

**Исследование конфликтных ситуаций при взаимодействии
«поворотный транспорт – пешеход»**

Кот Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Под конфликтной понимается такая дорожно-транспортная ситуация, при которой в последующий момент времени (менее 1с) произойдет столкновение или иная коллизия, если хотя бы один из участников не предпримет экстренные уклончивые действия. В исследуемом конфликте коллизией является наезд на пешехода.

По степени опасности конфликтные ситуации разделяются на легкие, средние и тяжелые. Применительно к конфликту "поворотный транспорт – пешеход" эта классификация выглядит следующим образом:

1. *легкая* – водитель не уступил дорогу пешеходу, заставив его в последний момент (менее 1с) резко остановиться или ускориться, либо автомобиль резко остановился перед конфликтной точкой;

2. *средняя* – водитель не уступил дорогу пешеходу, заставив его в самый последний момент (менее 0,5с) резко отпрыгнуть из конфликтной точки назад, вперед или вбок, либо автомобиль резко остановился в самый последний момент уже в конфликтной точке;

3. *тяжелая* – водитель не уступил дорогу пешеходу, в результате чего произошел контакт транспортного средства с пешеходом, не повлекший, однако, расстройства здоровья.

Если водитель, конфликтуя с пешеходом, заблаговременно уступил ему дорогу, либо пешеход заранее отказался от приоритета, то такая ситуация квалифицируется не как конфликтная, а как *потенциально-опасная*.

Поворот направо по сигналу основного светофора характеризуется коэффициентом нарушений $\eta_n = 0,21 \dots 0,28$, при этом меньшее значение получено на перекрестках г. Минска. При движении направо по сигналу дополнительной секции светофора коэффициент нарушений возрастает более чем на 28% и достигает значений 0,36...0,41. Различия являются

статистически значимыми с уровнем значимости 0,05 (статистика нормального распределения $U=2,82$ при $U_{кр}=1,64$).

Отнесение пешеходного перехода от параллельной проезжей части увеличивает размеры зоны "накопителя" перед пешеходным переходом, улучшает условия его заполнения поворотными транспортными средствами, повышает пропускную способность правой полосы в прямом направлении. Однако при этом увеличиваются размеры перекрестка между противоположными "стоп"-линиями, и требуется соответствующее увеличение длительности переходных интервалов светофорного регулирования для обеспечения безопасности движения. В результате происходит снижение пропускной способности узла в целом и повышение уровня экономических и экологических потерь. Кроме того, удаление перехода позволяет поворотным транспортным средствам развивать на подходе к переходу более высокие скорости, при этом снижается готовность водителей остановиться для пропуска пешеходов и, как следствие, возрастает значение коэффициента η_n . Поэтому перед переходами, отнесенными от параллельной проезжей части на расстояние 30 м или более, для обеспечения безопасности пешеходов устанавливают выходные светофоры и организуют дополнительную "стоп"-линию. Остановки и задержки транспортных средств перед такой "стоп"-линией в связи с жестким режимом регулирования происходят независимо от наличия пешеходов на переходе.

Информационные секции и информационные таблички оказались понятными водителям и были положительно оценены ими, что подтверждено результатами социологического исследования. Положительные результаты подтвердились при исследовании конфликтных ситуаций на регулируемых перекрестках г. Минска и г. Гродно. После установки новых технических средств значения коэффициента нарушений η_n снизились до уровня 0,19...0,26. Различия между значениями η_n , полученными для условий регулирования только сигналом правой дополнительной секции светофора и таким же сигналом, дополненным информационной секцией или информационной табличкой, являются статистически значимыми с уровнем значимости 0,05 (U -статистика= 3,91).

Информационные секции и информационные таблички включены в Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1300-2002 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения" и новую редакцию Правил дорожного движения Республик Беларусь, введенных в действие с 1.06.2003 г. По состоянию на 1.01.2005 общее количество установленных информационных секций и табличек в городах Республики Беларусь превысило 65 шт. Применение смешанных схем светофорного регулирования правоповоротного движения на перекрестках уже обеспечивает уменьшение экономических и экологических потерь дорожного движения на сумму более 1,1 млрд. белорусских рублей (более 500 тыс.\$) ежегодно. При этом на пешеходных переходах, оборудованных новыми техническими средствами, за весь период исследований с 1991 г. зафиксировано только одно ДТП с участием правоповоротного транспортного средства и пешехода.

В настоящее время выполняется анализ существующих схем светофорного регулирования на перекрестках с трехфазным или многофазным регулированием (в Республике Беларусь количество таких перекрестков превышает 200) для более широкого применения смешанных схем светофорного регулирования правоповоротных потоков с установкой информационных секций или табличек. Ожидаемый годовой экономический эффект от снижения задержек и остановок транспортных средств в целом для Республики Беларусь превысит 4 млрд. белорусских рублей.

Результаты исследований конфликтных ситуаций свидетельствуют о высокой опасности для пешеходов, исходящей от левоповоротных транспортных средств, движущихся по сигналу левой дополнительной секции светофора в конфликтном режиме с пешеходами ($\eta_n=0,75$). Поэтому планируется внесение изменений в нормативные документы с целью обеспечить движение левоповоротных транспортных потоков, движущихся по сигналу левой дополнительной секции светофора, только в бесконфликтном режиме, в т.ч. и без конфликта с пешеходами.