

УДК 656.051

КОНФЛИКТ ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ ПОТОКОВ В ЗОНАХ НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЕСТКОВ

© С.Л. Чикалина¹, О.С. Прокофьева², Н.А. Елфимова³Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, Российская Федерация, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

Целью исследования является разработка мероприятий по организации дорожного движения, направленных на снижение числа конфликтных ситуаций в зонах нерегулируемых перекрестков. Обследование перекрестков проводилось с использованием видеосъемки и последующей обработкой данных. В ходе исследования было выявлено наличие нескольких видов конфликтных ситуаций на нерегулируемых перекрестках. Установлено, что конфликтные ситуации возникают даже при низкой интенсивности движения. На основе полученных результатов с целью снижения числа дорожно-транспортных происшествий необходимо разрабатывать и предлагать меры по снижению конфликтных ситуаций на нерегулируемых перекрестках путем их реконструкции.

Ключевые слова: конфликт, пешеходный поток, автомобильный поток, пешеходный переход, безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие (ДТП)

TRANSPORT AND FOOT TRAFFIC CONFLICT AT NON-SIGNALISED CROSSING PRECINCTS

© Svetlana L. Chikalina, Oksana S. Prokofieva, Natalia A. Elfimova,

Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov Str., Irkutsk 664074, Russian Federation

The aim of the study is to develop traffic management measures aimed at reducing the number of conflict situations at non-signalised crossing precincts. A survey of intersections was carried out using video and subsequent data processing. The study reveals the presence of several types of conflict situations at unregulated intersections. The study finds out that conflict situations occur even with low traffic intensity. Based on the results obtained, the study justifies the need to develop and propose measures to reduce conflict situations at unregulated intersections by reconstructing them in order to reduce the number of road traffic accidents.

Keywords: conflict, pedestrian flow, traffic flow, pedestrian crossing, traffic safety, traffic accident

В настоящее время численность автомобилей практически во всех странах мира неуклонно растет, Российская Федерация в этом отношении не исключение. Увеличение автопарка неизбежно ведет к повышению аварийности. Автомобильный транспорт остается самым опасным видом транспорта. Ущерб от ДТП в несколько раз превышает ущерб, нанесенный другими видами транспорта (самолетами, кораблями, поездами, и т.п.) вместе взятыми. В дорожных авариях, по данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире погибают 1,2 млн человек и около 50 млн получают травмы [1]. По данным Управления ГИБДД ГУ МВД России, количество дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в России ежегодно составляет приблизительно 200 тыс., и это количество увеличивается вместе с ростом автомобильного парка РФ [2]. При этом страдает в авариях, как правило, работоспособное (до аварии) население.

Поэтому выполнение требований повышения безопасности движения заслуживает особого внимания и может быть осуществлено путем улучшения качества дорог и усовершенствования организации дорожного движения (ОДД) на них. ОДД – комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах, направленный на обеспечение безопасности дорожного движения. Одним из видов ОДД является проектная деятельность по оптимизации взаимодействия дорожного движения автотранспорта и пе-

¹ Чикалина Светлана Леонидовна, кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильного транспорта, e-mail: Chikalinasveta@gmail.com

Svetlana L. Chikalina, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Automobile Transport Department, e-mail: Chikalinasveta@gmail.com

² Прокофьева Оксана Сергеевна, кандидат технических наук, доцент кафедры автомобильного транспорта, e-mail: oksana.prok2701@gmail.com

Oksana S. Prokofieva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Automobile Transport Department, e-mail: oksana.prok2701@gmail.com

³ Елфимова Наталья Алексеевна, студентка гр. УТСб-15 кафедры автомобильного транспорта e-mail: natalia.elfimova@tl-istu.com

Natalia A. Elfimova, a student of Automobile Transport Department, e-mail: natalia.elfimova@tl-istu.com

пешеходов. ОДД применяется для снижения аварийности на опасных участках дороги с повышенным количеством ДТП, которые занимают лидирующее место в списке самых опасных угроз здоровью и жизни людей [3].

Большое количество людей теряют свое здоровье или даже жизнь при переходе наземного пешеходного перехода, который считается одним из важнейших элементов улично-дорожной сети (УДС), является местом сосредоточения ДТП, конфликтных ситуаций (КС) и транспортных задержек. Одним из самых тяжелых правонарушений во время езды на автомобиле считается наезд на пешехода, в особенности на пешеходном переходе. В 2016 г. общее число ДТП с участием пешеходов составило 42463, из них 39675 чел. ранено и 4758 чел. погибло. Такая статистика каждый год публикуется на сайте Госавтоинспекции, на рис. 1 представлены данные о ДТП с участием пешеходов за последние годы по России [2].

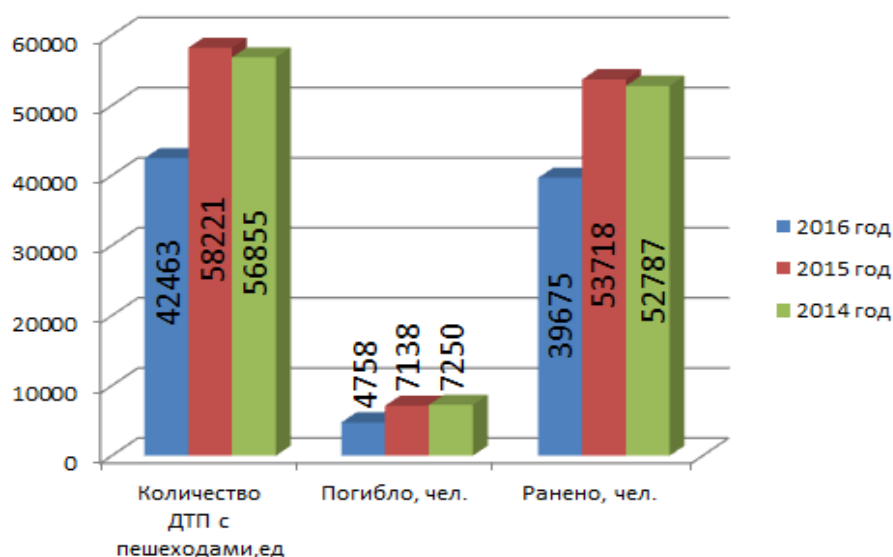


Рис. 1. Статистика ДТП с участием пешеходов по России

При возникновении конфликта пешеходного и транспортного потоков в большей степени страдает пешеход. При наезде транспортного средства пешеход, как правило, получает травмы, при которых он теряет свою работоспособность или даже жизнь.

Для снижения числа конфликтов и, следовательно, числа ДТП с участием пешеходов необходимо совершенствовать ОДД в конкретных ситуациях путем проведения конкретных мероприятий. В этих целях необходимо проводить исследования, направленные на выяснение причин возникновения КС. В свою очередь на основе обработанных данных исследования необходимо принимать меры по изменению ОДД, направленные на снижение количества КС, приводящих к ДТП. В данной статье приведены результаты обследования перекрестков г. Иркутска на предмет определения видов возникающих на них КС.

Перекрестки, необходимые в структуре УДС и являющиеся пересечением не только транспортных, но и пешеходных потоков, становятся местами возникновения КС. При этом пешеходные потоки непосредственно влияют на движение транспортных потоков, создавая помеху последним. Итогами конфликта водителей транспортных средств и пешеходов зачастую становятся наезды на пешеходов [4].

Еще одним фактором, влияющим на безопасность дорожного движения, являются транспортные задержки, которые в свою очередь сказываются на психофизиологическом состоянии водителей, приводя их к утомлению и, как следствие, к увеличению числа КС и ДТП [5]. Для сокращения задержек необходимо снизить количество КС, которые довольно часто возникают в зонах нерегулируемых пешеходных переходов не только между водителем транспортного средства и пешеходом, но и между водителями двух и более транспортных средств. Снижение задержек в зонах пешеходных переходов поможет разгрузить участки УДС города, что повысит безопасность дорожного движения, в большей степени безопасность пешеходов, переходящих проезжую часть по наземным пешеходным переходам.

Обеспечение безопасности движения пешеходов остается сложнейшей задачей, которой в последнее время уделяется большое внимание. Конфликт между пешеходом и водителем можно регулировать разными способами. Для каждого конкретного случая необходимо выбирать наиболее эффективные мероприятия. Выбор организационно-технических мероприятий с учетом расположения пешеходных переходов поможет разгрузить УДС города и повысить безопасность дорожного движе-

ния [6]. Однако и их применение не способно обеспечить безопасность пешеходов и водителей транспортных средств в полном объеме, так как по уровню знаний правил дорожного движения пешеход значительно уступает водителю, это надо принимать как неизбежный факт и учитывать в процессе исследования и дальнейшего внедрения мероприятий по ОДД.

Степень конфликтности можно существенно снизить, если пешеходы будут гораздо меньше времени находиться на проезжей части и тем самым не будут создавать помех транспортным потокам. Наиболее радикальный и в тоже время очень дорогостоящий способ – строительство разноуровневых пешеходных переходов. Альтернативным, менее затратным и наиболее быстрым, решением проблемы является изменение организации движения на перекрестках путем проведения мероприятий, соответствующих конкретной ситуации. И первым шагом на этом пути является составление плана проведения исследования (рис. 2).

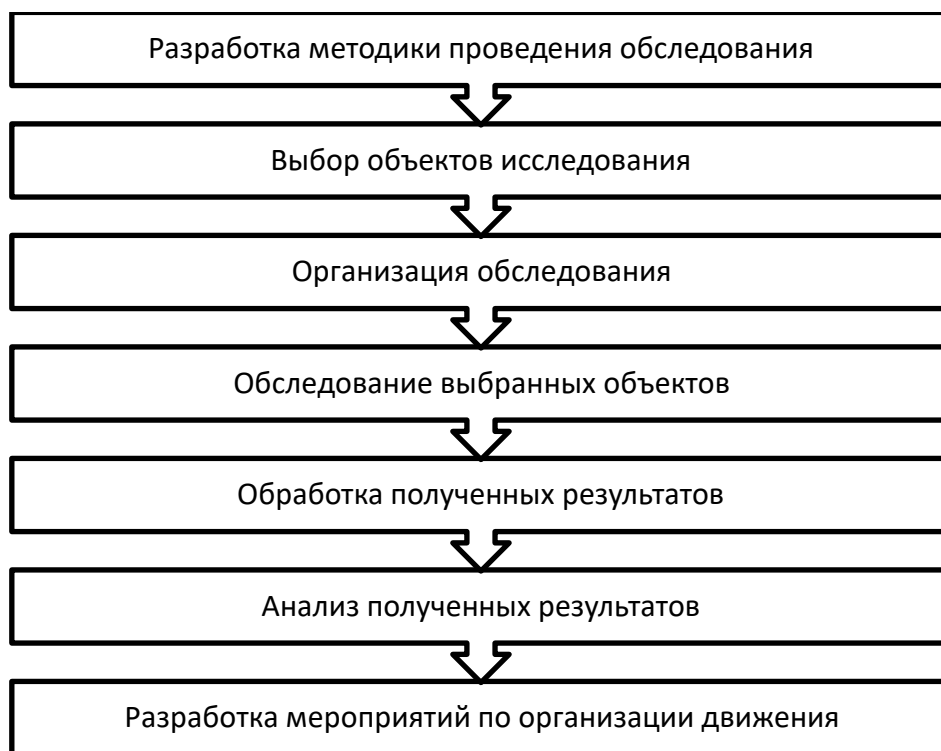


Рис. 2. Схема проведения обследования

Для разработки мероприятий по реорганизации движения на перекрестках следует провести исследование на предмет выявления определенных видов КС и изучить закономерности их возникновения.

В данной работе проводилось исследование КС, когда при пересечении автомобилем нерегулируемого неравнозначного перекрестка автомобилем, проезжающему перекресток в прямом направлении по второстепенной дороге, необходимо уступить дорогу автомобилю, который осуществляют проезд по главной дороге. Помимо того, что автомобиль, двигающийся по второстепенной дороге в прямом направлении, должен пропускать автомобили, проезжающие по главной дороге, он также должен пропускать пешеходов, которые пересекают второстепенную дорогу за перекрестком по пешеходному переходу. Во время интенсивного движения по главной дороге автомобилем, двигающемуся по второстепенной дороге, сложно выбрать момент, при котором он может проехать перекресток, не создав помеху потоку, следующему по главной дороге. Выбрав такой момент, автомобиль начинает пересекать перекресток по второстепенной дороге и сталкивается с тем, что нужно пропустить пешеходов, которые пересекают дорогу, по которой он движется, за перекрестком. Пропуская пешехода, автомобиль останавливается поперек главной дороги, создавая помеху транспорту, двигающемуся по главной дороге. Схема описанной выше конфликтной ситуация представлена на рис. 3.

В момент возникновения ситуации, описанной выше, может произойти ДТП, в котором пострадают автомобили, двигающиеся на перекрестке. При таком ДТП автовладельцы несут существенные убытки, а также получают серьезные травмы люди, находящиеся в столкнувшихся автомобилях, и пешеходы, переходящие проезжую часть.

В рамках проводимой работы было обследовано 11 перекрестков г. Иркутска.

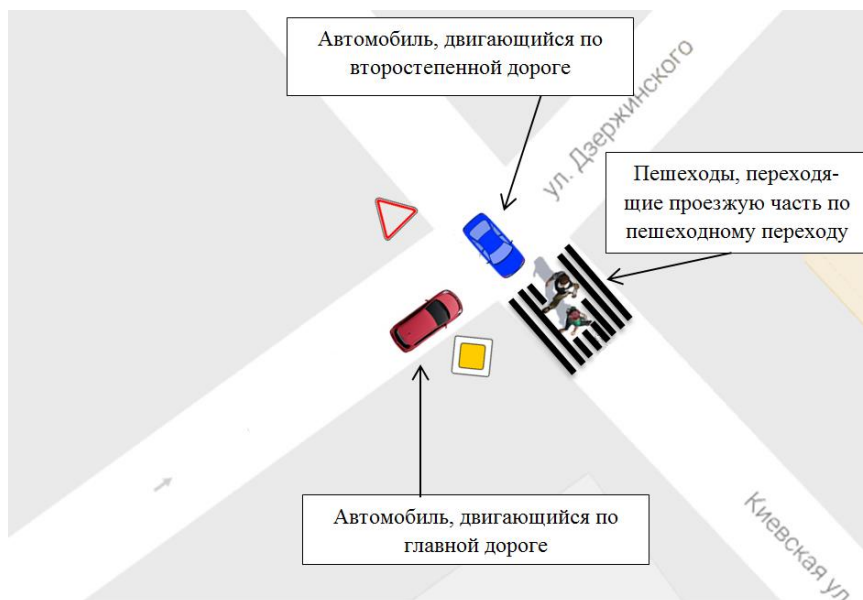


Рис. 3. Схема исследуемого типа конфликтной ситуации

При обследовании перекрестков в число контролируемых факторов вошли:

- интенсивность движения транспортных средств по главной дороге;
- интенсивность движения транспортных средств по второстепенной дороге;
- число случаев возникновения конфликтных ситуаций.

Интенсивность движения определялась с использованием видеокамеры с последующей обработкой данных и визуального подсчета автомобилей. Для подсчета числа конфликтов вида «транспорт – пешеход» в зоне перекрестка использовалась видеокамера с последующей обработкой видеосъемки.

Обследование осуществлялось в часы пик и «внепиковое» время путем фиксации (видеосъемки) интенсивности движения на обследуемом перекрестке и случаев возникновения вышеописанной конфликтной ситуации. В ходе обработки полученного видеоматериала определялись требуемые показатели.

В список обследованных перекрестков вошли следующие: ул. Дзержинского и ул. Лапина; ул. Дзержинского и ул. Грязнова; ул. Дзержинского и ул. Киевская; ул. Дзержинского и ул. Богдана Хмельницкого; ул. Киевская и пер. Пионерский; ул. 5-й Армии и ул. Российская; ул. 5-й Армии и ул. Свердлова; ул. Российская и ул. Марата; ул. Степана Разина и ул. Российская; ул. Марата и ул. Свердлова; ул. Горького и ул. Марата.

На рис. 4 представлено фото пересечения улиц Дзержинского и Киевская. Результаты натурного обследования (видеосъемка) данного перекрестка приведены в табл. 1, 2.



Рис. 4. Пересечение ул. Дзержинского и ул. Киевская

Таблица 1

Основные показатели перекрестка ул. Дзержинского и ул. Киевская во внепиковое время

Направление движения	Интенсивность, авт./ч	Приведенная интенсивность, легк. авт./ч	Число КС за 1 ч
ул. Дзержинского	1300	1417	8
ул. Киевская	550	550	

Таблица 2

Основные показатели перекрестка ул. Дзержинского и ул. Киевская в часы пик

Направление движения	Интенсивность, авт./ч	Приведенная интенсивность, легк. авт./ч	Число КС за 1 ч
ул. Дзержинского	2150	2267	11
ул. Киевская	680	680	

Результаты обследования остальных перекрестков сведены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты обследования перекрестков г. Иркутск

Направление движения	Приведенная интенсивность, легк. авт./ч		Максимальное количество случаев возникновения КС за 1 ч в часы пик
	во внепиковое время	в часы пик	
<i>Перекресток ул. Дзержинского и ул. Лапина</i>			
ул. Дзержинского	1578	2230	5
ул. Лапина	510	590	
<i>Перекресток ул. Дзержинского и ул. Грязнова</i>			
ул. Дзержинского	1205	2110	5
ул. Грязнова	260	320	
<i>Перекресток ул. Дзержинского и ул. Киевская</i>			
ул. Дзержинского	1417	2267	11
ул. Киевская	550	680	
<i>Перекресток ул. Дзержинского и ул. Богдана Хмельницкого</i>			
ул. Дзержинского	1261	2140	10
ул. Богдана Хмельницкого	410	410	
<i>Перекресток ул. Киевская и пер. Пионерский</i>			
ул. Киевская	590	620	2
пер. Пионерский	180	220	
<i>Перекресток ул. 5-й Армии и ул. Российская</i>			
ул. 5-й Армии	590	872	2
ул. Российская	180	200	
<i>Перекресток ул. 5-й Армии и ул. Свердлова</i>			
ул. 5-й Армии	947	1068	2
ул. Свердлова	210	220	
<i>Перекресток ул. Российская и ул. Марата</i>			
ул. Российская	667	990	-
ул. Марата	364	438	
<i>Перекресток ул. Степана Разина и ул. Российская</i>			
ул. Степана Разина	1448	1731	3
ул. Российская	130	140	
<i>Перекресток ул. Марата и ул. Свердлова</i>			
ул. Марата	733	876	4
ул. Свердлова	120	160	
<i>Перекресток ул. Горького и ул. Марата</i>			
ул. Горького	537	777	8
ул. Марата	280	310	

По результатам проведенного обследования можно заключить, что число КС возрастает не только при увеличении пешеходного потока, но и при низкой интенсивности движения. С целью снижения числа ДТП необходимо разрабатывать и предлагать меры по снижению числа таких ситуаций.

Одним из мероприятий по сокращению КС является перенос пешеходного перехода, расположенного на второстепенной дороге, за пределы зоны перекрестка. Таким образом увеличивается зона видимости пешехода на дороге, а у водителя появляется дополнительное время для остановки транспортного средства. А также автомобиль, двигающийся по второстепенной дороге, при пересечении главной дороги в случае появления пешеходов останавливается не на главной дороге, а на второстепенной, тем самым не создавая помех автомобилям, двигающимся по главной дороге, и не создавая конфликтных ситуаций с ними.

Библиографический список

1. Показатели состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] // Госавтоинспекция. URL: <http://stat.gibdd.ru> (10.11.2017).
2. Глобальный доклад о состоянии безопасности дорожного движения в мире [Электронный ресурс] // Сайт Всемирной организации здравоохранения. URL: <http://www.who.int/ru/> (10.11.2017).
3. Кликовштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт, 2001. 247 с.
4. Горнова Ю.И., Чикалина С.Л. Влияние конфликтных ситуаций на безопасность движения г. Иркутска // Новая наука: теоретический и практический взгляд. 2016. № 6-2 (87). С. 100–104.
5. Чикалина С.Л., Чикалин Е.Н., Прокофьева О.С. Влияние дорожных условий на психофизиологическое состояние водителей // Вестник ИрГТУ. 20014. № 8 (91). С. 126-129.
6. Паушков А.В. О снижении задержек транспорта в зоне пешеходных переходов (на примере г. Оренбурга) // Вестник ОГУ. 2011. № 10 (129). С. 64–69.