

УДК 656.055.9

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ ПЕРЕКРЕСТКОВ С КРУГОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ

С.А. Кемерова, студентка гр. ОДб-121, IV курс

А.А. Непогожев, студент гр. АПб-121, IV курс

Научный руководитель: В.Л. Жданов, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева,
г. Кемерово

Перекресток с круговым движением – это перекресток, где приближающиеся транспортные средства замедляются и начинают круговое движение вокруг центрального «острова» в направлении против часовой стрелки на дорогах с правосторонним движением либо по часовой стрелке на дорогах с левосторонним движением, до выезда на одном из поворотов (ответвлений) с кругового перекрёстка.

Такой перекрёсток обычно не оборудован светофорами и является нерегулируемым. В этом случае приоритет движения транспортных средств может определяться установленными дорожными знаками и/или дорожной разметкой, а также другими правилами проезда перекрёстков.

Первый перекресток с круговым движением был оборудован в Париже вокруг Триумфальной арки в 1901 году. Columbus Circle в Нью-Йорке был построен в 1904 году. Первый британский круговой перекрёсток последовал в 1909 году (Letchworth Garden City) – он первоначально планировался как остров для пешеходов. Широкое применение началось в середине 1960-х годов, когда английские инженеры усовершенствовали систему ведения потока машин.

В 2010 году Постановлением Правительства Российской Федерации внесены изменения в Правила дорожного движения, в соответствии с которыми в случае, если при въезде на перекресток с круговым движением установлен знак 4.3 в сочетании со знаком 2.4 или 2.5, водитель транспортного средства, находящегося на перекрёстке, пользуется преимуществом перед выезжающими на такой перекрёсток транспортными средствами. До внесения изменения, если знаками не указано другое, водители руководствовались правилами проезда нерегулируемых перекрёстков, т.е. преимущество имел тот, кто въезжает на кольцо [1].

Пропускная способность перекрестка – это максимальное количество автомобилей, которое может пройти по всем направлениям перекрестка в единицу времени с учетом обеспечения требуемого уровня безопасности.

Поскольку перекрестки с круговым движением относятся к нерегулируемым транспортным узлам, то на величину их пропускной способности оказывает влияние большое число факторов, среди которых основным является процесс движения пешеходов через наземные пешеходные переходы. Таким образом, исследования влияния параметров пешеходного движения на пропускную способность перекрестка с круговым движением являются достаточно актуальными.

Исходя из поставленной цели, задачей настоящих исследований является выявление причин задержки транспортных средств перед въездом на перекресток с круговым движением.

Объектом исследования выступает перекресток проспект Ленина – бульвар Строителей города Кемерово, где организовано круговое движение.

В обозначенном транспортном узле главной причиной задержки являются наземные нерегулируемые пешеходные переходы. Экспериментальные исследования показали высокую интенсивность пешеходного движения, а также её существенную неравномерность, как в различные периоды времени, так и в пространстве. Это обуславливает наличие незначительных интервалов движения пешеходов через пешеходный переход, что и является главным фактором негативного влияния на проезд перекрестка транспортными потоками. Таким образом, предметом исследований выступает формирование временных интервалов между пешеходами на переходе и изменений их величины в пространстве и времени.

На первом этапе исследований определена абсолютная величина интенсивности движения пешеходов по разным пешеходным переходам данного перекрестка в наиболее характерные периоды эффективного времени суток:

- утренний пиковый период;
- межпиковый период;
- вечерний пиковый период.

Полученные результаты приведены на рис. 1-6. Для их конкретизации движение по проспекту Ленина принято от вокзала, а по бульвару Строителей – от проспекта Октябрьский.

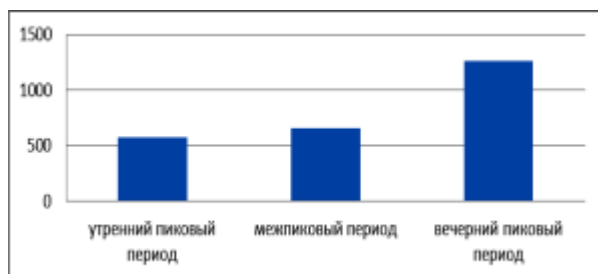


Рисунок 1 – Интенсивность движения пешеходов (проспект Ленина (перед кольцом))



Рисунок 2 – Интенсивность движения пешеходов (проспект Ленина (после кольца))

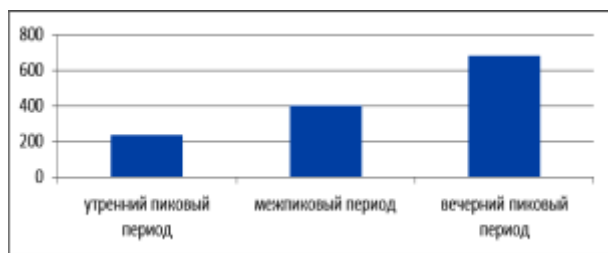


Рисунок 3 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением перед кольцом))

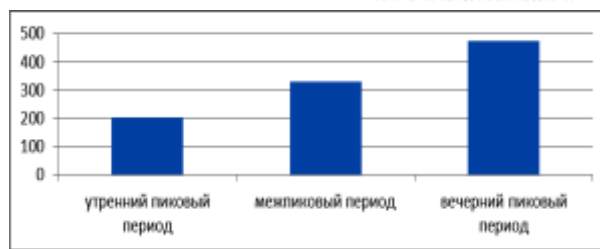


Рисунок 4 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением после кольца))

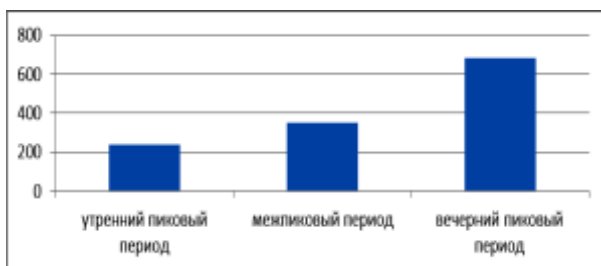


Рисунок 5 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением перед кольцом))

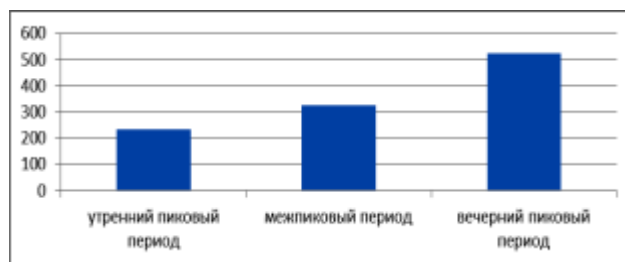


Рисунок 6 – Интенсивность движения пешеходов (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением после кольца))

Однако абсолютное значение интенсивности пешеходного движения непосредственно не влияет на процесс формирования транспортных задержек. Величина транспортной задержки определяется, прежде всего, интервалами движения пешеходов непосредственно на переходе. Поэтому следующим этапом исследования выступает экспериментальное определение величины обозначенных интервалов, а также времени в процентном соотношении, при котором пешеходный переход является свободным и осуществляется беспрепятственное транспортное движение. Полученные результаты по всем пешеходным переходам данного перекрестка и периодам времени представлены на рис. 7-12.

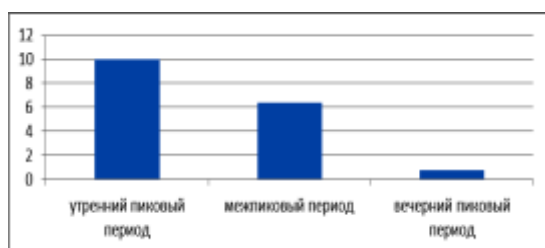


Рисунок 7 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (проспект Ленина (перед кольцом))

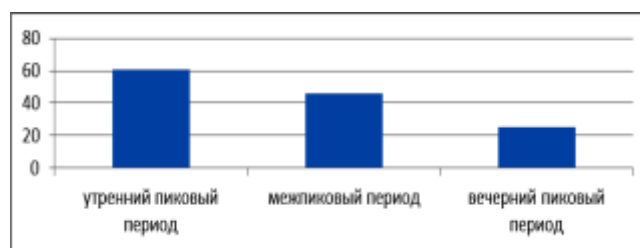


Рисунок 8 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (проспект Ленина (после кольца))

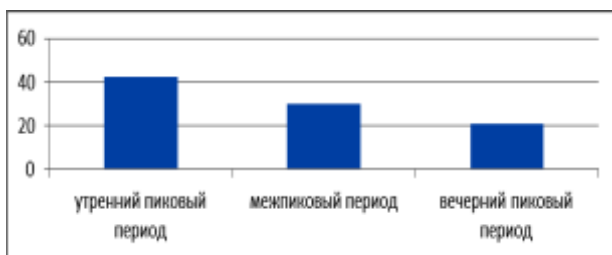


Рисунок 9 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением перед кольцом))



Рисунок 10 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением после кольца))

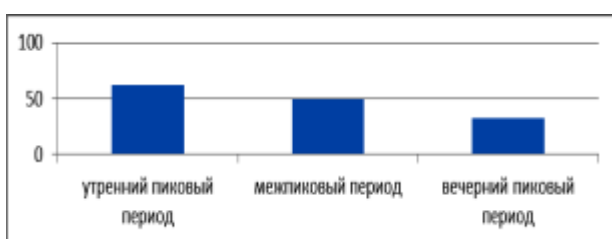


Рисунок 11 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с односторонним движением перед кольцом))

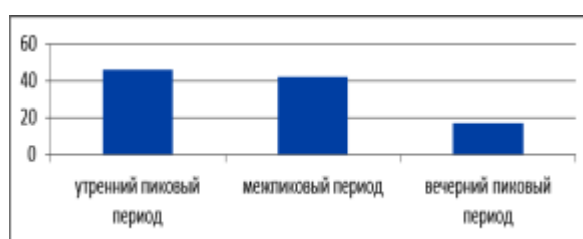


Рисунок 12 – Процентное соотношение свободного пешеходного перехода (бульвар Строителей (дорога с двухсторонним движением после кольца))

Как свидетельствует информация на рис. 7-12, на данном перекрестке наблюдается высокая динамичность изменения процентного соотношения свободных пешеходных переходов. Вследствие этого наблюдается затрудненное транспортное движение особенно при пиковой загрузке перекрестка, что является аргументом для поиска оптимизации алгоритмов управления движения. Одним из подобных алгоритмов может стать введение светофорного регулирования.

Поиск наиболее приемлемой программы светофорного регулирования пешеходного движения на данном перекрестке выступает как следующий этап дальнейших исследований в этой области.

Список литературы:

1. Поздняков, М. Н. Организация движения на кольцевых пересечениях : учебное пособие / М. Н. Поздняков. – Ростов-на-Дону : Рост. гос. строит. ун-т, 2010. – 132 с.