

Автоматизация системы контроля пешеходных пешеходов с применением датчика движения

И.М. Сафаров, Н.В. Богданова, И.М. Николаев

Казанский государственный энергетический университет

Аннотация: В статье представлено исследование аварийных ситуаций на дорогах с участием детей и лиц, не достигших возраста совершеннолетия. Был произведен анализ правовых норм по защите прав ребенка на проезжей части. Кроме того, выявлено дополнительное средство снижения аварийных происшествий на дорогах, а также его расположение относительно пешехода.

Ключевые слова: авария, ДТП, ребенок, дети, происшествие, дорожный, участок, пешеход.

Пешеходная зона на проезжей части является наиболее аварийным участком во всем дорожно-транспортном хозяйстве. Количество пострадавших при наезде на пешеходов постепенно достигает отметки в 42 тысячи людей. Из них, за прошедший год, на проезжей части в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) пострадало около 459 детей с летальным исходом. За 2021 год количество жертв среди несовершеннолетних увеличилось на 5,3% по сравнению с 2020 годом.

Для предотвращения аварийных ситуаций на дорогах проводятся различные мероприятия по улучшению безопасности наиболее опасных участков дорог, информируют детей в учебных заведениях, занимаются корректировкой качественного функционирования пешеходных переходов.

Основными причинами повышенной аварийности на проезжей части являются: недостаточная видимость, низкая освещенность, полное или частичное отсутствие средств организации движения, нечеткость приоритета и т.п. [1].

Как правило, разработанные средства снижения аварийности на проезжей части представляют собой технические и индивидуальные подгруппы. К первым относят светофоры, освещение, дорожную разметку, светоотражающие элементы, полосы «шумовой разметки», регулирующие

движение транспортных средств дорожные знаки, искусственные неровности, а также противоскользящие покрытия. Ко второй подгруппе относят светоотражающие элементы на одежде пешеходов, фликеры и антибликовые очки для водителей.

К сожалению, количество подобных происшествий не перестает сокращаться. Актуальностью данной работы является усовершенствование системы перехода пешехода по дорожной части с дальнейшим уменьшением аварийных ситуаций на дороге.

Цель исследования – осуществление безопасного перемещения по проезжей части. Задачи включают в себя рассмотрение возможных вариантов снижения количества ДТП на пешеходных переходах, анализ и синтез полученной информации, предложение альтернативного метода по улучшению функционирования проезжей части.

Нерегулируемые пешеходные переходы несут в себе опасность при внезапном появлении детей на проезжей части. Следует предусмотреть возможность установки островка безопасности при ширине дороги более 8,5 метров. Кроме того, необходимо сделать пешеходный переход распознаваемым. Для этого стоит создавать условия по увеличению видимости наличия перехода для пеших лиц. Также, следует снижать скорость передвижения транспорта до и после зоны передвижения пешеходов по проезжей части. Как правило, на такие участки дороги в обязательном порядке наносится дорожная разметка в виде осевой линии или зебры. В местах повышенной опасности используют разметку в виде чередующихся полос белого и желтого цвета, для предотвращения большого количества аварий по вине несфокусированного внимания водителя.

Регулируемые пешеходные переходы отличаются от нерегулируемых внедрением большего числа обязующих безопасное движение элементов. К примеру, основополагающим фактором является наличие специальных

неровностей за 20-30 метров от места перехода. Оборудование не менее 20% камерами видеофиксации защищает пешехода в юридической и физической сфере. Так, водители предпочитают не увеличивать скорость передвижения своего транспортного средства при наличии красного сигнала светофора или пешехода на дороге. Увеличение штрафов за проезд на красный цвет также является одним из сдерживающих факторов для водителя [2].

При проектировании дорог очень часто предусматривают строительство дорог около близкорасположенных жилых зон, в ином случае – дооборудуют проезжую часть различными пешеходными ограждениями и дорожками [3].

При рассмотрении проезжей части следует опираться на ГОСТ Р 52766 – 2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования», которая включает в себя меры по увеличению безопасности на пешеходных переходах в виде их особого расположения в населенных пунктах. Требования к таким участкам проезжей части представляют собой максимальное расстояние между собой от 120 до 150 метров. Следует так же отметить ГОСТ Р 50597-2017. «Национальный стандарт Российской Федерации. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля» (утв. Приказом Росстандарта от 26.09.2017 г. № 1245-ст), который устанавливает требования к качеству дорожного покрытия [4].

Общественное информирование в образовательной и медиасфере остается проверенным, но низкоэффективным средством понижения числа ДТП с участием детей. Так, за последний год, по России и в Республике Татарстан совершено более 73,4% аварийных ситуаций на пешеходной зоне. Около 32,6% происшествий в г. Казань возникло на регулируемых пешеходных переходах, тогда как 67,4% аварий произошло на

нерегулируемых участках. Наиболее частыми ДТП с участием детей являются столкновения машин при несоблюдении порядка очередности проезда перекрестков. Погибшие или раненые дети в наивысшем количестве зафиксированы в возрастной группе 14-15 лет [5]. Максимальное число ДТП произошло в период с 17 до 19 часов. Самой частой причиной возникновения аварий является несоблюдение водителями транспортных средств правил ПДД. Однако, в темное время суток, около 79,3% детей не имели индивидуальных средств, включающих в себя светоотражающие элементы. Оставшиеся 20,7% относятся к происшествиям в светлое время суток или с использованием индивидуальных средств предотвращения аварийных ситуаций [6].

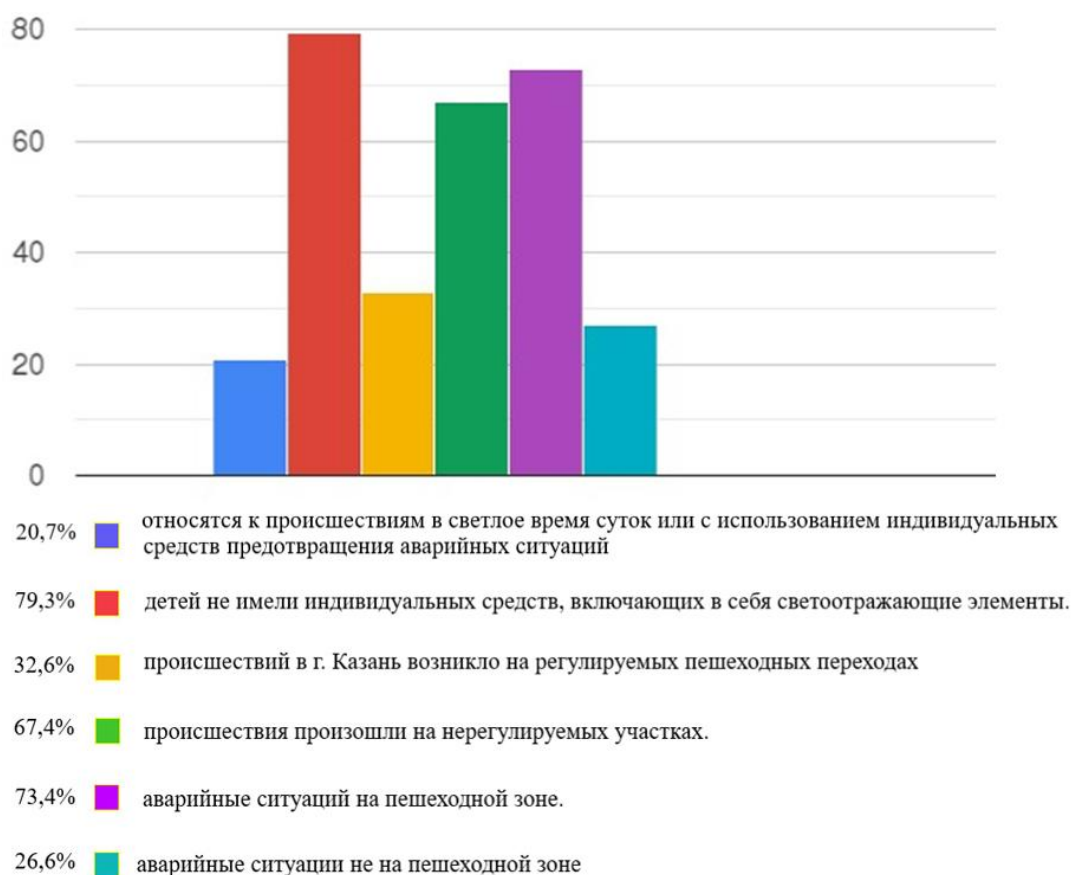


Рис. 1. Статистические данные по деталям произошедших аварийных ситуаций на 2021 г.

Наезд на пешеходной зоне является административно- или уголовно наказуемым происшествием для водителя транспортного средства. В то же время, жизнь ребенка и его защита находится не только под контролем института семьи, но и государства. Статья 38 Конституции РФ «Защита материнства и детства» включает в себя следующие аспекты:

1. Материнство и детство, семья находятся под защитой государства.
2. Забота о детях, их воспитание – равное право и обязанность родителей.
3. Трудоспособные дети, достигшие 18 лет, должны заботиться о нетрудоспособных родителях.

Статья 56 СК РФ предусматривает право ребенка на защиту при невыполнении обязанностей родителей по воспитанию, образованию ребенка или злоупотреблении родительскими обязанностями. Знание основ ПДД в данном случае расценивается как одно из направлений в образовании несовершеннолетнего.

Таким образом, защита прав ребенка на проезжей части возлагается не только на родителей или опекунов, но и на государство. Меры по предостережению аварийных ситуаций на дороге и дальнейшей поддержки прав ребенка в соответствующих органах в большей степени возложено на государство [7]. Из всего числа разработанных технических и индивидуальных средств в различных сферах, в том числе, и в сфере транспорта, наименьшее описание получила система контроля пешеходных переходов с применением датчика движения [8].

Датчиком присутствия является электронный прибор, регистрирующий бесконтактными методами объекты определенного класса на территории своего контроля.

В зависимости от результатов регистрации, он может коммутировать электрические импульсы, по сигналам которых другие устройства выполняют различного рода действия [9].

Датчики присутствия помогают отслеживать излучение в зоне видимости приборов. Отсутствие объекта является монотонным планом и считается нормой. При появлении рядом с датчиком живого существа, температура фона возрастает. Наличие волны можно определить по динамике и частоте. Работа подобных устройств основана на оптической схеме по принципу линзы Френеля. При перемещении людей лучи увеличивают всплеск энергии, таким образом, они помогают переключить сигнал светофора бесконтактно [10].

Для светофоров соблюдают следующую последовательность включения сигналов: красный – красный с желтым – зеленый – желтый – красный. При этом длительность сигнала "красный с желтым" должна быть не более 2 с, длительность желтого сигнала во всех случаях должна быть 3 с.

При подходе ребенка к зоне чувствительности датчика, светофор сможет перейти на зеленый свет в течение 5 секунд. При этом, тормозной путь водителя при 30 км/ч и 30 метров от пешеходного перехода оценивается в: 5 метров на сухом асфальте, 9 метров на мокрой дороге и 18 метров на укатанном снегу. Значит, наличие предупреждающих знаков по снижению скорости до 30 км/ч намного увеличит шанс избежать ДТП. Следует установить датчик при подходе к светофору, за 1-2 метра до него.

Таким образом, мы проанализировали все средства предотвращения аварийных ситуаций на пешеходных зонах, произвели статистические расчеты количества ДТП с участием детей, выявили нормативно-правовую базу для законодательства по защите прав ребенка, а также смогли скорректировать место установки и основополагающие факторы

автоматизированной системы контроля пешеходных переходов с применением датчика движения.

Литература

1. Волков, В.С. Расчет вероятностных оценок опасности конфликтных точек на дорожных пересечениях // "Мир транспорта и технологических машин" 2016. №4(55), С. 105-110.

2. Евтюков С.А. Дорожно-транспортные происшествия: расследование, реконструкция, экспертиза // под ред. проф. С.А. Евтюкова.- СПб.: Изд-во ДНК, 2008.-392 с.

3. Korchagin V. A., Novikov A.N., Lyapin S.A., Rizayeva Yu. N. Complex self-developin transport systems // International journal of pharmacy and technology. 2016 Vol. 8, IssueNo.3. С. 15253 – 15261.

4. Ворошилов Н.В. Основные характеристики и риски реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» // Вопросы управления. 2019. № 4. С. 122–136. URL: journal-management.com/issue/2019/04/12. DOI: 10.22394/2304-3369-2019-4-122-136.

5. Попова И. М. Оценка уровня безопасности дорожного движения в регионах // Научное обозрение. -2015. -№ 4. -С. 109-112.

6. Ким П.А. Снижение риска наезда на пешеходов в условиях ограниченной видимости на нерегулируемых пешеходных переходах // Вестн. Иркутского гос. техн. ун-та, № 6(89): Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – С. 147 – 154.

7. Хегай Ю.А. Безопасность дорожного движения – важнейшая часть социально-экономического развития страны // Теория и практика общественного развития. 2014. №9. URL: teoria-practica.ru/vipusk-9-2014/.

8. Сафаров И.М., Давлетхузина Э.М., Ишмухаметова Д.М., Баширова Л.И., Садыков Р.Д., Хлебников Д.А. Состояние уровня автоматизации

энергетических объектов и решения, направленные на его повышение // Инженерный вестник Дона. 2022. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2022/7382.

9. Сафаров И.М., Хаматханов Д.И., Калимуллин А.А. Автоматизированная система управления параметрами теплоносителя с удаленным доступом // Инженерный вестник Дона. 2018. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4912.

10. Korchagin V. A., Lyapin S.A., Rizayeva Yu. N., Konovalova V.A. Subsystem of Road Accident Consequences Elimination. Methodology of Subsystem Efficiency Improvement // Transportation Research Procedia. 2017 Vol. 20, Issue No.3. С. 316-321.

References

1. Volkov, V.S. Mir transporta i texnologicheskix mashin. 2016. №4 (55). pp. 105-110.
2. Evtyukov S.A. Dorozhno-transportny`e proisshestviya: rassledovanie, rekonstrukciya, e`kspertiza [Road traffic accidents: investigation, reconstruction, examination]; pod red. prof. S.A. Evtyukova. SPb.: Izd-vo DNK, 2008. 392 p.
3. Korchagin V. A., Novikov A.N., Lyapin S.A., Rizayeva Yu. N. International journal of pharmacy and technology. 2016 Vol. 8, Issue No.3. pp. 15253 – 15261.
4. Voroshilov N.V. Voprosy` upravleniya. 2019. № 4. pp. 122–136. URL: journal-management.com/issue/2019/04/12. DOI: 10.22394/2304-3369-2019-4-122-136.
5. Popova I. M. Nauchnoeobozrenie. 2015. № 4. pp. 109-112.
6. Kim P.A. Vestn. Irkutskogo gos. texn. un-ta, № 6(89): Irkutsk: Izd-vo IrGTU, 2014. pp. 147 – 154.



7. Khegaj Yu.A. Teoriya i praktika obshhestvennogo razvitiya. 2014. №9. URL: teoria-practica.ru/vipusk-9-2014/.
8. Safarov I.M., Davletkhuzina E.M., Ishmukhametova D.M., Bashirova L.I., Sady`kov R.D., Khlebnikov D.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2022. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2022/7382.
9. Safarov I.M., Khamatkhanov D.I., Kalimullin A.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2018. №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4912.
10. Korchagin V. A., Lyapin S.A., RizayevaYu. N., Konovalova V.A. Transportation Research Procedia. 2017. Vol. 20, Issue №3. pp. 316-321.