

О. Ю. ЮРЧЕНКО

старший викладач

Сумський національний аграрний університет

ORCID: 0000-0002-3047-6654

Т. П. ВОЛОШКО

старший викладач

Сумський національний аграрний університет

ORCID: 0000-0003-2605-8836

ФУНКЦІОНУВАННЯ ПЛАСТИКОВИХ МАНЕКЕНІВ ПІШОХОДІВ В РАМКАХ ПРИВЕРТАННЯ УВАГИ ВОДІЇВ ПРИ РУСІ НА ПІШОХІДНИХ ПЕРЕХОДАХ

Відповідальне ставлення усіх учасників дорожнього руху один до одного є важливим елементом в використанні доріг загального користування. Пішохідні переходи вважаються одними з тих місць, де трапляється найбільше аварійних ситуацій. В даній роботі розглянуто процес функціонування пластикових пішоходів манекенів, що почали масово встановлюватися владою на проїжджій частині різних міст. В ході проведення дослідження встановлено кілька основних положень щодо ефективності їх використання. Першим із положень трактується підвищення уваги водіїв при під'їзді до пішохідного переходу, проте це відбувається лише протягом 2–4 тижнів після встановлення манекенів. Потім, звиклі водії не звертають на них увагу. Другим положенням встановлено обмеження оглядовості водіями справжніх пішоходів, що досить часто знаходяться за пластиковими манекенами в очікуванні вільної проїжджої частини. Третім положенням охарактеризовано негативну дію на водіїв через створення стресових ситуацій при огляді проїжджої частини на ходу, гальмуванні, а потім знову розгоні транспортного засобу без наявної для того необхідності у вигляді пластикових пішоходів, які нікуди не рухаються. Усі дослідження проведено в режимі реального часу з підтвердженням фотофіксацією та побудовано графік та діаграму порушень водіями правил дорожнього руху при русі через пішохідний перехід. В результаті, встановлено, що ефективність функціонування пластикових манекенів пішоходів проявляється саме протягом 2–4 тижнів після встановлення їх на проїжджій частині. Згодом, звиклі водії, які рухаються за одним і тим самим або подібними один до одного маршрутами перестають звертати увагу на наявних елементів безпеки, що встановлені з метою привертання уваги водіїв. Стосується це як водіїв легкових автомобілів, так і вантажних транспортних засобів, маршрутних таксі та автобусів, а також комунальної техніки.

Ключові слова: водії, пішохід, учасники дорожнього руху, пішохідний перехід, пластиковий пішохід манекен, дорожні знаки, правила дорожнього руху, безпека, якість.

O. YU. YURCHENKO

Senior Lecturer

Sumy National Agrarian University

ORCID: 0000-0002-3047-6654

T. P. VOLOSHKO

Senior Lecturer

Sumy National Agrarian University

ORCID: 0000-0003-2605-8836

FUNCTIONING OF PLASTIC PEDESTRIANS MANNEQUINS IN THE FRAMEWORK OF ATTRACTING THE ATTENTION OF DRIVERS WHEN DRIVING AT PEDESTRIAN CROSSINGS

The responsible attitude of all road users towards each other is an important element in the use of public roads. Pedestrian crossings are considered to be one of the places where most accidents happen. This paper examines the process of functioning of plastic pedestrian mannequins, which began to be massively installed by the authorities on the roads of various cities. In the course of the research, several basic provisions regarding the effectiveness of their use were established. The first of the provisions is interpreted as increasing the attention of drivers when approaching a pedestrian crossing, but this happens only within 2–4 weeks after the installation of mannequins. Then, experienced drivers do not pay attention to them. The second provision establishes the limitation of visibility by drivers of real pedestrians, who quite often are behind plastic mannequins waiting for a free roadway. The third provision describes the negative impact on drivers due to the creation of stressful situations when inspecting the roadway on the move, braking, and then accelerating the vehicle again without the need for that in the form of plastic pedestrians who do not move anywhere. All studies were carried

out in real time with confirmation by photo fixation, and a graph and diagram of violations of traffic rules by drivers when moving through a pedestrian crossing was constructed. As a result, it was established that the effectiveness of the functioning of plastic pedestrian mannequins is manifested precisely within 2–4 weeks after their installation on the roadway. Over time, accustomed drivers who follow the same or similar routes stop paying attention to the available safety elements, which are installed to attract the attention of drivers. This applies to drivers of passenger cars and trucks, taxis and buses, as well as utility vehicles.

Key words: driver, pedestrian, road users, pedestrian crossing, plastic pedestrian dummy, road signs, traffic rules, safety, quality.

Постановка проблеми

Покращення умов функціонування пішохідних переходів є важливим завданням для відповідних правих органів, а також органів державної та місцевої влади. Важливість даного питання не може бути суперечливою з точки зору безпеки для пішоходів, що рухаються при перетині проїзної частини.

Організація проїзду по пішохідному переходу, в переважній більшості випадків, регулюється попереджувальним знаком «Пішохідний перехід». Згідно з діючими Правилами дорожнього руху, даним знаком відбувається попередження про наближення до нерегульованого пішохідного переходу, позначеного відповідними дорожніми знаками або дорожньою розміткою. Такий знак встановлюється поза населеними пунктами на відстані, що складає 150–300 м, а у населених пунктах — на відстані 50–100 м до початку небезпечної ділянки. Якщо виникає необхідність, знак встановлюють і на іншій відстані, що зазначається на табличці [1]. Також, згідно з інформаційно-вказівними знаками, наявні знаки «Пішохідний перехід» відбувається позначення місць, що є призначеними для організованого переходу пішоходів через проїзну частину. Знаки встановлюється праворуч або ліворуч від дороги на ближній межі переходу [2].

Однак, значні порушення Правил дорожнього руху в певній мірі стосуються порушень при русі водіями через пішохідні переходи. Загострення уваги водія при русі на відносно рівному проміжку дороги без пішохідних переходів значно якісніше відображається при обгонах або збільшенні швидкості, а ніж при перетині пішохідного переходу. З метою покращення умов функціонування пішохідних переходів та привертання уваги водіїв при під'їзді до них значного поширення набуло встановлення пластикових пішоходів манекенів з одного або навіть обох боків пішохідного переходу. Тому, постає актуальне питання щодо якості функціонування нововведень на проїзній частині та ефективності їх використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Застосування моделей в теорії екстремальних значень, які сприяють проактивному управлінню безпекою для пішоходів, набуває популярності завдяки екстраполяційним можливостям в оцінці аварій за їх попередниками (тобто конфліктами) [3]. В роботі [4] результатами наголошено на важливості підходів, заснованих на даних щодо безпеки пішоходів з одночасним спонуканням транспортні агенції впроваджувати цільові і ефективні стратегії з безпеки. В майбутньому інтеграція по штучному інтелекту до системи з управління дорожнім рухом і безпеки могла б значно підвищити рівень безпеки для пішохода.

Останні тенденції для міського дизайну закликають до рівносильного ставлення до усіх учасників дорожнього руху і призводять до переходу з традиційної концепції по сегрегації до більшої інтеграції. Зазвичай, це призводило до зручніших у пішоходів плануваль з ширшими тротуарами, меншою кількістю захисних огорож й нижчими (або навіть відсутніми) бордюрами [5]. Дане дослідження є одним із влучних прикладів аналізу встановлення пластикових пішоходів манекенів на пішохідних переходах для нашого дослідження. Пов'язано це з аналізом впливу особливих умов не так на водіїв (що розглядаємо ми), як на пішоходів. Тому, результати дослідження [5] показують, що додатковий простір і зменшення скупчень людей після реконструкції призводять до того, що пішоходи ідуть менш квапливо і наближаються до бажаної швидкості, тоді як більш дружні умови, що створені плануванням вулиці або дорожні елементи, підвищують їхню впевненість при виході на проїжджу частину та переході.

Очевидно, що безпечна мобільність в пішоходів має вирішальне значення для транспортної системи. Технології можуть допомогти скоротити кількість зіткнень транспортних засобів із пішоходами [6–7]. Тому, в продовження ідеї роботи [5] доцільно підкреслити думку дослідження [8], де указано, що є необхідність в розробці стандартизованих стратегій, за рахунок яких можна дослідити ефективність і застосовність готових до ринку систем безпеки і допомоги пішоходам, що різняться за своєю реалізацією та технологією датчиків.

Різниця в моделях для поведінки, пов'язаної з типом перехрестя і рівнем захисту, показує, що контекст може опосередковуватися рівнем переговорів між водіями і пішоходами. Ці результати інформують щодо того, як контекст й взаємодія водія та пішохода мають бути включеними до майбутніх зусиль із моделювання, які, зрештою, можуть підтримати проектування автоматизованих систем, що здатні взаємодіяти безпечніше, ефективно та соціально [9].

За останнє десятиліття підвищення безпеки дорожнього руху привернуло дедалі більшу увагу в зв'язку з реалізацією розумних доріг та впровадженням автономних транспортних засобів. Інтелектуальні транспортні системи, як один із основних компонентів парадигми розумних міст, допомагають підвищити безпеку водіїв, знизити ймовірність зіткнень транспортних засобів та покращити досвід мандрівників. Проте пішохід, як один із

уразливих учасників дорожнього руху та основний постраждалий у дорожньо-транспортних пригодах, відіграє важливу роль [10]. Очевидно, що пристрої для заспокоєння руху знижують швидкість транспортних засобів та, таким чином, частоту та тяжкість травм пішоходів у забудованих районах міст. Однак той факт, що вони розміщені на магістральних дорогах, дедалі частіше стає проблемою безпеки дорожнього руху [11].

Формулювання мети дослідження

Метою даної роботи є проведення аналізу ефективності функціонування пішоходів манекенів встановлених на пішохідних переходах з метою привертання уваги водіїв при під'їзді та перетині пішохідних переходів.

Викладення основного матеріалу дослідження

Ефективність функціонування встановлених пішоходів має визначатися покращенням рівнем уваги водія транспортного засобу при русі до пішохідного переходу. Цим визначається зупинка руху транспортного засобу у разі появи пішоходів. У зв'язку зі встановленими манекенами пішоходів досить активних суперечок набувають твердження щодо як покращення, так і погіршення ситуацій при русі через пішохідні переходи. Першим з варіантів підкреслено значне покращення з точки зору звертання уваги на наявних пішоходів. Проте, слід підкреслити, що таке явище спостерігалось перший проміжок часу, який можна виокремити як 2–4 тижні після встановлення. Особливо це стосується руху водіїв по одному й тому ж самому маршруту. Тобто, без зміни локації та через одні і ті ж самі пішохідні переходи. Зрозумілим є явище звикання указаних водіїв, що здійснюють рух за подібними маршрутами, до наявності манекенів пішоходів, тобто пішоходів як таких, що не здійснюють рух через проїзну частину, зокрема через пішохідний перехід. Тому, перевірка ефективності функціонування таких нововведень є важливим елементом в визначенні якості роботи окремих елементів проїзної частини.

З метою проведення експериментального дослідження взято за основу рух транспортних засобів через пішохідний перехід міста Ромни Сумської області через головну дорогу поруч з поворотом на об'їзну дорогу міста Ромни для вантажних транспортних засобів (рис. 1 та рис. 2).

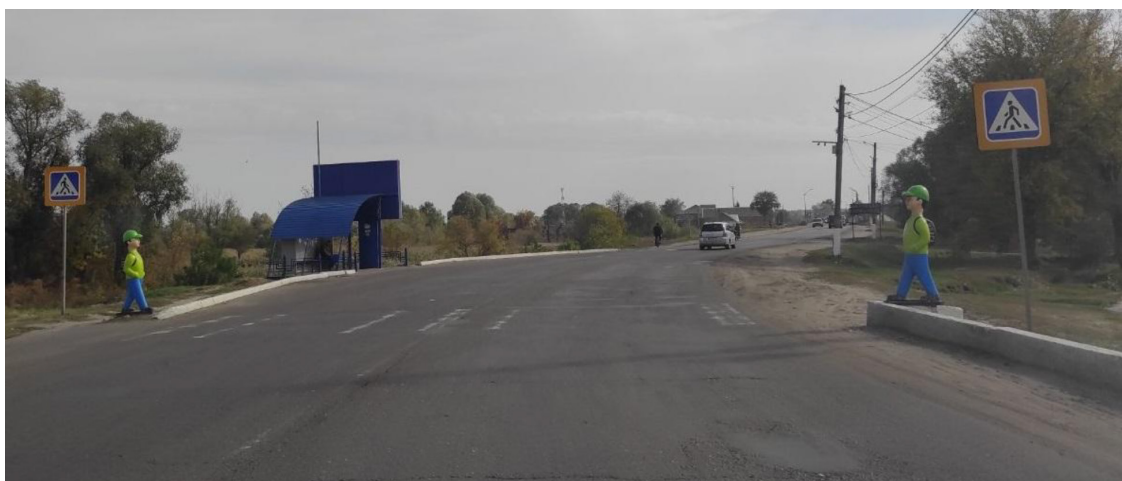


Рис. 1. Обраний проміжок ділянки руху для експериментального дослідження

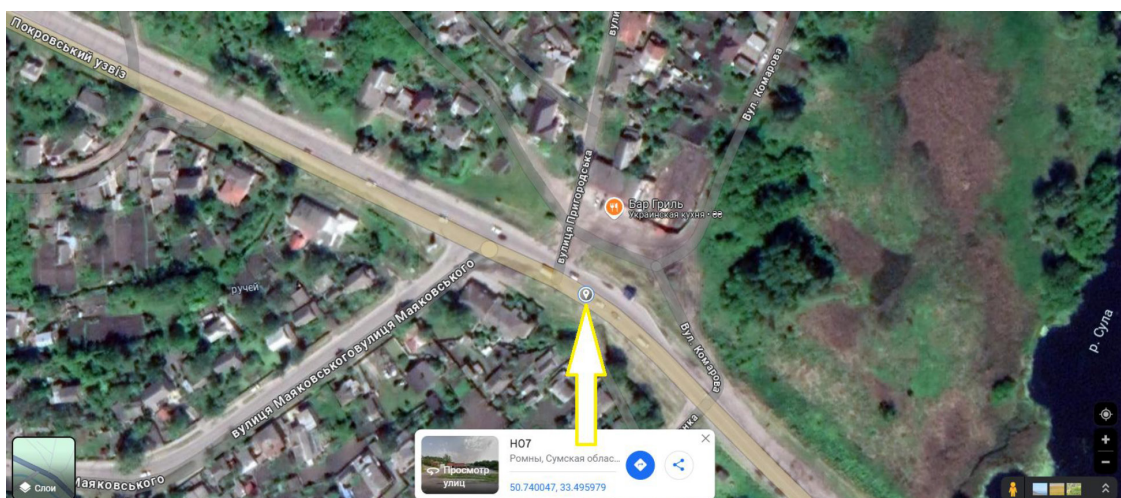


Рис. 2. Локація пішохідного переходу

Методикою проведення експерименту визначено спостереження за реакцією водіїв при русі через указаний пішохідний перехід та зупинкою транспортних засобів при їх появі. Потім, кілька разове повторне спостереження з метою отримання статистичних даних щодо ефективності функціонування пластикових пішоходів манекенів.

В ході першого експериментального дослідження встановлено, що протягом двох хвилин перебування пішохода на переході жоден з транспортних засобів не здійснив зупинку. З незрозумілих причин, таку поведінку довелося з спостерігати як по відношенню до легкових автомобілів, так і по відношенню до вантажних транспортних засобів – автопоїздів, так і автобусів, що рухаються за визначеним маршрутом впродовж усього проміжку часу. Нижче, на рис. 3 та 4 зображено послідовність руху транспортних засобів через пішохідний перехід з порушенням правил дорожнього руху по причині не пропускання пішоходів. Також, слід обов'язково підкреслити наявність одразу



Рис. 3. Явище порушення правил дорожнього руху водіями транспортних засобів



Рис. 4. Умови проходження пішохідного переходу пішоходом

двох інформаційно-вказівних знаків «Пішохідний перехід» з обох сторін руху проїзної частини. В такий спосіб, встановлено, що відбувається не лише ігнорування знаків дорожнього руху, а і порівняно низький рівень ефективності функціонування пластикових пішоходів манекенів, встановлених з обох сторін пішохідного переходу.

Аналогічно до представленого першого експерименту, поведінка водіїв транспортних засобів залишилася незмінною. Тому, доцільним є зображення статистики порушення правил дорожнього руху водіями при переїзді через пішохідні переходи в кількісному співвідношенні авто, що порушили правила по відношенню до кожного з пішоходів (рис. 5).

Таким чином, виходячи з даних, отриманих внаслідок проведення експерименту, стає очевидним стандартне недотримання водіями правил дорожнього руху при переїзді через пішохідні переходи. Внаслідок отриманих

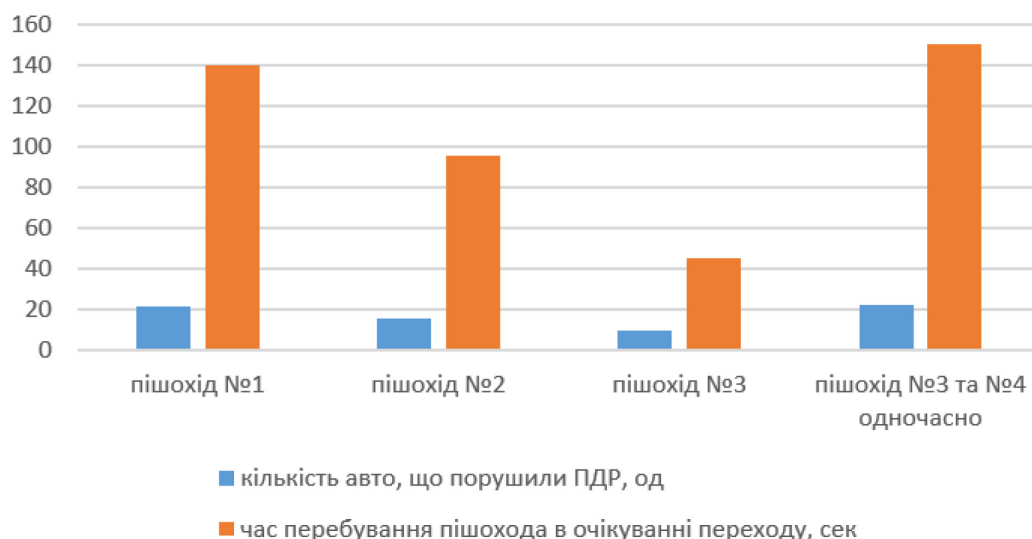


Рис. 5. Діаграма порушення водіями ПДР при переїзді через пішохідний перехід

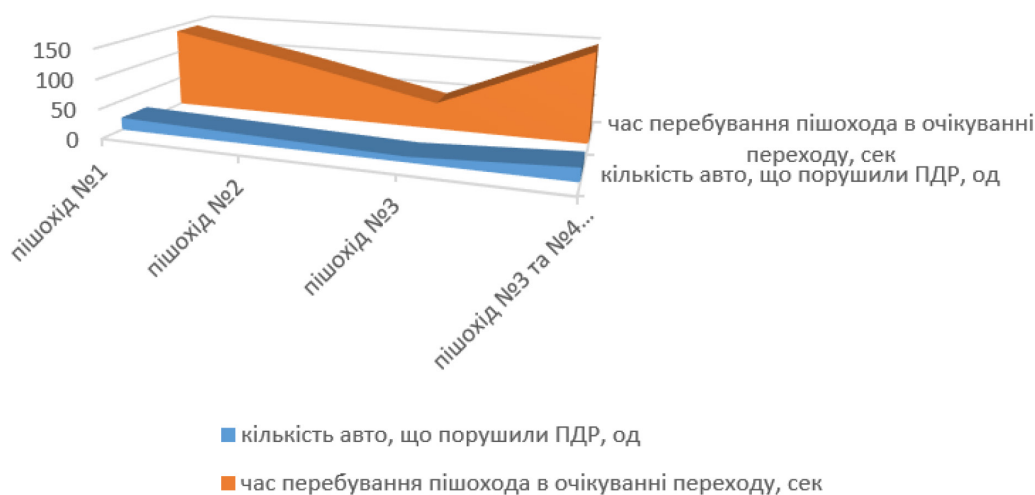


Рис. 6. Об'ємний графік порушення водіями ПДР при переїзді через пішохідний перехід

даних, а також за результатами опитування окремих водіїв, що не приймали участі в проведенні експерименту, встановлено дві головні думки щодо функціонування пластикових манекенів пішоходів.

Перша думка полягає в створенні безпричинних стресових ситуацій для водіїв, що під'їжджають до пішохідного переходу та реагують на встановлені манекени пішоходів, а живого пішохода немає. Також, водіями підкреслено витрату часу та ресурсу автомобіля на процес гальмування, а потім його розгону без необхідності.

Друга думка полягає в значному зменшенні оглядовості проїжджої частини для водія внаслідок встановлення таких манекенів пішоходів. Водії, що рухаються за звичними для себе маршрутами та через одні і ті ж самі пішохідні переходи, не лише ігнорують пластикового манекену, а і за ним в половині випадків не помічають живого пішохода, який має наміри перейти пішохідний перехід. Такий пішохід є закритим та невидимим для водія за пластиковим манекеном пішохода.

Висновки

Покращення якості дорожньої обстановки завжди зводиться, перш за все, до покращення безпеки для людини, а потім її комфорту. Внаслідок проведеного експерименту встановлено, що додаткові пластикові манекени пішоходів на пішохідних переходах мають свої переваги та недоліки. Як показали статистичні дані, безпека для пішохода майже не підвищилася, а ігнорування правил дорожнього руху водіями зросло.

Список використаної літератури

1. Заборонні знаки. Електронний ресурс. URL: <https://vodiy.ua/znaky/3/>
2. Інформаційно-вказівні знаки. Електронний ресурс. URL: <https://vodiy.ua/znaky/5/>

3. Ankunda, A., Ali, Y., & Mohanty, M. (2024). Pedestrian crash risk analysis using extreme value models: New insights and evidence. *Accident; analysis and prevention*, 203, 107633. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107633>
4. Ahsan, M. J., Abdel-Aty, M., & Anwari, N. (2024). Vehicle-Pedestrian near miss analysis at signalized mid-block crossings. *Journal of Safety Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.08.006>
5. Kaparias, I., & Tsonev, I. (2023). Pedestrian behaviour in integrated street designs: A mesoscopic analysis. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.10.015>
6. Mahdinia, I., Khattak, A. J., & Mohsena Haque, A. (2022). How effective are pedestrian crash prevention systems in improving pedestrian safety? Harnessing large-scale experimental data. *Accident; analysis and prevention*, 171, 106669. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106669>
7. Ke, Y., & Gkritza, K. (2019). Safety ramifications of a change in pedestrian crosswalk law: A case study of Oregon, USA. *International Journal of Transportation Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2018.07.004>
8. Jannat, M., Roldan, S. M., Balk, S. A., & Timpone, K. (2020). Assessing potential safety benefits of advanced pedestrian technologies through a Pedestrian Technology Test Bed. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, 25, 139–156. <https://doi.org/10.1080/15472450.2020.1807347>
9. Noonan, T. Z., Gershon, P., Domeyer, J. E., Mehler, B., & Reimer, B. (2022). Interdependence of driver and pedestrian behavior in naturalistic roadway negotiations. *Traffic Injury Prevention*, 23, S62–S67. <https://doi.org/10.1080/15389588.2022.2108023>
10. Hamdani, S. E., Benamar, N., & Younis, M. F. (2020). Pedestrian Support in Intelligent Transportation Systems: Challenges, Solutions and Open issues. *Transportation Research Part C-emerging Technologies*, 121, 102856. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102856>
11. Damsere-Derry, J., Ebel, B. E., Mock, C. N., Afukaar, F. K., Donkor, P., & Kalowole, T. O. (2019). Evaluation of the effectiveness of traffic calming measures on vehicle speeds and pedestrian injury severity in Ghana. *Traffic Injury Prevention*, 20, 336–342. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1581925>

References

1. Prohibition signs. Electronic resource. URL: <https://vodiya.ua/znaky/3/>
2. Informational and indicative signs. Electronic resource. URL: <https://vodiya.ua/znaky/5/>
3. Ankunda, A., Ali, Y., & Mohanty, M. (2024). Pedestrian crash risk analysis using extreme value models: New insights and evidence. *Accident; analysis and prevention*, 203, 107633. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2024.107633>
4. Ahsan, M. J., Abdel-Aty, M., & Anwari, N. (2024). Vehicle-Pedestrian near miss analysis at signalized mid-block crossings. *Journal of Safety Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.08.006>
5. Kaparias, I., & Tsonev, I. (2023). Pedestrian behaviour in integrated street designs: A mesoscopic analysis. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.10.015>
6. Mahdinia, I., Khattak, A. J., & Mohsena Haque, A. (2022). How effective are pedestrian crash prevention systems in improving pedestrian safety? Harnessing large-scale experimental data. *Accident; analysis and prevention*, 171, 106669. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106669>
7. Ke, Y., & Gkritza, K. (2019). Safety ramifications of a change in pedestrian crosswalk law: A case study of Oregon, USA. *International Journal of Transportation Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2018.07.004>
8. Jannat, M., Roldan, S. M., Balk, S. A., & Timpone, K. (2020). Assessing potential safety benefits of advanced pedestrian technologies through a Pedestrian Technology Test Bed. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, 25, 139–156. <https://doi.org/10.1080/15472450.2020.1807347>
9. Noonan, T. Z., Gershon, P., Domeyer, J. E., Mehler, B., & Reimer, B. (2022). Interdependence of driver and pedestrian behavior in naturalistic roadway negotiations. *Traffic Injury Prevention*, 23, S62–S67. <https://doi.org/10.1080/15389588.2022.2108023>
10. Hamdani, S. E., Benamar, N., & Younis, M. F. (2020). Pedestrian Support in Intelligent Transportation Systems: Challenges, Solutions and Open issues. *Transportation Research Part C-emerging Technologies*, 121, 102856. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102856>
11. Damsere-Derry, J., Ebel, B. E., Mock, C. N., Afukaar, F. K., Donkor, P., & Kalowole, T. O. (2019). Evaluation of the effectiveness of traffic calming measures on vehicle speeds and pedestrian injury severity in Ghana. *Traffic Injury Prevention*, 20, 336–342. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1581925>