

Литвиненко Т.П., канд. техн. наук, Ткаченко І.В.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БЛАГОУСТРОЮ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Анотація. В статті описується хід моделювання просторового розміщення елементів благоустрою автомобільної дороги в запропонованих коридорах. Перевірено параметри просторових коридорів та запропоновано розміщувати елементи благоустрою четвертого рівня важливості в третьому коридорі, а п'ятого рівня – в четвертому. Остаточо визначено параметри чотирьох просторових коридорів для автомобільної дороги третьої категорії.

Ключові слова: моделювання, автомобільна дорога, елементи благоустрою, просторовий коридор, візуальне сприйняття.

Аннотация. В статье описывается ход моделирования пространственного размещения элементов благоустройства автомобильной дороги в предложенных коридорах. Проверено параметры пространственных коридоров и предложено размещать элементы благоустройства четвертого уровня важности в третьем коридоре, а пятого уровня – в четвертом. Окончательно определено параметры четырех пространственных коридоров для автомобильной дороги третьей категории.

Ключевые слова: моделирование, автомобильная дорога, элементы благоустройства, пространственный коридор, визуальное восприятие.

Annotation. In this article describe course of modeling the spatial placement of beautification elements of automobile roads. Was verified of parameters of spatial placement and was proposed placement of beautification elements of automobile roads in the four spatial corridors.

Keywords: modeling, automobile road, elements of beautification, spatial corridor, visual perception.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

Автомобільні дороги України характеризуються недостатнім забезпеченням елементами благоустрою та водночас надмірно насичені окремими їх видами, розміщення яких архітектурно-невпорядковане (рис. 1). Це призводить до інформаційного перевантаження та психологічного напруження водія, чим негативно впливає на безпеку руху [1]. Тому питання розміщення елементів благоустрою і створення комфортних міжміських комунікаційних просторів є однією із важливих проблем сучасного містобудування. З розвитком комп'ютерно-інформаційних технологій відкрилися нові можливості для дослідження таких складних систем як дорожній комплекс, та для прийняття рішення щодо його подальшого розвитку. Тому пропонується, виконуючи моделювання дорожнього середовища, перевірити результати попередніх теоретичних досліджень та зробити висновки про їх якість.



Рисунок 1 – Безсистемне розміщення елементів благоустрою на автомобільній дорозі Київ-Харків-Довжанський км 337+900

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття.

На теперішній час теорія, методи, технології створення (використання) різних класів моделей розвинуті достатньо добре. Дослідження в даній галузі наукових знань активно продовжуються, охоплюючи все нові й нові класи моделей і предметні області. Вчені різних країн світу пересвідчилися в необхідності моделювання при проектуванні складних систем. Білоруський архітектор Сардаров А. С. вважає побудову перспектив траси майбутньої дороги обов'язковою умовою ландшафтного проектування і візуальної оцінки траси та навколишнього середовища. В Росії архітектурно-ландшафтний аналіз автомобільних доріг з використанням моделей запропонував Бабков В. Ф. Бочкова Р. Л. розглядає побудову панорами автомобільних шляхів в ізоциліндричній проекції з точки зору водія. Кудрявцев Г. П. для якісної оцінки проекту запропонував фотографію навколишнього ландшафту об'єднати з перспективним зображенням ділянки дорожнього полотна, отриманої за допомогою комп'ютерного моделювання.

Отже, на сьогоднішній день існує багато напрацювань щодо гармонічного вписування автомобільної дороги в навколишній ландшафт за допомогою комп'ютерних технологій, але, при цьому, не використовується метод розташування елементів благоустрою у чітко виділених просторових коридорах, який пропонується застосувати при моделюванні в даній роботі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання).

Велика кількість елементів благоустрою та пов'язана з цим складність правильного їх розміщення вимагають застосування сучасних методів проектування. Метою роботи є перевірка та уточнення запропонованих авторами [2] параметрів просторових коридорів, призначених для розміщення елементів благоустрою автомобільних доріг, шляхом моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.

Реалізацію завдання вирішено виконати за допомогою системи автоматизованого проектування Allplan. Використовуючи модуль «3D моделювання» було створено тримірне тіло дороги, перетворене в архітектурну площину, до якої прив'язувались дорожнє покриття та елементи благоустрою, що були змодельовані в модулі «Архітектура» та функціями 3D моделювання.

Побудована автомобільна дорога третьої категорії з поворотом радіусом 2000 м, що проходить в насипі висотою 1 м по рівнинній ділянці місцевості. На малюнку 2 показано всі змодельовані елементи благоустрою автомобільної дороги та межі коридорів в яких вони розміщуються.

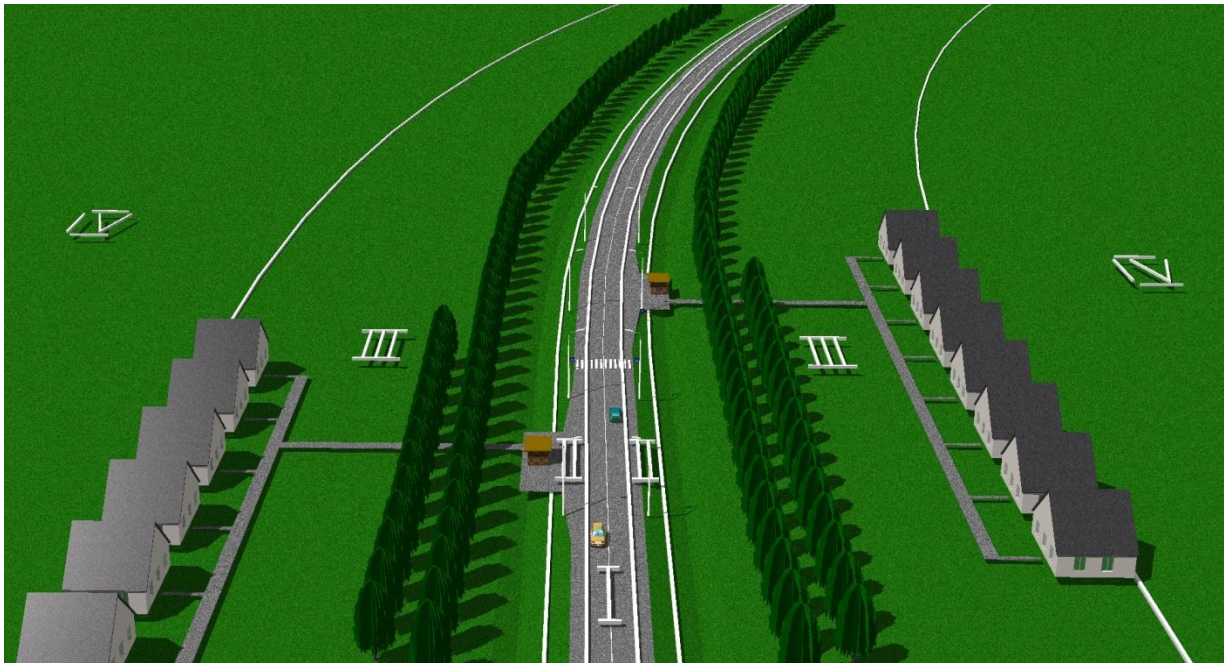


Рисунок 2 – Просторові коридори розміщення елементів благоустрою

Ширина просторового коридору V визначена наступним чином: для першого – 7 м (призначається рівною ширині проїзної частини третьої категорії дороги, за ДБН В.2.3-4:2007), для другого – 5 м (дорівнює найбільшій нормативній відстані розміщення елементів благоустрою другого рівня важливості від крайки проїзної частини (ДСТУ 4100_2002, п. 10.2.5); для третього – 60 м (дорівнює нормативній ширині території призначеної для розміщення елементів благоустрою третього рівня важливості, шляхом інтеграції відповідно до категорії дороги (ДБН 360-92**, п. 7.17); для четвертого V_{IV} – безкінечна. *Висота просторових коридорів H* визначена наступним чином: для першого – 5,5 м (дорівнює найменшій допустимій висоті споруд над дорогою (ДБН В.2.3-22:2009, додаток В); для другого – 20 м (дорівнює найбільшій висоті елементів другого рівня важливості (ДБН В.2.5-28:2006, п. 4.54); для третього – потребує визначення (немає нормативних значень), для четвертого – безкінечна.

Автомобільна дорога обладнана дорожньою розміткою 1.1, 1.8, 1.5, 1.14.1 [3] (елемент благоустрою I рівня важливості), дорожніми знаками 5.35.1, 5.35.2, 5.41, що позначають зупинку та пішохідний перехід [4], освітленням (елементи благоустрою II рівня важливості), автобусними зупинками в прямому і протилежному напрямку [5] (елемент благоустрою III рівня важливості), меморіальною спорудою (елемент благоустрою IV рівня важливості), яка проходить в рівнинній місцевості, що відноситься до V рівня важливості. Використовуючи модуль «Візуалізація» та функцію «побудова окремого зображення методом трасування променя» було створено фотографію дороги з точки зору водія (рис. 3). На якій можна спостерігати упорядковане розташування елементів благоустрою відповідно до просторових коридорів розміщення. Виявлено, що елементи IV рівня важливості доцільно розміщувати в III просторовому коридорі, тому що маючи розміри не більші ніж елементи третього коридору і розташовуючись за ним взагалі не сприймаються суб'єктами руху.



Рисунок 3 – Моделювання сприйняття дорожнього середовища водієм

Для аналізу сприйняття розміщення елементів благоустрою в русі було виконано моделювання руху по дорозі та записано відео ролик. Час і рух - фактори, що мають першочергове значення для методу дорожнього проектування, в основі якого лежить проблема врахування зміни вражень.

Завдання проектувальника полягає в тому, щоб композиційне рішення розміщення елементів благоустрою відповідало швидкостям переміщення глядача. Різна швидкість переміщення пов'язана з часом сприйняття, тому просторово-часове моделювання об'ємів і просторів повинно виконуватись з точним розумінням цього часу.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

Під час моделювання автомобільної дороги III-ї категорії обладнаної елементами благоустрою було перевірено параметри просторових коридорів та запропоновано розміщувати елементи благоустрою четвертого рівня важливості в третьому коридорі, а п'ятого рівня – в четвертому. Отже, пропонується кількість просторових коридорів зменшити до чотирьох, об'єднуючи елементи III та IV рівня важливості. В наступних дослідженнях планується перевірити розміщення елементів благоустрою в запропонованих коридорах [2] на автомобільних дорогах I-а, I-б, II, IV, V категорій з чотирма типами поперечних профілів (насип та виїмка до 1 м, насип та виїмка до 6 м) та в дорожніх ситуаціях в яких будуть використані всі елементи дорожнього благоустрою [1].

Література

1. Литвиненко Т. П. Архітектурно-ландшафтний та інженерний благоустрій автомобільних доріг: Навч. посібник / Т. П. Литвиненко, О. Б. Кошлатий, І. В. Вітринська. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 184 с.
2. Литвиненко Т. П. Формування просторових коридорів для розміщення елементів благоустрою автомобільних доріг / Т. П. Литвиненко, І. В. Ткаченко // Проблеми розвитку міського середовища: Наук.-техн. збірник. – К.: НАУ, 2011. – Вип. 5, 6. – С. 314–315.
3. ДСТУ 2587-2010 Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування.
4. ДСТУ 4100-2002 Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування.
5. ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина I. Проектування.