

УДК 656.13.05

## ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТЯЩИЕСЯ «ЗЕБР» НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Кабанов Ю. Е., студент группы СПм-221, ассистент  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

В наше время безопасность движения на пешеходных переходах является приоритетным направлением безопасности дорожного движения.

«Безопасные качественные дороги» — национальный проект, реализуемый в 84 регионах страны. Он оказывает большое влияние на транспортную инфраструктуру в России: строятся новые современные магистрали, мосты и путепроводы, применяются современные технологии и материалы, внедряются интеллектуальные транспортные системы, повышается сохранность трасс [1].

Хорошим вариантом повышения безопасности на пешеходных переходах может стать повсеместное использование светящихся «зебр». Существует несколько видов таких переходов и о каждом из них стоит сказать несколько слов [2].

Виды светящихся пешеходных переходов:

- The Starling Crossing;
- Светодиодное освещение;
- Дублирование проектором.

Рассмотрим каждый из них более подробно.

Технология The Starling Crossing была придумана в Великобритании в 2017 году. Разработала эту технологию группа людей под названием Umbrellium [3]. Суть проекта в том, что на дорогах в реальном времени появляется зебра, стоп-линии, указатели для водителей и так далее (рис. 1) [4].



Рис. 1 - Технология The Starling Crossing

Все это благодаря камерам, которые отслеживают пешеходов, велосипедистов и автомобили. Вся полученная информация обрабатывается нейросетью и на основе полученных данных на дороге загораются нужные знаки.

Светодиодное освещение было придумано Нидерландскими учеными (рис. 2). Суть технологии заключается во внедрении светодиодов в покрытие дороги. Такое освещение крайне полезно в темное время суток, так как помогает концентрироваться водителя около «зебры», что повышает безопасность на этом участке. Данную разработку предложила применять компания Lighted Zebra Crossing B.V. С помощью умных датчиков,



Рис. 2 — Светодиодный пешеходный переход

собирающих информацию о дорожной ситуации, эти светодиоды раскрываются в новом свете.

В России же более распространено дублирование пешеходных переходов проектором, который установлен над проезжей частью (рис. 3). Включается такой прибор, когда пешеход подходит к проезжей части, ведь они реагируют на движение. Такие светящиеся «зебры» видно за пару сотен метров даже в плохую погоду и зимнее время, что очень сильно поможет уменьшить количество аварий на дорогах с участием пешеходов. Такая технология хорошо себя показывает на трассах различного значения и уже начинает появляться в городе [2].

Если говорить про Россию, то большая часть нашей страны в зимнее время покрыта снегом из-за чего использование первых двух технологий не имеет смысла, а применение проекторов очень сильно поможет пешеходам и водителям при условиях, когда лежит снег. Такие устройства уже

установлены в Омске, Пермском крае, Ставропольском крае, в Республике Карелия и др.

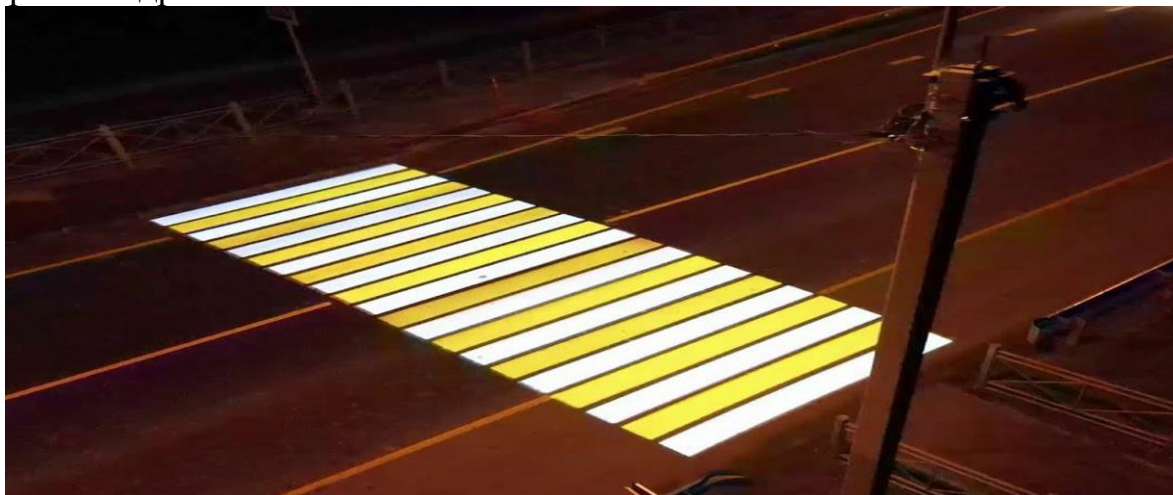


Рис. 1 – Проецирование пешеходного перехода

Поговорим о преимуществах таких переходов:

- Повышения безопасности движения на пешеходных переходах в ночное время и плохую погоду [4];
- Эстетичный вид в ночное время;
- Помощь водителям в обнаружении пешеходного перехода.

Во-первых, повышенная безопасность. В ночное время, в плохую погоду, в зимних условиях светящиеся «зебры» показывают себя на отлично. Если говорить про ночное время и плохую погоду, то свет таких переходов будет хорошо виден водителем за несколько сотен метров, что позволяет среагировать и принять необходимые меры, так же в ночное время организм человека испытывает стресс, а светящиеся переходы помогают с концентрацией внимания. В зимнее время проекция «зебры» будет очень полезна, так как снег перекрывает дорожную разметку.

Во-вторых, эстетичный вид. Данный вид пешеходных переходов заставляет обратить на себя внимание для жителей и туристов (рис. 4).



Рис. 4 - Эстетический вид светящегося пешеходного перехода



Недостатки светящихся «зебр»:

- Стоимость;
- Отсутствие технических требований к оборудованию;
- Сложность в разработке ПО.

Первый недостаток заключается в том, что приборы, которые используются для светящихся пешеходных переходов, обойдутся намного дороже, чем проверенное использование краски для дорожной разметки.

Второй недостаток – в России еще не обозначили четкие технические требования к оптическому оборудованию, что усложняет процесс внедрения.

И последний недостаток состоит в том, что разработка нейросетей для оценки ситуации на дороге дело очень сложное, долгое и дорогое, и не каждая компания пойдет на это, а без этого максимальной эффективности будет не достичь.

Рассмотрим статистику аварий на пешеходных переходах в двух городах до установки проектора и после его установки (табл. 1) [6].

Табл. 1 – Аварии на пешеходных переходах г. Омск и г. Красноярск

г. Омск				
Участки	Количество ДТП по годам, шт			Снижение аварий в среднем за два года, %
	До установки, г	После установки, г		
	2019	2020	2021	
1	3	0	0	100
2	3	2	1	50
3	3	1	0	83
Среднее значение, %:				78
г. Красноярск				
Участки	Количество ДТП по годам, шт			Снижение аварий в среднем за два года, %
	До установки, г	После установки, г		
	2019	2020	2021	
1	5	3	1	60
2	2	0	0	100
3	4	2	0	75
4	3	0	1	83
Среднее значение, %:				80

Ниже представлено два графика (рис. 5 и 6) для наглядного понимания того, как после установки светящихся «зебр» количество ДТП на этих участках заметно падает уже в следующем году. А уже через год количество аварий еще меньше и в некоторых случаях становится равным нулю.

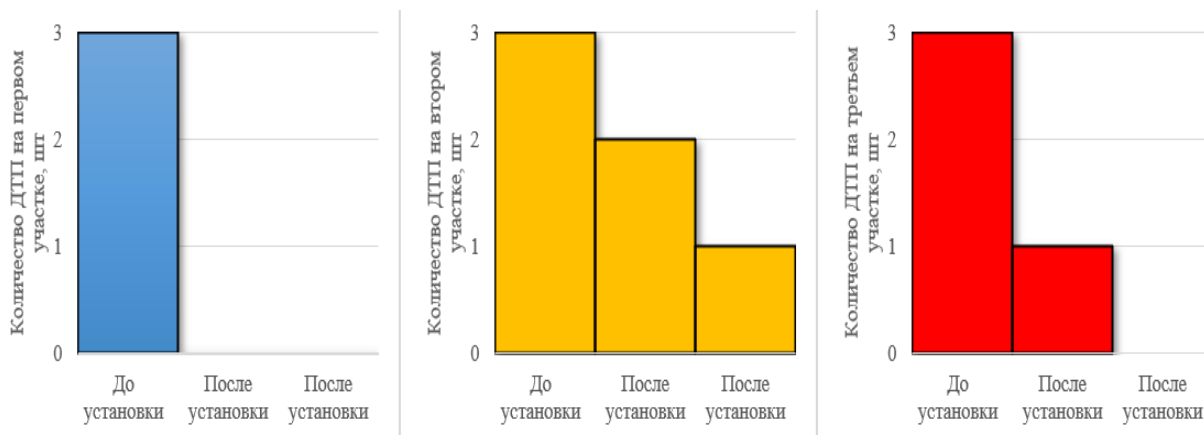


Рис. 5 – График количества ДТП за 2019-2021 гг. на трех рассматриваемых участках в г. Омске

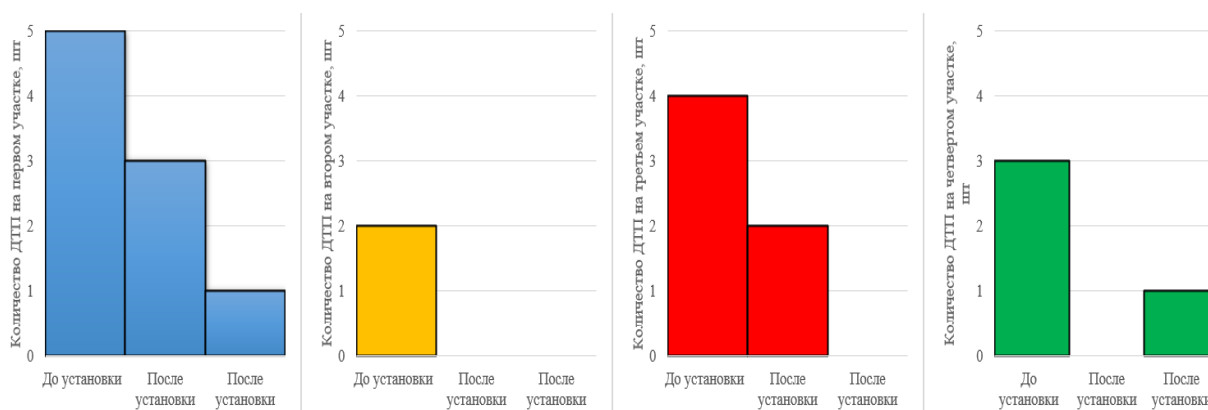


Рис. 6 – График количества ДТП за 2019-2021 гг. на четырех рассматриваемых участках в г. Красноярске

По результатам анализа количества аварий на пешеходных переходах г. Красноярск и г. Омск до установки светящихся «зебр» можно сделать вывод, что количество ДТП за 2 года в г. Омск уменьшилось на 78 %, а в г. Красноярск уменьшилось на 80 %, среднее значение по двум городам составило 79 %.

Выводы. Технологии развиваются с невероятной скоростью, и люди уже научились встраивать светодиоды в покрытие дорог, что звучит невероятно. Это может сильно повысить безопасность на пешеходных переходах, что является первоочередной задачей для государства. Хотя есть и минусы в виде дороговизны и сложности использования, но уменьшение количества ДТП стоит того.

Отдельную благодарность хотелось бы выразить Ермаковой Инне Алексеевне, д.т.н., профессору кафедры математики, Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева за помощь в проделанной работе.

#### Список литературы:

1. Официальный портал национального проекта «Безопасные качественные дороги» // <https://bkdrf.ru> (дата обращения: 11.03.2023)

2. Светящиеся «зебры»: как они работают // Трасском: сайт. – URL: <https://trasscom.ru/blog/svetyashhiesya-zebry/> (дата обращения: 28.11.2022).

3. Представлен «умный» пешеходный переход // Naked Science: сайт. – URL: <https://naked-science.ru/article/concept/predstavlen-umnyy-peshehodnyy> (дата обращения: 12.12.2022).

4. Слободчикова, Н. А. Безопасность пешеходных переходов / Н. А. Слободчикова, К. В. Плюта // . – 2019. – Т. 5, № 3. – С. 91-99. – EDN LDTXIM.

5. Инновационные тенденции в области безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. Режим доступа:

[https://otherreferats.allbest.ru/transport/00413827\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/transport/00413827_0.html) (дата обращения: 12.12.2022).

6. Город55: сайт. – URL: <https://gorod55.ru/news/2021-06-23/svetyaschiesya-zebry-na-omskih-ulitsah-umenshili-kolichestvo-avariy-74872> (дата обращения: 12.12.2022)