

Анализ показателей (рисунок 2) доказывает, что железнодорожный транспорт является одним из самых безопасных способов передвижения. Количество происшествий в процентном соотношении значительно ниже остальных транспортных отраслей. Такой уровень безопасности на железной дороге обеспечивают новейшие технологии, одна из которых «Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте» станет основной автоматизированной системой управления на базе использования новейших научных разработок, ориентированной на повышение качества транспортного обслуживания и оптимизацию взаимодействия всех производственных подразделений ОАО «РЖД». Данная система позволяет контролировать ситуацию и прогнозировать последствия всех процессов [3]. В связи с этим, авторы считают, что развитие как информационных, так и цифровых технологий является одной из приоритетных задач будущего отрасли.

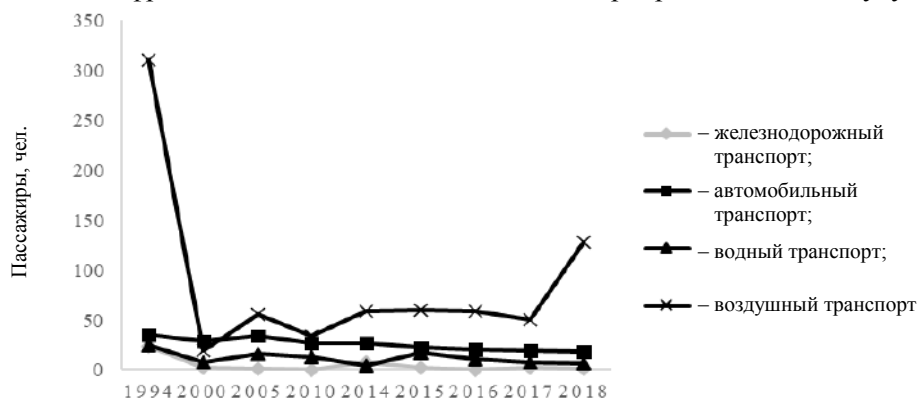


Рисунок 2 – Число погибших в происшествиях за 1994–2018 гг.

Транспортная отрасль успешно внедряет высокие технологии практически в каждый процесс, пытаясь упростить взаимодействие и повысить безопасность проводимых операций. Многие транспортные компании разработали приложения, что позволяет клиенту быстро и безопасно воспользоваться услугами организации. Такие информационные технологии проводят автоматизацию процесса. Например, чтобы просчитать, какое количество времени нужно затратить на перевозку груза от точки А до точки Б, человеку нужно было обработать большое количество данных, а сейчас достаточно ввести все данные в программу и сразу получить безошибочный желаемый результат. Таких примеров может быть множество, так как новейшие технологии охватили весь мир, и транспортная сфера не является исключением.

Список литературы

- 1 Россия в цифрах. 2019 : Крат. стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – С. 374.
- 2 В Boeing признали, что 2 самолета разбились из-за ошибки программы [Электронный ресурс] // Радио свобода. – Режим доступа : <https://www.svoboda.org/a/29863429.html>. – Дата доступа : 10.09.2020.
- 3 Единая интеллектуальная система управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] // РЖД НИИАС. – Режим доступа : <http://www.vniias.ru/isuzht>. – Дата доступа : 10.09.2020.

УДК 656.11.08

ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОРСКОЙ МЕТОДИКИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОНФЛИКТНЫХ ЗОН ПРИ ПОДЪЕЗДЕ К РПК И ЕЕ РОЛЬ В СНИЖЕНИИ ОШИБКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДТП

Д. В. КАПСКИЙ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Д. П. ХОДОСКИН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) с материальным ущербом составляют более 90 % от их общего количества, причем суммарные потери от них превышают потери от ДТП с пострадавшими, по экспертным оценкам, практически в 3 раза и продолжают возрастать [1]. В Республике Беларусь среди общего количества ДТП, произошедших на РПК, абсолютное большинство принад-

лежит ДТП в попутном потоке, а именно – столкновениям с ударом сзади и попутным столкновениям (60–70 % в Республике Беларусь [2], по данным зарубежной статистики аварийности – 35–60 % ежегодно [3]). Чаще всего такие ДТП происходят в попутном потоке на подходах к регулируемым перекресткам (РПК) и преимущественно, как показывает статистика, при экстренном торможении лидирующего автомобиля. Наиболее распространено экстренное торможение водителей в ситуациях, когда они попадают в так называемую «зону дилеммы» («зону выбора»), которая возникает при смене сигналов светофора, а именно – выключении зеленого сигнала светофора.

Анализ публикаций белорусских (Ю. А. Врубеля, Д. В. Капского), а также ученых стран СНГ (Б. Е. Боровского, В. И. Васильева, А. В. Ноздричева и др.) показывает, что данному направлению внимание уделено недостаточно, по большей мере в контексте решения других задач организации дорожного движения. Зарубежные ученые (Д. Гейзиса, Р. Хермана и др.) хотя и рассматривали исследуемую проблему как самостоятельную, однако в их работах также отсутствует детальная ее проработка, которая может быть применена к современным условиям Республики Беларусь.

Как показывает теоретический анализ положений и применение отечественной методики [1, 4], на существующих объектах имеет место недостаток, связанный с непринятием в расчет расстояния S_{max} (максимальное расстояние до стоп-линии, при котором автомобиль может проехать перекресток в течение действия переходного интервала), что приводит к завершению проезда части перекрестка автомобилями на красный сигнал (КС) (или даже к выезду на перекресток на КС), что провоцирует межфазные столкновения (по статистике США на данный вид приходится 10–20 % ДТП от общего их числа на перекрестке [3, 5]; согласно анализу аварийности в г. Гомеле таких ДТП ежегодно регистрируется порядка 8–12 % [2]) и наезды на пешеходов на отдаленном пешеходном переходе. А согласно, опять же, теории, изложенной в отечественных работах, она заставляет водителей, попавших в зоны A и B (рисунок 1), проезжать перекресток. Рассмотрение данного вопроса показывает, что автомобиль, попавший в зону A , проехать перекресток за время переходного интервала успеет, а вот попавший в зону B – безопасно этого сделать уже не сможет [2; 6].

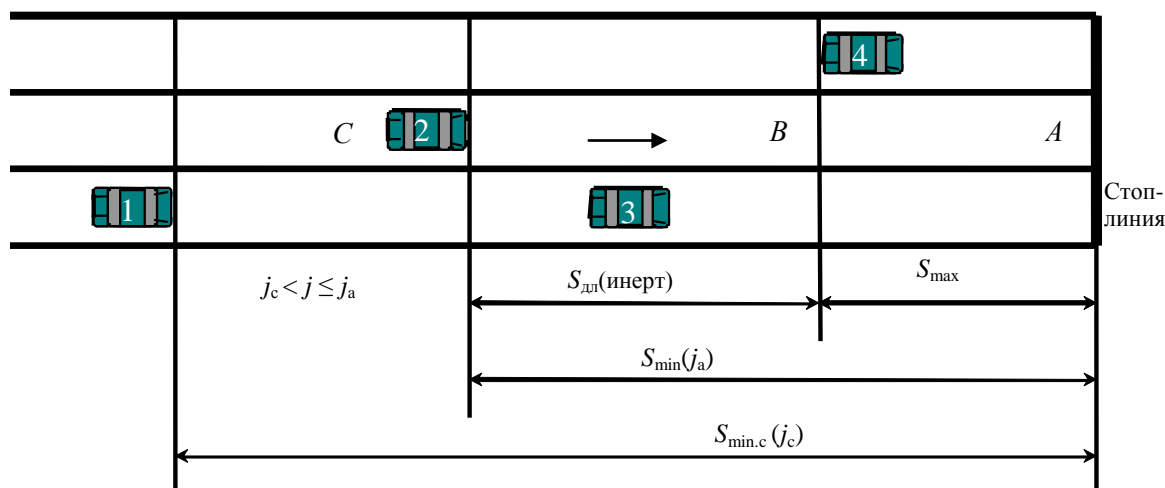


Рисунок 1 – Расположение инертной зоны дилеммы в случае $S_{max} < S_{min} < S_{min\ c}$ [6]

На рисунке 1 изображен один из наиболее опасных случаев, когда $S_{max} < S_{min} < S_{min\ c}$ (один из пяти возможных случаев; при этом: S_{min} – расстояние, необходимое автомобилю для остановки у стоп-линии при использовании аварийного замедления, $S_{min\ c}$ – расстояние – при служебном замедлении). Водитель автомобиля 4, находящегося в зоне A , имеет в своем распоряжении только одно единственно верное решение, т. е. – проезд перекрестка (т. к. до стоп-линии он уже безопасно остановиться не сможет). Водитель автомобиля 3, находящегося на расстоянии до стоп-линии меньшем, чем S_{min} , т. е. в зоне B (не говоря уже о зоне A), также до стоп-линии безопасно остановиться не успеет. Если автомобиль 2 находится на расстоянии $(S_{min\ c} - S_{min})$ от стоп-линии – в зоне C , то водитель сможет остановиться при замедлении $j_c < j \leq j_a$ (т. е. меньше либо равном аварийному, но больше служебного). При нахождении на расстоянии $S_{min\ c}$ и более (автомобиль 1), водитель сможет остановиться с замедлением j_c и $j < j_c$ соответственно, что аварийной ситуации не вызовет. В зоне B возникает инертная зона дилеммы, т. е. водитель не сможет проехать безопасно перекресток, т. к. находится на расстоянии до стоп-линии большем, чем S_{max} , и не сможет безопасно остано-

виться у стоп-линии потому, что находится на расстоянии меньшем, чем S_{\min} . Следовательно, в данном случае зона дилеммы ограничена расстояниями S_{\min} и S_{\max} (см. рисунок 1). При некоторых иных соотношениях указанных расстояний возможно появления другой зоны – активной зоны дилеммы, которая основывается на следующем принципе: если водитель попадает в нее, то он может выбрать из двух вариантов – продолжить движение через перекресток либо остановиться перед стоп-линией, с разделением данной зоны согласно применяемой величине замедления на два подтипа:

- 1 – с замедлением более служебного или менее аварийного, либо равного ему, что с высокой вероятностью может привести к созданию очагов столкновений с ударом сзади и попутных столкновений;
- 2 – с замедлением менее служебного или равного ему, что не создаст очагов аварийности по причине плановости выполнения маневра.

Разработанная методика отличается от зарубежной, суть которой строится на использовании только «критических» расстояний S_{\max} и S_{\min} , тем что в ней присутствует расстояние $S_{\min c}$, характеризующее нормальное, или «плановое» состояние транспортного потока.

Внедрение в существующую методику [1] прогнозирования ДТП в попутном потоке результатов разработанной методики по определению конфликтных зон при подъезде к РПК привело к существенному снижению ошибки прогноза более чем в 3 раза (причем ошибка прогноза не превышает 15–20 %).

Список литературы

- 1 Капский, Д. В. Методология повышения качества дорожного движения / Д. В. Капский. – Минск : БНТУ, 2018. – 372 с.
- 2 Ходоскин, Д. П. Применение количественного анализа ДТП для прогнозирования аварийности в попутном транспортном потоке / Д. П. Ходоскин, О. А. Ходоскина // Вестник БелГУТа : Наука и транспорт. – Гомель, 2020. – Вып. 1 (40). – С. 20–24.
- 3 Traffic engineering handbook. – 7th Edition. – Washington : Institute of transportation engineers, 2016. – 1104 p.
- 4 Врубель, Ю. А. Организация дорожного движения / Ю. А. Врубель. В 2 ч. Ч. 1. – Минск : Белорус. фонд безопасности дорожного движения, 1996. – 328 с.
- 5 Traffic signal timing manual. P. N. : FHWA-HOP-08-024. JUNE 2008. – Washington : U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration, 2008. – 273 p.
- 6 Ходоскин, Д. П. Совершенствование метода исследования столкновений с ударом сзади при подъезде к регулируемому перекрестку / Д. П. Ходоскин, Р. Ю. Лагеров // Молодеж. вестн. Иркутск. гос. технич. ун-та (интерн. верс.). – Иркутск, 2011. – Вып. 2. – С. 45–52.

УДК 656.064:004

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

О. П. КИЗЛЯК, Г. И. НИКИФОРОВА, Т. Г. СЕРГЕЕВА

*Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I,
Российская Федерация*

Несмотря на развивающийся в мире экономический кризис, до 2030 г. ожидается значительный рост рынка аутсорсинговой логистики. Приобретение логистических услуг у специализированных компаний, передача им транспортно-логистической составляющей производственного процесса позволит сегменту аутсорсинговой логистики расти темпами, превышающими рост ВВП при оптимизации общего уровня транспортных издержек [1].

В отечественной транспортной отрасли аутсорсинг стали применять около 10 лет назад. Логистический аутсорсинг в нашей стране имеет высокий рейтинг популярности.

В настоящее время логистические провайдеры специализируются на выполнении следующих видов услуг: оказание складских и транспортных услуг; организация логистического процесса доставки.

Для осуществления складской и транспортной деятельности им необходимы складские комплексы, терминалы и подвижной состав. В основном этим видом бизнеса занимаются логистические компании, владеющие реальными активами [2]. Провайдеры, которые организуют логистический процесс доставки, берут на себя роль организатора интегрированной логистической цепи доставки, и часто это компании, не владеющие реальными активами. Данные статистики говорят, что именно такой вид бизнеса является наиболее успешным.

Однако высокое качество логистики способны обеспечить только специализированные логистические предприятия. Причем спектр предоставляемых ими услуг находится в прямой зависимо-