

пішоходом, який використовує світлоповертач. Без світлоповертача пішохода видно з 30-50 м, а при його наявності – з 300-400 м.

Масове використання в одязі та речах особистого користування світлоповертаючих елементів – один з найпростіших, але ефективних способів, за допомогою якого пішоходи можуть бути більш помітними на дорозі в темний час доби.

Таким чином, можна зробити висновок, що наїзди на пішоходів на нерегульованих пішохідних переходах є великою проблемою. Залежно від умов, таких як інтенсивність руху, місце розташування, ширина проїжджій частині, наявність засобів організації дорожнього руху, видимість та ін., для зменшення числа ДТП з пішоходами необхідно проводити такі заходи:

- встановити освітлення на всіх нерегульованих пішохідних переходах;
- для поліпшення видимості необхідно розмічати нерегульовані пішохідні переходи червоними і білими смугами, виконаними за допомогою холодного пластику зі світлоповертаючою речовиною;
- наносити перед нерегульованими пішохідними переходами «шумову розмітку»;
- у темну пору необхідно застосувати в одязі, а також в предметах особистого користування елементи зі світлоповертаючим ефектом.

Запропоновані заходи здатні істотно підвищити безпеку пішоходів на нерегульованих пішохідних переходах.

#### **Список інформаційних джерел**

Правила дорожнього руху України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://monolith.in.ua/pdd/onlayn-pdd-ukrainyi-na-russkom-yazyike/>.

Кобдикова Шамсигуль Мадениетовна, д.т.н., професор, Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова (Республика Казахстан, Алматы) [shkobdikova@gmail.com](mailto:shkobdikova@gmail.com)

### **УСТАНОВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА ЗАДЕРЖЕК АВТОМОБИЛЕЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ**

Укладка переездов для линий в одном уровне позволяет значительно сокращать начальные капитальные затраты в строительство пересечений автомобильных и железных дорог. Однако пересечения маршрутов следования средств транспорта вызывают длительные задержки автомобилей, величина которых зависит от размеров движения, как поездов, так и автомобилей.

При малых размерах движения задержки автомобилей будут иметь малую величину. При этом можно будет обойтись пересечениями транспортных линий в одном уровне. В то же время, для повышенных размеров движения задержки

автомобилей возрастают настолько, что становится целесообразным строить дорогостоящие путепроводы с пересечениями в разных уровнях. Для оценки эффективности капитальных затрат будет устанавливаться величина задержек автомобилей на переездах.

На однопутных железнодорожных линиях имеют место самые различные размеры движения. В технико-экономических расчетах предполагается, что на однопутных железнодорожных линиях размеры движения грузовых и пассажирских поездов колеблются в интервале: от 0 до  $N_{max}^{одн}$  поездов. Задержки движения автомобилей зависят от размеров движения грузовых и пассажирских поездов на магистральных железнодорожных линиях. В таких случаях при возникновении враждебности маршрутов пользуется преимуществом пропуск поездов на железнодорожных линиях. При этом автомобили обычно задерживаются на подходах к переезду. Отправление задержанных автомобилей в последующем осуществляется после включения разрешающего сигнала переездного светофора или после освобождения переезда от пропуска проходящего грузового поезда. С момента вступления поезда на изолированный стык – переезд будет занят пропуском проходящего транзитного грузового поезда. Затем период во время пропуска состава грузового поезда и занятости переезда будет происходить задержки автомобилей. Она будет происходить до тех пор, пока хвостовой вагон не проследует изолированный стык, находящийся за переездом с другой стороны по проходу переезда.

При высокой скорости движения поездов будет сокращаться время занятия переезда пропуском состава грузового поезда. Однако в этом случае будет возрастать тормозной путь, находящийся для обеспечения пропуска или торможения состава грузового поезда и безопасности движения автомобилей на переезде. Также с увеличением составов грузовых поездов будет возрастать время одного занятия переезда, не используемого для пропуска автомобилей. В то же время, при больших составах грузовых поездов будет происходить сокращение общего числа пересечений переездов пропуском грузовых поездов.

В технико-экономических расчетах принимаются длина имеющихся составов грузовых поездов, проходящих по магистральным железнодорожным линиям: в 850 и в 1050 м. При таком составе грузовых поездов будут самые различные размеры их движения. Также условно будем принимать, что состав грузового поезда такое же время занимает переезд, так как пассажирский поезд короче и имеет более высокую скорость движения. В то же время, для их торможения путь будет длиннее. Для начальных технико-экономических расчетов примем, что в пределах крупных населенных пунктов, что было построены ранее, скорость движения поездов будет равна 50 км/час. Для этой величины скорости движения поездов будем иметь самые различные размеры движения поездов, а также самые различные размеры движения автомобилей, проходящих по данному пересечению транспортных единиц автомобильного и

железнодорожного транспорта. Количество пересечений поездов пропуском поездов в течение суток будет равно:

$$\gamma_{\text{пер}} = 2(N_{\text{гр}} + N_{\text{пс}}) \cdot N_{\text{лок}} \quad (1)$$

где 2 – коэффициент, учитывающий наличие четного и нечетного направлений движения поездов;  $N_{\text{пс}}$  – количество пассажирских поездов по заданной линии;  $N_{\text{гр}}$  – количество грузовых поездов;  $N_{\text{лок}}$  – возможное количество локомотивов резервом, проходящих по железнодорожной линии в сутки.

С увеличением объемов движения грузовых и пассажирских поездов будет возрастать количество их проходов по переезду. Это приведет к сокращению свободного интервала для организации движения автомобилей по переезду и будет вызывать сокращение возможности в пропуске автомобилей по переезду для автотранспортных средств и поездов. Средний интервал между пропуском двух поездов по переезду магистральных улиц в течение суток, будет равен (1440 – число минут в сутках):

$$I_{\text{ср}} = \frac{1440}{\gamma_{\text{пер}}} = \frac{1440}{2(N_{\text{гр}} + N_{\text{пс}}) \cdot N_{\text{лок}}} \quad (2)$$

Свободное время между пропуском двух грузовых поездов по переезду будет равно

$$I_{\text{своб}} = I_{\text{ср}} - t_{\text{зан}} \quad (3)$$

где  $I_{\text{ср}}$  – средний интервал между пропуском двух составов грузовых поездов на данном переезде железнодорожной линии;  $t_{\text{зан}}$  – время занятия переезда непосредственно пропуском состава грузового поезда.

В зависимости от суммарных размеров движения грузовых и пассажирских поездов величина каждой категории затрат времени будут оцениваться следующим образом:

1. В свою очередь, величина задержек автомобилей возрастает с ростом размеров движения автотранспорта, который будет проходить по данному переезду в течение всего периода суток. В то же время, количество пропущенных автомобилей в течение часа  $A_{\text{час}}$  будет иметь самую различную величину.

2. Часовое количество автомобилей будет возрастать с увеличением размеров их движения по переезду магистральных улиц.

С увеличением размеров движения автомобилей будет возрастать количество их задержек до момента разрешающего сигнала переездного светофора для автотранспортных средств. Период или время восстановления нормального движения на переезде может быть установлено по формуле

$$t = \frac{A_{зад}^{max} I_{cp} I_{min}}{I_{cp} - I_{min}} \quad (4)$$

где  $I_{min}$  - минимальный интервал между пропуском по автомагистрали двух автомобилей.

С повышением размеров движения будет возрастать количество одновременно задержанных автомобилей. А также возрастает период восстановления нормального движения после прохода по переезде состава грузового поезда. При этом также сократится время свободного пропуска автомобилей без задержек на переезде транспортных линий автомобильного и железнодорожного транспорта. В случае повышенных размеров движения поездов будет сокращаться интервал между следованием двух грузовых поездов. Это будет приводить к значительному сокращению свободного времени для обеспечения пропуска автомобилей без задержек, Это будет приводить к тому, что с увеличением размеров движения составов грузовых поездов, а также для повышенных размеров движения автомобилей будет резко возрастать простои автомобилей на пересечениях магистральных улиц.

Для двухпутных железнодорожных линий возрастают размеры движения поездов. Появляется вероятность одновременного занятия переезда поездами с двух направлений. Это может оказать влияние на снижение задержек автомобилей на переездах. В то же время, для двухпутных железнодорожных линий становится целесообразным строить пересечения в разных уровнях.

#### **Литература:**

1 Кобдикова Ш.М. Оценка показателей простоя автомобилей на пересечениях городских магистральных улиц. Вестник КазАТК, №2, 2009. С.118-123.

2 Чупеков Е.К., Кобдикова Ш.М. Принципы выявления заторов и происшествий на магистральных улицах. Сборник материалов 18-й конференции магистрантов и студентов КазАДИ имени Л.Б. Гончарова. Алматы. КазАДИ. – 2020 – с. 123-126

Ковтун Віктор Васильович головний судовий експерт сектору автотехнічних досліджень Харківський Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, viktor\_kov17@ukr.net, 0954035357

### **ПІДВИЩЕННЯ ОБ'ЄКТИВНОСТІ РОЗРАХУНКУ ЗУПИННОГО ШЛЯХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ НА МОКРОМУ АСФАЛЬТОБЕТОННОМУ ПОКРИТТІ**

В ході руху транспортних засобів та пішоходів виникають небезпечні ситуації, які спричиняють дорожньо-транспортні події. Згідно п. 12.3 Правил дорожнього руху України при виникненні небезпеки чи перешкоди для руху