

УДК 656.055.9:656.084

ИННОВАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕШЕХОДОВ

Ставицкая М.Ю., студентка гр. ОДб-181, II курс

Зеленина К.К., студентка гр. ОДб-181, II курс

Ащеулов А.С., канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель: Ащеулов А.С., канд. техн. наук, доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева,

г. Кемерово

Ежегодно происходит в среднем порядка 70 тысяч дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов. Каждое третье ДТП, с пострадавшими – это угроза пешеходу, если перенести эту статистику на большой город, то это половина таких ДТП. В итоге, под колёсами автомобилей гибнут порядка 100 тысяч пешеходов, каждый седьмой из них, а это порядка 10 тысяч человек, остаётся инвалидом и более 55 тысяч получают травмы различной степени тяжести. В данный момент в Кемеровской области сбили 45 человек, это составило 60% от общего числа ДТП в регионе, о чем рассказали в областном ГИБДД. Такие случаи – это угроза как людям, так и автолюбителям [6].

Человек, попадая под колёса машины, по-хорошему может отделаться травмами, а автолюбитель приобретает психологическое потрясение, в худшем случае может отправиться в тюрьму или выплачивать штраф пострадавшему [3][6].

Стоит обратить внимание на эту проблему и подумать, как повысить безопасность пешеходов на дорогах. Полагают, что самые безопасные дороги находятся в Европе. Именно она смогла сократить смертность в двое, благодаря всевозможным способам [1].

Первый из способов – уменьшение скорости, т.е. основа защищенности пешеходов. Скорость на дорогах в Европе не превышает 50 км/ч. Как бы отрицательно не проявляли свое отношение на такое ограничение, по показателям, при наезде автомобиля на пешехода на данное скорости, возможность уцелеть у 5 из 10 пешеходов. Необходимо понижать скорость там, где можно сбить пешехода. Такие места как, внутри дворовые проезды, районы плотной жилой застройки, улицы около школ, парков, места с интенсивным пешеходным движением и, конечно, переходы [1].

Перемещение пешеходного перехода на один уровень с тротуаром – хороший способ, чтобы уберечь людей, то есть годится для небольших улиц, различных дворовых проездов и т.д. Передвигаться по нему гораздо удобнее и безопаснее, а строение его подсказывает автолюбителям, что на проезжей части все равны [1].

Третий способ – шумовая полоса. Она является резиновой неразрывной полосой, 120мм в ширину и 20мм в высоту. В длину она от 1,5м. Такие полосы размещаются на проезжей части напротив друг друга. Их количество зависит от скорости движения транспортного средства, оно может колебаться от 3 до 6, причём 3 штурмовых полосы находятся на небольшой одинаковой дистанции перед опасным участком, а 3 другие полосы на дистанции большем в 1,5 и 2.5 раза. Установив несколько полос друг на против друга, получается шумовой эффект при пересечении. Этот эффект оповещает человека, управляющим транспортным средством, когда тот находится в опасной зоне [1].

Количество людей, использующих смартфон увеличивается с каждым днём. Они используют его везде, гуляя по городским улицам. Их пугает то, что они потеряют связь с виртуальным информационным пространством [3]. Неудивительно, что такие люди очень часто попадают под колеса автомобилей. Как спасти их от собственной глупости, а заодно защитить и водителей от встречи с такими пешеходами?

Шведские художники Якоб Сэмплер и Эмиль Тиисман являются создателями дорожного знака, который предупреждает пешеходов что нужно убрать мобильный телефон, при переходе пешеходного перехода. Этот знак треугольной формы с красной окантовкой, на желтом поле которого изображены силуэты мужчины и женщины, склонившиеся над телефонами. Подобные знаки уже установлены на улицах Стокгольма, но с сомнительной результативностью, так как находятся они довольно-таки высоко над землёй, и чтобы их заметить, нужно поднять голову. Не исключается вероятность того, что эти знаки больше призывают к внимательности водителей [3][4].

В Испании же сделали знак предупреждения об угрозе прямо на асфальте, они считают, что это намного лучше и практичнее. Так муниципальные власти города Сан-Себастьян-де-лос-Рейес в качестве эксперимента перед некоторыми пешеходными переходами нанесли надпись: «Не наступай на меня, когда пользуешься мобильником» [3].

В Голландии кроме обычных заграждений устанавливают специальные светофоры прямо на тротуаре. Полосы на асфальте изображаются различными цветами, в зависимости от ситуации. Если можно пересекать дорогу, то они становятся зелёными, а краснеют, когда замечают движение машин. Даже если пешеход в данный момент использует телефон, то он всё равно заметит изменение цвета. Но такие сигналы пока что являются лишь часть экспериментального проекта. Такой пешеход используется и в Испании [3].

На одной из улиц Камбрильса сделали похожий пешеходный переход с подсветкой. Если подойти к нему на определенное расстояние, датчики включают зебру LED-огни, которые указывают водителю о необходимой остановке. Так же загораются знаки, которые показывают, что тут пешеходный переход. Выключаются они тогда, когда последний человек покидает его. Цена такой системы колеблется от 9 до 10 тысяч евро, это очень сильно сказывается на бюджете государства [3].

Специалисты считают, что переход с подсветкой значительно сократит количество ДТП, связанных с пешеходами в тёмное время суток [4]. Ночное время – самое опасное время, когда совершается большая часть ДТП. Поэтому следует создать такие обстоятельства, чтобы участники смогли бы увидеть друг друга. Если шоссе освещается фонарями, а сами машины светят собственными фарами, то пешеход оказывается плохо заметным и его появление на пешеходном переходе очень сложно увидеть. Чтобы такого не было, устанавливаются специальные световые лампы, которые освещают всю зебру ярким светом. Подсветка пешеходных переходов можно осуществить различными способами: от более обычного варианта, методом расположения светильников и ламп для главных улиц, до сложного, использующего в себе различные комплексы, которые заранее сигнализируют водителям о присутствии пешеходного перехода. В предстоящем времени планируют оборудовать такими огнями крутые повороты, опасные переезды и другие сложные объекты дорог [3].

Светодиодные фонари на солнечных электростанциях используются на тех участках дороги, где невозможен или затруднён подвод электрической энергии, а также замена традиционных уличных светильников, которые питаются от сети. Они необходимы для освещения дорог там, где нет электросети. Им не нужно подключения, разрешений на такое подключение. Такие светильники автономны и их не нужно обслуживать [4].

Самоуправляемый механизм освещения пешеходного перехода с датчиком движения сохраняет безопасность пешеходов в ночное время. Автомобилисты имеют все шансы заранее распознать пешеходный переход и тем самым гарантировать безопасное перемещение для людей, так как светодиодное освещение отлично подсвечивает проезжую часть, что наиболее уместно для неосвещенных переходов. Использование датчика перемещения позволяет подключать освещение и режим отображения светофора, едва приблизившись к пешеходному переходу. Вследствие этого, невозможно привыкнуть к непрерывному мерцанию светофора, что значительно увеличивает внимательность водителя при использовании системы. К тому же, такая системы не нуждается в траншеях, защиты кабеля, подключении к электросети. Стоимость такой установки от 52500 рублей [4].

Устройство выполнено на основе АКДА-2 [4]. В месте нерегулируемого пешеходного перехода размещаются опоры электроосвещения высотой как минимум по 5 метров с двух сторон дороги, устанавливаются дорожные знаки «пешеходный переход», сенсор пешеходов и кнопка вызова, также осветительные приборы, сосредоточенные на переходе и при надобности, устройстве самостоятельного питания, например, солнечные батареи и аккумуляторы. Действие системы происходит при малом освещении по следующей схеме. Активация системы происходит посредством нажатия кнопки вызова пешеходом или срабатыванием датчиков движения о приближении людей к переходу. Подключается мерцающая подсветка пешеходного перехода и светодиоды, которые освещают эту зону проезжей части. Срабатывание осуществляется по

обеим сторонам дороги одновременно, действует ограниченное время, специально рассчитанное для успешного пресечения проезжей части, после чего все выключается. Поддержание механизма возможно напрямую от электрической сети, или от питания ламп внешней подсветки улицы, или от автономного источника питания. Общая стоимость такой разработки от 72000 [4].

Пешеходная изгородь. Статистика показывает, что меньше ДТП с участием пешеходов происходит в том месте, где поставлены новейшие ограждения. В принудительном порядке их устанавливают в местах большого скопления людей, а также автомобилей [4].

Если правильно разместить пешеходные заграждения, можно обеспечить безопасность людям от перемещения грузовых транспортных средств. Поставленные огораживания ориентируют перемещение пешеходов к ближайшим перекресткам с замечательной видимостью дороги и возможных затруднениях на ней. Заграждения также помогают ликвидировать вероятность парковки машин на тротуарах. Испания в виде заграждения использует бетонные стены и стальные колонны, дабы исключить наезд. Испанцы, также применили новейшую тактику при размещении стальных колонн. Колонны являются не только заграждением, но и выполняют функцию светофора. В Британии же поступили несколько иначе, вместо обычных отбойников, отделяющих проезжую часть от пешеходной зоны, они устанавливают статуи или большие цветочные горшки, а там, где мосты размещаются изгородь из камня [3].

В Европе есть необычная разработка – голографический светофор, своеобразное значительное препятствие для водителей, его изобретателем является дизайнер Ханьюн Ли. Стена в виде голограммы будет появляться, когда начинает загораться желтый, после переключения на красный, возникает изображение движущихся людей, ежели пропадает голограмма, значит зажегся зеленый и можно продолжать движение. В данное время одновременно несколько предприятий на основе его задумки производят голографические светофоры [2].

Смотря на опыт Европы в борьбе с наездом на пешеходов, в Казани появился первый цифровой перекресток. Новоизобретенный сложный комплекс складывается из табло контроля скорости, интеллектуального механизма голосового уведомления пешеходов, электролазерный луч стоп-линии, отображения светофора под ногами, диодного дорожных указателя, световая RGB полоса повторяющая светофор, самостоятельных указателей дорожного отбойника и множество других инженерных разработок [5].

Перекресток, оборудованный такими совершенствованиями, обращает внимание автолюбителей к обстановке на проезжей части. Как рассказал управляющий компании, сформировавшей такой механизм, стоимость его около 2,8 миллиона рублей, а обслуживание в год составит 150 тысяч рублей. Данный проект является российской разработкой с элементами Европейского опыта. Такой комплекс не встречался даже во всем мире, только если какие-то отдельные устройства. Благодаря такому перекрестку, в Казани, связавшему различные технологии в одном, увеличилась безопасность дорожного движения [5].

Отображение светофора под ногами. Такая система является дополнительным отображением светофора, подсветка встроена в дорогу непосредственно перед подходом к переходу, зажигается одновременно с простым светофором. Дублирование светофора под ногами работает добавочным оповещением, для привлечения внимания людей, которых больше привлекает мобильный телефон, когда они идут по пешеходному переходу [5].

Диодные дорожные указатели – служат дополнительным освещением непосредственно перехода. Указатели устанавливаются накануне дорожной разметки, заряжаются с помощью солнечной панели, то есть увеличивают видимость перекрестка при разных условиях на дороге [5].

Автоматическое табло контроля скоростного режима. На боковой части дороги располагают монитор, который показывает разрешенную скорость на данной территории. В случае превышения управляющим ТС скоростного режима, на мониторе появляются дорожные знаки «светофорное управление», «пешеходная зона» и надпись превышения скорости. Уплаты за превышения отсутствуют, потому что информация с мониторов является рекомендуемой [5].

Повторяющая светофор световая RGB полоса. Световая полоса располагается на ключевом механизме, на котором закрепляется светофор, повторяя его команды. В результате этого приобретает отличный обзор в различную погоду, ночное время и при разных ситуациях на дороге [4][5].

Интеллектуальный механизм голосового уведомления пешеходов. Датчики движения располагают до пешеходного перехода, на столбах по обе стороны и между ними проходит электролазерный луч. В случае если пешеход переступает этот луч на красный сигнал светофора, включается голосовое уведомление, то есть человеку предложат вернуться на тротуар и ожидать зеленого сигнала светофора. В темное время суток эти столбики выполняют и другую роль, а именно, подсвечивают перекресток. Такая разработка была найдена во Франции [4][5].

Электролазерный луч стоп-линии. Стоп-линия встроена в дорогу и приходит в действие, когда автолюбители проезжают на красный свет. Она отлично заметна при различных погодных условиях и в ночное время [5].

Самостоятельный указатель дорожного отбойника. Указатели воплощают наилучшую видимость дорожной разметки. Функционируют от подзарядки от солнечных батарей [5].

Автомат с светоотражателями размещен около перекрестка. Стоить они будут около 20 рублей, а все вырученные деньги от продажи светоотражателей отправятся на благотворительность [5].

Чувствительная плитка для людей с ограниченными возможностями размещена для того, чтобы не растеряться в пространстве при переходе перекрестка [5].

Радар заряжается от солнечной панели. На перекрестке помещено добавочное освещение, питающиеся от солнечной панели, которое повышает видимость дорожных знаков ночью [5].

При встраивании датчиков в дорогу применяются инженерные разработки такие как: приёмопередатчик с катушкой индуктивности, магнитометр, детектор магнитного поля. Располагающиеся измерители над дорогой – это системы видеофиксации, радиолокационной станции, измерения линейной скорости с помощью эффекта Доплера, лидар, датчик движения и ультразвук [5].

Все эти технологические разработки могут найти широкое применение в нашей жизни и уберечь жизни людей. Только не все зависит от каких-то разработок и усовершенствований, главное ведь другое – добросовестное соблюдение правил дорожного движения [3].

Список литературы:

1. Как сделать городские дороги безопасными для пешехода? Опыт Европы // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://europulse.ru/eurotrend/kak-sdelat-gorodskie-dorogi-bezopasnyimi-dlya-peshehoda-opyt-evropy>
2. 16 инновационных разработок со всего мира, которые призваны уберечь водителей и пешеходов от несчастных случаев // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.adme.ru/svoboda-puteshestviya/13-innovacionnyh-razrabotok-so-vsego-mira-kotorye-prizvany-uberech-voditelej-i-peshehodov-ot-neschastnyh-sluchaev-1821915/>
3. Как обеспечивают безопасность для пешеходов в разных странах // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://nakipelo.ua/kak-obespechivayut-bezopasnost-dlya-peshehodov-v-raznyh-stranah/>
4. Обустройство пешеходных переходов // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.kb-spectech.ru/projects8.html>
5. Цифровой перекресток Казани: как в городе внедряют технологии безопасности на дорогах // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/465361/>
6. 45 человек попали под колеса с начала года в Кузбассе // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://vse42.ru/news/31072076>