

Нужно помнить, что за всем стоит человек. Рост числа и тяжести аварий в Республике Беларусь наталкивает специалистов, работающих в системе безопасности дорожного движения, разрабатывать новые пути решения данной проблемы. Одним из таких путей является исследование человеческого фактора, даже при проектировании автодорог, и последующая экспертная оценка ее технического состояния на момент аварии.

Используемый в настоящее время подход к решению экспертом задачи определения влияния тех или иных факторов системы «водитель–автомобиль–дорога–среда» на сам факт аварии основывается, в подавляющем большинстве случаев, на исследовании конечной стадии происшедшего. Такой метод решения данного вопроса практически не позволяет установить степень влияния качества строительства, содержания, эксплуатации и ремонта участка автодороги, технического состояния транспортного средства и состояния человека на развитие аварийной ситуации, в частности, и на аварийность в целом.

В настоящее время специалисты-автотехники, работающие в области обеспечения безопасности дорожного движения, не придают большого значения эмоциональному состоянию человека, ограничиваясь только информацией, которую содержат материалы и документы, составляемые работниками МВД. Однако восприятие действительности у всех людей разное. Так, например, одному водителю видится покрытие проезжей части мокрым, другому влажным, а третьему и вовсе сухим. Четвертый вообще любит быструю езду и «не попадет в аварию никогда». На сегодняшний день объяснения водителей, да и участников происшедшего события никак не оцениваются и не анализируются судебными специалистами-автотехниками. Их действия, даже по управлению транспортным средством, по возможному поведению за рулем оцениваются органами следствия или суда. А объяснения типа: «Я отвернул вправо, не знаю, почему», никак нельзя трактовать, даже исследуя версию, что водитель встречного автомобиля двигался с выездом на полосу встречного движения и поскольку динамический коридор между транспортными средствами не соответствовал условиям безопасного разъезда, то водитель, давший объяснения, и отвернул. Отвернул, как потом оказалось на обочину, имеющую иной коэффициент сцепления. На обочину! Потому что работник дорожной службы очистил от снега проезжую часть несимметрично: захватил часть правой по ходу движения обочины. И причиной того, что этого водителя занесло, являются не его «неумелые» действия.

Учет человеческого фактора при проведении автотехнической экспертизы, проектировании улично-дорожной сети, разработки решений по организации дорожного движения и обеспечению его безопасности способствует выявлению объективной и субъективной причин происшедшего, что позволит снизить количество аварий, а также тяжесть аварийных последствий в области безопасности дорожного движения.

УДК 656.13.08

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОПУТНЫХ СТОЛКНОВЕНИЙ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ

Д. В. КАПСКИЙ, А. Г. ПАВЛОВСКИЙ

Белорусский национальный технический университет

В Белорусском национальном техническом университете ведутся исследования транспортных потоков и условий движения на регулируемых и нерегулируемых перекрестках. Накоплен большой объем информации о закономерностях дорожного движения. Согласно статистике аварийности, на регулируемых объектах происходит более 50 % столкновений с ударом сзади или попутных столкновений, на нерегулируемых – около 40 %. Для снижения данного вида аварийности необходимо каждое решение по организации дорожного движения оценить и оптимизировать по вероятным последствиям. Но для этого нужны такие методики прогнозирования, которые могли бы адекватно реагировать на любое изменение характеристик движения, причем не только на реальном, но и на проектируемом объекте. Без надежного прогнозирования невозможно оптимизировать управление, невозможно снижение аварийности. К сожалению, сегодняшние методы прогнозирования не позволяют решать практические задачи по оптимизации решений на стадии разработки или проектирования.

Теоретические основы методики количественной оценки (прогнозирования) аварийности были разработаны к.т.н., профессором Врубелем Ю.А. (БНТУ) и нашли отражение в научных трудах не только белорусских ученых. Метод получил название – «метод замедлений».

Метод замедлений позволяет прогнозировать попутные столкновения на линейных и конфликтных объектах исходя из набора факторов, влияющих на аварийность: скорости, плотности, условий движения, а также времени, которым располагают водители для распознавания возникающего препятствия и предприятия уклончивых действий. В БНТУ уже разработана методика прогнозирования попутных столкновений на регулируемых объектах, однако, как показали проведенные исследования, точность прогноза не позволяет применить данный метод на практике для целей оптимизации.

Сущность разрабатываемой методики заключается в определении параметров так называемой зоны дилеммы, где водители с равной вероятностью могут принимать взаимоисключающие решения – тормозить или ускориться. Зная протяженность зоны дилеммы, ее расположение относительно возникшего препятствия, количество находящихся в ней транспортных средств, их скорость и условия движения, можно определить вероятное число попутных столкновений.

На регулируемых объектах вероятность попутных столкновений в значительной мере зависит от параметров светофорного регулирования, в первую очередь, от величины переходного интервала, времени предупреждения о предстоящей смене сигналов светофора и т.д. Особое значение приобретает логичность, ожидаемость смены сигналов. Например, остановка на красный сигнал светофора координированной пачки транспортных средств является сама по себе нелогичной и поэтому сопровождается частыми попутными столкновениями.

Для построения адекватной модели зависимости аварийности от параметров, влияющих на нее, проводились исследования на регулируемых и нерегулируемых перекрестках г. Минска. Перекрестки были разбиты на некоторые категории, представляющие собой репрезентативные выборки. Например, регулируемые перекрестки разделялись по организации светофорного цикла (с двухфазным, трехфазным и четырехфазным циклом), а также включенные в координированное регулирование и имеющие жесткое локальное регулирование. Отдельно велся учет условий движения на перекрестках с трамвайным движением. Фиксировались следующие факторы: транспортная нагрузка, условия движения, изучались области конфликтного взаимодействия транспортных потоков.

Разработанная модель реализована на ЭВМ, что позволяет находить и менять на более значимые зависимости и виды связей, имеющиеся в базовой методике. Компьютерная программа позволяет оценивать значимость зависимостей с помощью критерия Фишера, строить уравнения регрессии. В процессе исследований определялась статистика, характеризующая тесноту связи между факторами и зависимой переменной – коэффициент множественной корреляции. Доверительный уровень значимости γ принимался равным 0,1. Обработка результатов эксперимента проводилась с помощью метода наименьших квадратов посредством прикладных математических компьютерных пакетов.

Получены адекватные регрессионные модели. Более значимой оказалась модель, полученная для нерегулируемых перекрестков стандартной конфигурации с числом полос не более двух в одном направлении. Однако точность усовершенствованного метода, которая оценивалась с помощью коэффициента линейной ошибки аппроксимации, пока еще не высока.

Продолжающиеся исследования дадут возможность использовать разработанный метод в практике организации движения, что будет способствовать уменьшению аварийности, а также тяжести аварийных последствий в области дорожного движения.

УДК 656.225.073.436

К ВОПРОСУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МАРШРУТНОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

О. П. КИЗЛЯК

Военно-транспортный университет железнодорожных войск РФ

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации № 1113 от 5 ноября 1995 года одной из задач системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций является прогнозирование и оценка их возможных последствий. Вместе с тем, опыт выполнения массовых перевозок по железным дорогам в условиях чрезвычайных ситуаций показывает, что на сегодняшний день в органах управления отсутствуют методы и методики достоверного прогнозирования маршрутной пропускной способности железнодорожных линий в установленные сроки [1], хотя потребности практики в таких методах достаточно высоки.