістю.
- Інтеграція даних зелених насаджень не повинна суперечити басейну візуальної відкритості на перехресті. При віддаленості від перехрестя висота зелених насаджень може збільшуватись в залежності від виду дорожньої ситуації.