УДК 628.502

СВІТЛОВІ ПРИСТРОЇ ПІШОХІДНИХ ПЕРЕХОДІВ

Кульбашна Надія Іванівна,
кандидат технічних наук, доцент,
Гніденко Максим Сергійович,
здобувач,
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
E-mail: kulbakanadia810@gmail.com

Пішохідні переходи, навіть обладнані світлофорами, є зонами підвищеної небезпеки, яка збільшується у декілька разів в умовах темного часу доби. Важливою складовою інженерно-транспортної інфраструктури міста є зовнішнє освітлення міста. Згідно з [1] вулиці та дороги повинні забезпечуватися світильниками вуличного освітлення. Правильно спроєктоване освітлення вулиць створює комфорт і безпеку пішоходів в темний час доби. Дослідження свідчать, що якісне зовнішнє освітлення підвищує продуктивність зорового апарату людини і на дорогах сприяє зниженню кількості дорожньо-транспортних пригод на 30 %, а в зонах перехресть – на 45 % [2]. За європейськими дослідженнями кількість нещасних випадків на освітлених пішохідних переходах на 74 % менше ніж на пішохідних переходах, які мають погане освітлення. Застосування на пішохідних переходах дорожніх знаків і розмітки не завжди ефективно через стирання дорожньої розмітки і обмеження видимості дорожніх знаків.

Неосвітленість пішохідних переходів у містах створює велику проблему і людину, якщо вона виходить на дорогу в темний час доби, водії практично не можуть помітити. Тому запропоновуються рішення покращення освітлення пішохідних зон так, щоб пішохода було видно в різних погодних умовах і в різний час доби, водій міг розпізнавати силует пішохода, а пішохід – обстановку навколо. Встановлення спеціального вуличного освітлення має враховувати низку особливостей зорового сприйняття об’єктів в неосвітлених місцях.

В сучасній закордонній та вітчизняній практиці організації руху використовують такі види заходів: застосування на острівцях безпеки світлових маячків, встановлених на острівцях і на крайки тротуарів [3], світлових табло з відображенням обмеження швидкості руху транспортного засобу перед пішохідним переходом; нанесення на проїзній частині дороги білих хвилястих ліній до і після пішохідного переходу; позначення пішохідних переходів розміткою або дорожнім покриттям іншого кольору (червоним або білим, виконаними, наприклад, за допомогою холодного пластику зі світловідбиваючими склокульками); обладнання проїзної частини штучними нерівностями, які можуть бути виконані як додаткові генератори електричної енергії і для освітлення знаків і табло пішохідного переходу [2 – 4].

Світло має відрізнятися за колірністю від загального вуличного освітлення, що створює додаткову сигнальну дію. Краще розрізняють пішоходів, коли ті з’являються, як світлі об’єкти на темному фоні, для чого світильник краще розташувати між водієм і пішоходом з направленням світла в напрямку руху автомобіля [4]. Нові технічні рішення застосовують «повітряну зебру», яка дублює малюнок зебри над проїзною частиною проєкційними лампами, або виконання зебри, яка складається із світлових сонячних панелей, застосування світлової індикації на знаках – це миготливі жовті ліхтарі на пішохідних переходах, позитивний ефект дають і вбудовані у світлодіодні світлофори індикатори часу до зміни сигналу, якими керуються пішоходи і водії. Також застосовують: червону підсвітку переходу, освітлювальні смуги для дублювання сигналів світлофора, контрастне освітлення з двох світлодіодних прожекторів.

Водночас обрана система освітлення, джерела світла та системи керування повинні бути енергоефективними, з цією метою широко впроваджуються напівпровідникові LED-джерела світла, які мають вищу світлову віддачу, більший термін служби, екологічність тощо. Через обмежений бюджет приймаються рішення про відключення зовнішнього освітлення на

дорогах в нічний час, тому облаштування пішохідних переходів забезпечують сонячними батареями. Виробники пропонують [2] автономну систему освітлення пішохідного переходу, яка живиться від сонячних панелей, має світлофор і датчик руху, який вмикає світлодіодний світильник тільки в разі появи пішохода у темний час доби, а система імпульсної індикації зі світлофором допомагає водіям за десятки метрів ідентифікувати пішохідний перехід і задіяти безпечний режим руху.

Проаналізовані наукові публікацій щодо систем освітлення пішохідних переходів свідчать про роботу вчених за напрямами не тільки загальних питань якісного або додаткового освітлення для забезпечення безпеки та енергоефективності роботи освітлювальних установок, а і підвищення ефективності і надійності засобів освітлювання за рахунок підвищення коефіцієнту корисної дії і захисту від нагрівань і швидкому зношенню.

Для освітлення нерегульованого пішохідного переходу може бути запропонована система з світлодіодними прожекторами, знаками пішохідного переходу зі світлодіодним підсвічуванням та проєкція знаку пішохідного переходу на асфальт з встановленням на опорах з обох боків пішохідного переходу сонячних батарей, які з'єднані з електронно-акумуляторним блоком та блоком керування з інтелектуальним контролером, що вимірює рівень зарядки і розподіляє накопичену енергію на весь час роботи системи. Датчики руху і освітлення розташовані на опорі: фоторезистор визначає настання темного часу доби, а ультразвуковий далекомір з певним діапазоном дії визначає звук кроку пішохода. Датчики руху з'єднані синхронізаторами, які посилають радіочастотний сигнал до датчика руху з протилежного боку переходу. Для досягнення малих пульсацій вихідного струму і високого коефіцієнту корисної дії світлодіодних світильників при змінювання опору навантаження в широких межах, має бути застосоване джерело стабільного струму на польовому транзисторі, охопленого негативним зв'язком за напругою стік-витік.

Отже, увесь спектр новітніх засобів і технологій для підвищення надійності, ефективності і якості освітлювальних установок дає змогу забезпечити безпеку руху пішоходів у вуличному просторі.

Список використаних джерел

1. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28:2018. – [Чинний від 03.10.2018]. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 137 с. – (Державні будівельні норми).
2. Поталіцин С. Ю. Енергоефективне освітлення нерегульованих пішохідних переходів / С. Ю. Поталіцин, В. М. Мацко // Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – ТНТУ, 2016. – С. 190–190.
3. Руденко Д. В. Аналіз способів інформування учасників дорожнього руху на нерегульованих пішохідних переходах / Д. В. Руденко, А. О. Кошелєв // Науковий вісник НЛТУ України, 2016. – Вип. 26.8. – С. 388–393.
4. Lighting requirements for pedestrian crossings – positive contrast / P. Tomczuk, K. Jamroz, T. Mackun, M. Chrzanowicz // MATEC Web of Conferences 262. – 05015, 2019. – С. 1–6.

УДК 628.94

СВІТЛОВИЙ ЕЛЕМЕНТ РЕКЛАМНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Литвиненко Анатолій Савелійович,
кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
E-mail: Litvinenko_as@ukr.net

Широке впровадження світлодіодних технологій дозволило створити оптимальні освітлювальні прилади, зумовило загальні тенденції освітлення: енергоефективність,