

## **ОЦЕНКА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРУЗКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ УЛ. СОЛИКАМСКАЯ И УЛ. ПЕРВОМАЙСКАЯ В ОРДЖОНИКИДЗЕВСКОМ РАЙОНЕ Г. ПЕРМИ**

*Гашков Владислав Николаевич, магистрант 2-го курса кафедры  
«Автомобильные дороги и мосты»*

*Пермский национальный исследовательский политехнически  
университет, г. Пермь*

*(Научный руководитель – Щепетева Л.С., канд. техн. наук, доцент)*

В городе Перми с каждым годом возрастает транспортный и пассажирский поток. Многие участки улиц, автомобильных дорог, в том числе пересечения и примыкания, не справляются с возрастающими нагрузками. В сложившихся условиях рациональное решение вопроса о наиболее эффективной допустимой интенсивности движения на улицах имеет большое экономическое значение при строительстве или реконструкции [1].

Снижение скорости движения транспортных средств, образование заторов, плотное движение движущего потока оказывает отрицательную эмоциональную нагрузку на водителя, что приводит к увеличению риска возникновения дорожно-транспортного происшествия и аварийной ситуации. В результате повышаются транспортные затраты из-за увеличения времени доставки грузов и пассажиров.

В работе рассмотрены условия движения транспорта на пересечении ул. Первомайской и ул. Соликамской в Орджоникидзевском районе г. Перми. Рассматриваемый участок улично-дорожной сети содержит в себе Т-образный перекресток «улица Соликамская – улица Первомайская» (Рис. 1). Данный участок улично-дорожной сети соединяет Мотовилихинский и Орджоникидзевский районы города, имеет выход на трассу «Пермь – Березники», связывает промышленные районы города. Интенсивность движения и уровень загрузки данного транспортного узла высокие, часто возникают заторы движения.

Продолжительность фазы светофорного регулирования недостаточна и не позволяет покинуть данное пересечение всем транспортным средствам, следующим с востока. Из-за увеличивающейся очереди на данном направлении задержки возникают на круговой развязке улицы Первомайская. Так из-за очереди перекресток не могут покинуть транспортные средства, следующие со стороны улицы Веденева. Данный транспортный поток, в свою очередь,

затрудняет движение транспортных средств, следующих по улице Первомайская в направлении развязки. Также возникает колонна из транспортных средств со стороны плотины Камской ГЭС и улицы Соликамская [3].

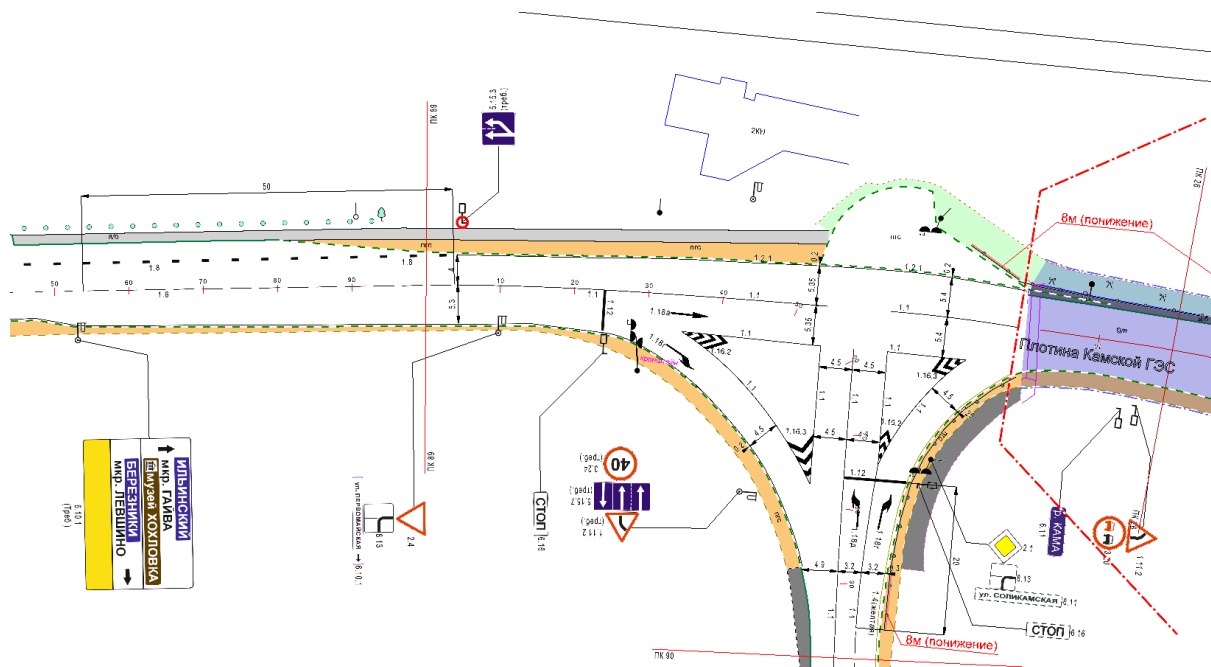


Рисунок 1 – Перекресток «улица Соликамская – улица Первомайская»

Для изучения данной проблемы был произведен расчет пропускной способности пересечения по ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог».

Под пропускной способностью дороги  $P_a$  понимают максимально возможное число транспортных средств, которое может пройти через сечение дороги за единицу времени [2].

Расчет был произведен на основе интенсивностей (Табл. 1) и фаз светофорного регулирования (Рис. 2).

Таблица 1 - Интенсивность движения

Направление	Дата	Время	Часовая	Суточная среднегодовая
			ИТОГО:	
Направо на ул. Первомайская	28.08.2018	18:00	352	4510
Прямо в сторону ГЭС		18:00	360	4612
Прямо в сторону площади Восстания		18:00	349	4471

Налево на ул. Первомайская		18:00	588	7532
Направо с ул. Первомайская в сторону ГЭС		18:00	716	9172
Налево с ул. Первомайская в сторону площади Восстания		18:00	152	1946

Наиболее интенсивным направлением на данном участке является поворот направо с ул. Первомайская в сторону Камской ГЭС. Немного уступает по интенсивности обратное ему направление – это поворот налево со стороны Камской ГЭС на ул. Первомайская.

Для расчета регулируемого перекрестка были выделены группы полос (Рис. 3) на каждом из подходов к перекрестку и количество полос в составе каждой группы. Группа полос может обслуживать от одного до нескольких направлений движения на регулируемом объекте.

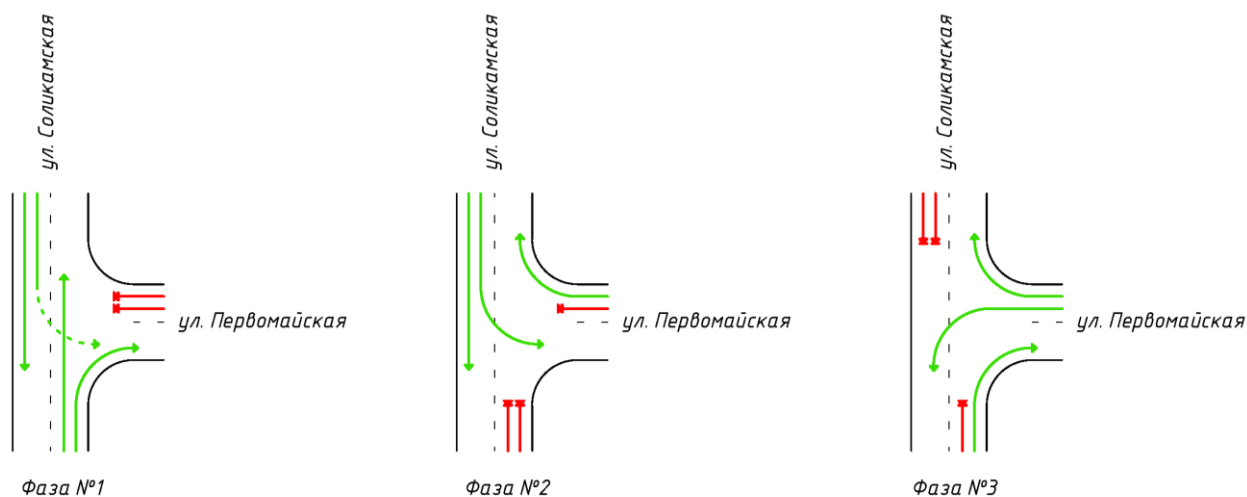


Рисунок 2 – Режим работы светофора

Режим работы светофора (вечер час пик):

1 фаза: 17 зеленый+3 зеленый мигающий+3 желтый

2 фаза: 22 зеленый+3 зеленый мигающий+3 желтый

3 фаза: 21 зеленый+3 зеленый мигающий+3 желтый

$T_{ц} = 78$  сек.

При формировании групп полос оперировали следующими правилами:

- выделенная левоповоротная или правоповоротная полоса (полосы) рассматривается как отдельная группа полос;

- если на подходе к перекрестку имеется выделенная право- или левоповоротная полоса (или обе), все остальные полосы, как правило, объединяются в одну группу полос.

Если две или более полос движения объединяются в группу, то в дальнейших расчетах эти полосы рассматриваются как единое целое.

В соответствии с организацией дорожного движения на данном участке получилось шесть групп полос. Каждая группа полос отвечает за одну полосу так, как в каждом направлении есть выделенная право- или левоповоротная полоса.

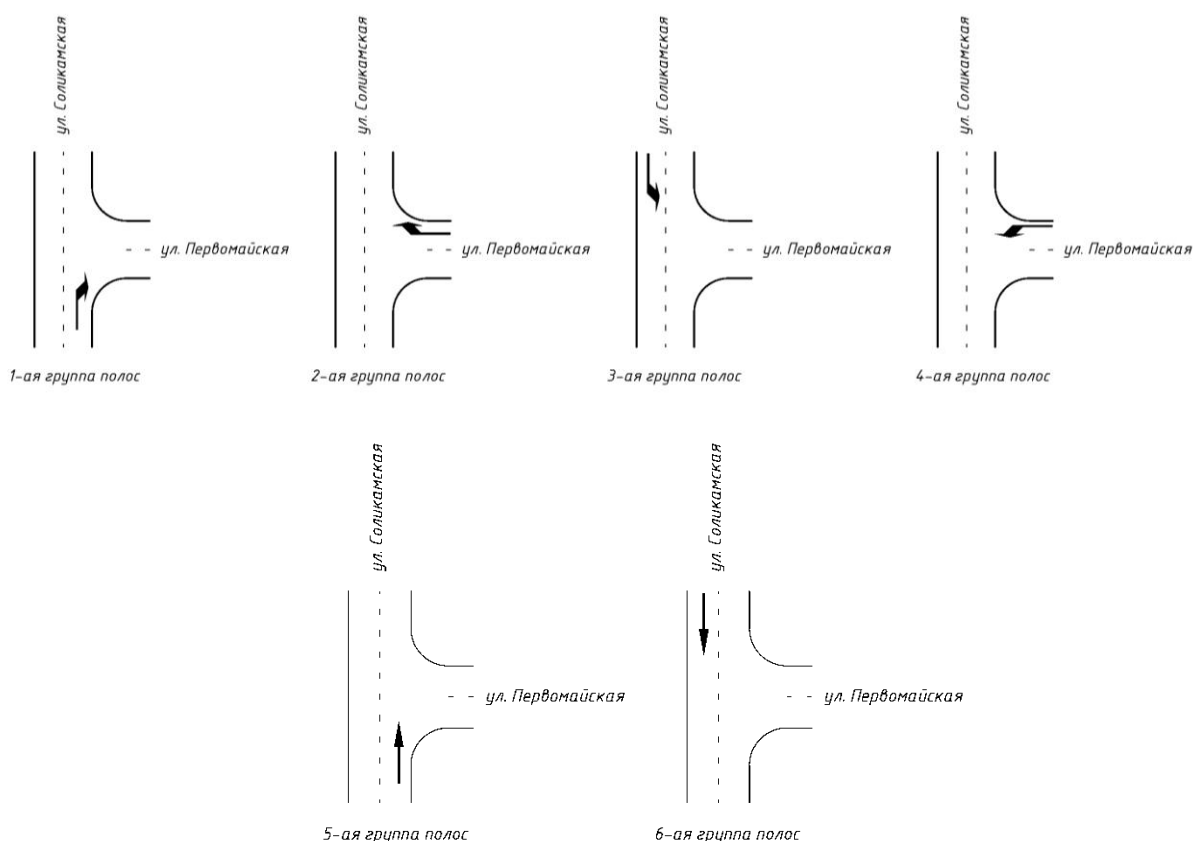


Рисунок 3 – Группы полос

Для каждой группы полос в конкретных дорожных условиях было рассчитано значение пропускной способности группы полос, потока насыщения и уровня загрузки. Пропускная способность зависит от таких факторов как:

- ширина полосы движения;
- продольный уклон на подъезде к перекрестку;
- наличие уличных стоянок;
- наличие остановок общественного транспорта вблизи перекрестка;
- тип территории;

- помехи, создаваемые поворачивающими направо или налево транспортными средствами;
- помехи, создаваемые пешеходами.

В зависимости от перечисленных факторов с применением коэффициентов на основании ОДМ 218.2.020-2012, все расчетные данные были сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Пропускная способность и перспективная интенсивность движения

Группа полос	Пропускная способность группы полос, авт./час	Перспективная интенсивность движения, авт./час	Уровень загрузки группы полос	Уровень обслуживания движения	Примечание
<b>Вечер</b>					
<b>Перекресток ул. Соликамская и ул. Первомайская</b>					
1	718	378	0,53	С	Направо со стороны площади Восстания
2	854	770	0,90	Е	Направо со стороны ул. Первомайская
3	394	632	1,60	Ф	Налево со стороны ГЭС
4	468	163	0,35	В	Налево со стороны ул. Первомайская
5	408	387	0,95	Е	Прямо в сторону ГЭС
6	386	375	0,97	Е	Прямо со стороны ГЭС

Согласно выполненным расчетам можно сделать следующие выводы:

Группа полос №3 (поворот налево со стороны ГЭС) имеет уровень загрузки более 1,0, что соответствует уровню удобства Ф. Уровню удобства Ф соответствуют условия: состояние потока - сверхплотное; эмоциональная нагрузка водителя - крайне высокая; удобство работы водителя - крайне неудобно; экономическая эффективность работы дороги – неэффективная. Интенсивность движения при уровне удобства Ф в час пик выше пропускной способности улицы, возникает полная остановка движения транспортных

средств и пробки, имеются очереди автомобилей перед участками заторов и полная остановка движения.

Группы полос №2,5,6 имеют уровень загрузки более 0,9, что соответствует уровню удобства Е. Уровню удобства Е соответствуют условия: состояние потока - плотное; эмоциональная нагрузка водителя – очень высокая; удобство работы водителя – очень неудобно; экономическая эффективность работы дороги – неэффективная. При уровне обслуживания Е полоса показывает себя в режиме пропускной способности, транспортные средства движутся непрерывной колонной с нередкими остановками; скорость в периоды их движения составляет 35-40% от скорости в свободных условиях, а в пробке равна нулю. Количество аварийных ситуаций минимально по сопоставлению с другими уровнями загрузки, уменьшается тяжесть и размер потерь от ДТП. Могут возникать цепные ДТП с участием более пяти автомобилей.

Группа полос №1 имеет уровень загрузки 0,53, что соответствует уровню удобства С. Уровню удобства С соответствуют условия: состояние потока – движение автомобилей большими группами (5-14 шт.), обгоны затруднены; эмоциональная нагрузка водителя - высокая; удобство работы водителя - неудобно; экономическая эффективность работы дороги – эффективная. Интенсивность движения при уровне удобства С в час пик не выше пропускной способности улицы, однако приводит к увеличению интенсивности движения, что приводит к возникновению колонн транспортных средств. Количество обгонов уменьшается по мере приближения интенсивности к максимальной для данного уровня. Предельная скорость на горизонтальном участке составляет 70% от скорости в свободных условиях.

Группа полос №4 имеет уровень загрузки 0,35, что соответствует уровню удобства В. Уровню удобства В соответствуют условия: состояние потока – движение автомобилей малыми группами (2-5 шт.), обгоны возможны; эмоциональная нагрузка водителя – нормальная; удобство работы водителя – малоудобно; экономическая эффективность работы дороги – малоэффективная.

Таким образом, регулируемый Т-образный перекресток «ул. Соликамская – ул. Первомайская» в Орджоникидзевском районе г. Перми с экономической точки зрения работает неэффективно. Только одна группа полос из шести соответствует эффективному уровню удобства. Четыре группы полос обслуживают движение в режиме перегрузки, что говорит о наличии заторов и большого количества ДТП. Согласно ГОСТ 33100-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог» при проектировании новых дорог или реконструкции существующих дорог следует назначать, как правило, уровень обслуживания С. Если на

существующей дороге уровень обслуживания D, E и F, то требуется их реконструкция.

#### Литература:

1. Кероглу Л.А. Исследование пропускной способности автомобильных дорог. М.: Автотрансиздат, 1963.
2. Пугачев И. Н. Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для вузов / И. Н. Пугачев, А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. - М.: Академия, 2009.
3. Якимов М. Р. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ КРУГОВОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ СОЛИКАМСКАЯ И ПЕРВОМАЙСКАЯ В ГОРОДЕ ПЕРМИ / М. Р. Якимов // Международный научно-исследовательский журнал. — 2015. — №4 (35) Часть 1. — С. 106—108.