

Министерство образования и науки Самарской области
ГАПОУ «Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени
Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**МДК 02.01 Организация движения на автомобильном транспорте
для специальности: 23.02.01**

Организация перевозок и управления на транспорте(по видам)

Самара, 2017

Методические рекомендации по выполнению, оформлению и защите курсовой работы для студентов специальности 23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте(по видам).

Методические рекомендации общие и единые требования к содержанию и оформлению текста курсового проекта, а также их защите .

Рассмотрены и одобрены на заседании
предметной - цикловой комиссией

Протокол № 1
от «30» ав 201 г.

Председатель ПЦК [подпись] /

Рассмотрены и одобрены на заседании
предметной - цикловой комиссией

Протокол №
от « » 201 г.

Председатель ПЦК /

Рассмотрены и одобрены на заседании
предметной - цикловой комиссией

Протокол №
от « » 201 г.

Председатель ПЦК /

Рассмотрены и одобрены на заседании
предметной - цикловой комиссией

Протокол №
от « » 201 г.

Председатель ПЦК /

Составитель – Узенгер Н.П.- преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ СКСПО

Рецензенты:

Ахмедов С.Н. - преподаватель ГАПОУ СКСПО

Курсовой проект – это комплексная самостоятельная творческая работа, выполняемая на этапе обучения, в ходе которой учащийся решает конкретные профессиональные задачи, соответствующие уровню образования. Законченный курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 50-70 страниц машинописного текста. Графическая часть выполняется на листах чертежной бумаги.

Курсовое проектирование основывается на знании предметов «Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке», «Технология сварочных работ», «Оборудование, механизация и автоматизация сварочного производства», «Техническое нормирование», «Основное оборудование для производства сварных конструкций».

В результате изученного материала студент должен:

иметь практический опыт:

- применения теоретических знаний в области оперативного регулирования и координации деятельности;
 - применения действующих положений по организации пассажирских перевозок;
 - самостоятельного поиска необходимой информации;
- уметь:
- обеспечить управление движением;
 - анализировать работу транспорта;

знать:

- требования к управлению персоналом;
- систему организации движения;
- правила документального оформления перевозок пассажиров и багажа;
- основные положения, регламентирующие взаимоотношения пассажиров с транспортом (по видам транспорта);
- основные принципы организации движения на транспорте (по видам транспорта);
- особенности организации пассажирского движения;
- ресурсосберегающие технологии при организации перевозок и управлении на транспорте (по видам транспорта)

Тематика курсовых проектов должна отражать конкретные задачи.

Обзор используемых источников информации, нормативной базы

Понятие организация перевозок пассажиров, управление перевозками, их место в структуре перевозочного процесса и потребности в них отражено в

работах Баловнева В.И. «Автомобили и тракторы», Гудкова В.А. «Пассажирские автомобильные перевозки», Ефремова И.С. «Теория городских пассажирских перевозок». Ряд актуальных проблем были затронуты в работах Кошкиной И. Г. Автомобильные дороги, Островского Н.Б. Пассажирские автомобильные перевозки, Спирина И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками, Троицкой Н.А. Единая транспортная система, Туревского И.С. Автомобильные перевозки.

На основе работ Беловой С.В. «Охрана окружающей среды», Графкиной М.В. «Охрана труда и основы экологической безопасности», Туревского И.С. «Охрана труда на автомобильном транспорте», Касаткиной Ф.П.» Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса», Трошина Н.В. Правила дорожного движения Российской Федерации, Олещенко Е.М. «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения», подробно рассмотрены вопросы по охране труда, безопасности движения и охране окружающей среды, также изложены основные положения законодательства о труде, даны основы управления охраной труда на автомобильном транспорте.

Отечественный опыт планирования производственной программы по организации движения пассажирского транспорта, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава, ее связь с производственной программой по перевозкам, технико-экономические нормы расхода автомобильного топлива и смазочных материалов, методика расчета потребностей в запасных частях, методика расчета затрат и потребностей в автошинах, расчет норм эксплуатационного пробега шин автотранспортных средств, организационно-технические мероприятия по экономии топлива, смазочных материалов и других ресурсов, методика разработки плана перевозок и провозных возможностей (мощности) предприятия, показатели производственной программы по эксплуатации подвижного состава, технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава, классификация затрат себестоимости рассмотрен в работах Бычкова В.П. «Экономика автотранспортного предприятия», Туревского И.С. «Экономика отрасли», Бачурина А.А. «Маркетинг на автомобильном транспорте», Бачурина А.А. «Анализ производственно-хозяйственной

деятельности автотранспортных организаций», Большакова А.М. «Повышение качества обслуживания пассажиров и эффективности работы автобусов».

Оценка организации дорожного движения (ОДД) на регулируемом перекрёстке (РП) предполагает наличие заданных планировочных параметров перекрёстков. Однако и при согласовании проектов, и при обследовании соответствующих перекрёстков следует обращать внимание на те планировочные параметры, которые могут быть улучшены без существенных капитальных затрат и в то же время позволяют повысить эффективность ОДД. К ним относятся: ширина проезжей части на подходе к перекрёстку, наличие и тип приподнятых направляющих островков и островков безопасности, радиусы закруглений проезжей части.

Разработка проекта строительства или реконструкции перекрёстка выполняется в соответствии с требованиями строительных норм. Они косвенным образом (через нормированную ширину проезжих частей пересекающихся улиц) определяют габаритные размеры перекрёстка и общую ширину проезжих частей на подходах к нему. Подходящий к РП транспортный поток в общем случае распределяется на все выходы с РП. Причём единовременная нагрузка выхода с РП, как правило, ниже, чем входа на него. Поэтому целесообразно после соответствующих обоснований предлагать несимметричное деление проезжей части на подходе к РП за счёт разделительной полосы (создание «шлюза» для левоповоротного транспортного потока) или газона между проезжей частью и тротуаром («шлюз» для правоповоротного транспортного потока), а при отсутствии разделительной полосы – за счёт отклонения осевой линии разметки. Это позволит отдельно регулировать транспортные потоки различных направлений движения через РП, что повысит уровень безопасности движения или уменьшит задержки транспортных средств и увеличит пропускную способность РП.

Радиусы закруглений проезжей части на перекрёстках согласно СНиП 2.07.01–89*, п. 6.22* должны быть не менее 8 м. При минимальных радиусах ширина полосы движения для правого поворота должна быть 4...4,5 м на расстоянии 25...30 м до и после перекрёстка. Увеличение радиуса позволяет не только повысить скорость движения правоповоротных ТС и улучшить условия видимости, но и использовать более эффективно некоторые методы ОДД: устройство двойной стоп-линии для приоритетного пропуска маршрутных ТС через РП, организацию петлеобразного поворота ТС, шлюзование малоинтенсивного правоповоротного транспортного потока с выносом предназначенной для него стоп-линии к границе пересекаемой проезжей части (при отсутствии наземного пешеходного перехода).

Условия применения направляющих островков и островков безопасности оговорены ГОСТ Р 52289–2004. Островки безопасности по п. 8.2.6 стандарта должны предусматриваться при интенсивности транспортного потока не менее 400 ед./ч на полосу движения и расстоянии между тротуаром и островком не менее 10,5 м.

Направляющие островки, канализируя движение ТС, позволяют значительно снизить опасность на РП. Их конфигурация определяется исходя из конкретных дорожно-транспортных условий.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОФАЗНОГО РАЗЪЕЗДА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Пофазный разъезд обеспечивает разделение конфликтующих потоков во времени. Число фаз, а следовательно, и выделенных групп транспортных и пешеходных потоков в соответствующих фазах зависит от характера конфликтных точек на перекрёстке и интенсивности движения в каждом направлении. С точки зрения безопасности движения, число фаз должно быть таким, чтобы не было ни одной конфликтной точки. Вместе с тем, увеличение числа фаз ведёт к увеличению длительности цикла. □

В процессе пофазного разъезда каждый участок движения получает право на пересечение стоп-линии, как правило, лишь в одной фазе.

С ростом их числа время ожидания права проезда каждого участника движения увеличивается, следовательно, увеличивается суммарная задержка на перекрёстке. Кроме того, каждой фазе должна соответствовать минимум одна своя полоса движения на подходах к перекрёстку.

В противном случае реализовать пофазный разъезд не удастся. Выделение для каждой фазы своей полосы (или полос) движения в свою очередь приводит к недоиспользованию пропускной способности полосы. Следствием этого является уменьшение пропускной способности перекрёстка с ростом числа фаз.

Таким образом, определение оптимального числа фаз регулирования является решением компромиссным. В интересах высокой пропускной способности следует всегда стремиться к минимальному числу фаз настолько, насколько позволяют условия безопасности движения.

Как правило, регулирование должно быть двухфазным, в отдельных случаях – трёхфазным. Циклы, состоящие из четырёх или пяти фаз, можно принять лишь в исключительных случаях (обычно при трамвайном перекрёстном движении) и только при наличии резерва пропускной способности пересекающихся проезжих частей.

В целях сокращения задержек транспортных средств и пешеходов надо стремиться к уменьшению числа фаз в цикле регулирования. Введение третьей фазы (для пропуска левоповоротных потоков транспорта или специально для пешеходов) является необходимым только при выполнении хотя бы одного из двух условий (см. ГОСТ 52289–2004):

- интенсивность левоповоротного потока составляет более 120 ед./ч при достаточно большой интенсивности прямого конфликтующего потока (например, по одной полосе более 400 ед./ч);
- значения интенсивности конфликтующих транспортного и пешеходного потоков NT и NP , пропускаемых в одной фазе, удовлетворяют неравенствам: $NT > 120$ ед./ч; $NP > 900$ пеш./ч.

Для каждого направления, обслуживаемого в отдельной фазе, должна быть хотя бы одна полоса движения для ожидания в очереди.

Для левоповоротных потоков транспортных средств, проезжающих на «просачивание» или же пропускаемых по методу «ранней отсечки» (или «задержки старта»), желательно предусмотреть отдельную полосу на подходе к перекрёстку. Но более удачным решением является такой вариант планировки, при котором предусматривается специальное место

на перекрёстке, где левоповоротные транспортные средства могли бы скапливаться в ожидании возможности проезда, не блокируя движение в других направлениях, разрешённых в данной фазе.

Пропуск правоповоротных потоков может быть выполнен двумя способами в зависимости от использования правой полосы на подходе к перекрёстку.

Первый – только для правоповоротного потока, второй – для правоповоротных и следующих в прямом направлении транспортных средств.

В первом случае правоповоротные потоки можно пропускать независимо от транспортных средств, движущихся в прямом направлении.

Часто это позволяет разрешить выполнение правого поворота в течение всего цикла, т.е. полностью устранить задержки правоповоротных транспортных средств.

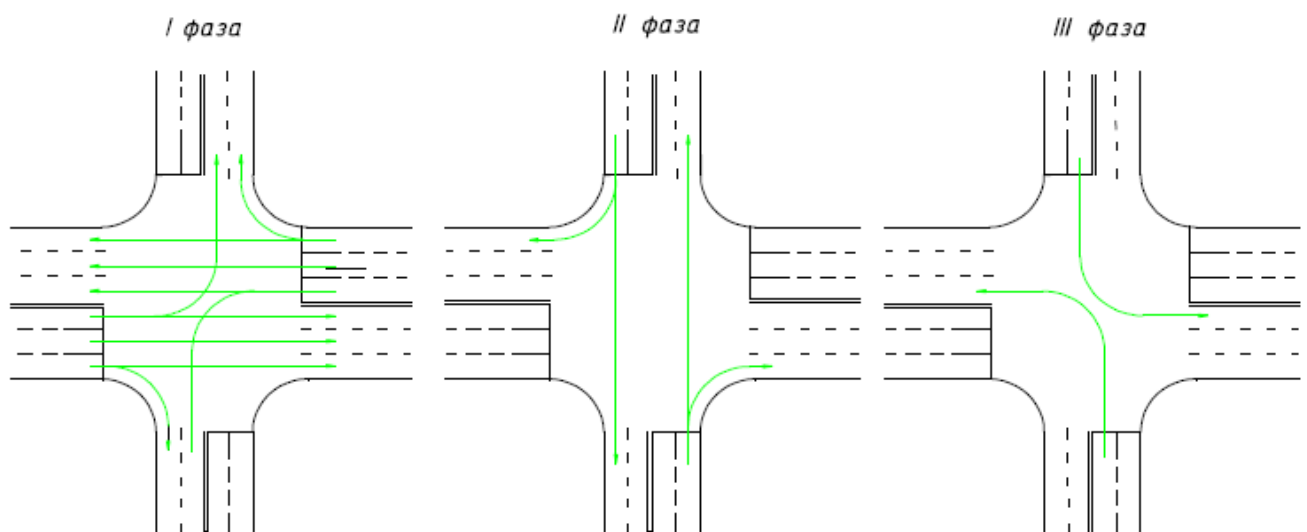


Рис. 3.1. Пример трёхфазного цикла

С другой стороны, в этом случае транспортные средства, движущиеся в прямом направлении, могут использовать меньшее число полос движения. Это может привести к увеличению фазового коэффициента соответствующей фазы, что, в свою очередь, приведёт к росту цикла регулирования и увеличению транспортных задержек на других подходах к перекрёстку.

При большой ширине проезжей части (более двух полос для движения в одном направлении) в некоторых случаях целесообразно предусмотреть поэтапный пропуск пешеходов через проезжую часть с использованием островка безопасности.

Очень важно на перекрёстке и на подходе к нему установить необходимые дорожные знаки и нанести горизонтальную разметку. От правильности их установки и нанесения будет зависеть правильность организации дорожного движения на перекрёстке, а следовательно, и безопасность движения.

При организации пофазного разъезда следует придерживаться следующих принципов:

1. Стремиться к минимальному числу фаз в цикле регулирования.
2. Учитывать, что допускается совмещать в одной фазе:

- левоповоротный поток, конфликтующий с определяющим длительность фазы встречным потоком прямого направления, если левоповоротный поток не превышает 120 авт./ч;
- пешеходный и конфликтующий с ним поворотные транспортные потоки, если пешеходный поток не превышает 900 чел./ч, а поворотные не превышают 120 авт./ч.

3. Не выпускать из одной и той же полосы ТС, движение которых предусмотрено в разных фазах, т.е. полосы движения закрепляют за определёнными фазами.

4. Стремиться к равномерной загрузке полос. Интенсивность движения, в среднем приходящаяся на одну полосу, не должна превышать диапазон 600...700 ед./ч.

5. При широкой проезжей части (3 полосы движения и более в одном направлении) следует рассматривать возможность поэтапного перехода пешеходами улицы в течение двух следующих друг за другом фаз регулирования.

РАСЧЁТ ЦИКЛА СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТОКОВ НАСЫЩЕНИЯ

Потоки насыщения определяются для всех направлений перекрёстка в каждой фазе. Для четырёхстороннего перекрёстка таких направлений – 12, для трёхстороннего – 6. Если ширина проезжей части находится в пределах 5,4...18 м, то поток насыщения для движения прямо определяется по формуле

$$M_{ij} = 525B, \quad (4.1)$$

где п.ч В – ширина проезжей части (полосы движения), м; i – номер полосы движения; j – номер фазы.

При ширине проезжей части менее 5,4 м потоки насыщения для движения прямо определяются по табл. 4.1.

Таблица 4.1

$B_{п.ч}$	5,1	4,8	4,2	3,6	3,3	3,0
$M, \text{ед/ч}$	2700	2475	2075	1950	1875	1850

В зависимости от продольного уклона дороги на подходе к перекрёстку расчётное значение M_{ij} меняется. Каждый процент уклона на подъёме снижает, а на спуске увеличивает поток насыщения на 3%.

Если суммарная интенсивность лево- и правоповоротного потоков составляет более 10% от общей интенсивности движения в данной фазе и отдельные полосы для них не выделены, то рассчитанные по формуле (4.1) потоки корректирует:

$$M_{ij} = M_{ijпр} \frac{100}{a + 1,75b + 1,25c}, \quad (4.2)$$

где a, b, c – интенсивность движения транспортных потоков прямо, нале-

во и направо соответственно в процентах от общей интенсивности в рассматриваемом направлении данной фазы регулирования.

Для право- и левоповоротных потоков, движущихся по специально выделенным полосам, поток насыщения M_{ij} пов определяется в зависимости от радиуса поворота R по формулам:

– для одnorядного движения

$$M_{ij\text{пов}} = \frac{1800}{1 + 1,525 / R}; \quad (4.3)$$

- для двухрядного движения

$$M_{ij\text{пов}} = \frac{3000}{1 + 1,525 / R_{\text{ср}}}, \quad (4.4)$$

где R – радиус поворота, м; $\text{ср } R$ – средний радиус поворота двух полос, м. Факторы, влияющие на поток насыщения, учитывают с помощью поправочных коэффициентов. Эти коэффициенты отражают условия движения на перекрёстке (табл. 4.2), которые можно подразделить на три группы: хорошие, средние и плохие. Отнесение условий на данном направлении движения через перекрёсток к одной из групп влечёт за собой изменение потока насыщения. Его значение, определённое по формулам или по данным табл. 4.1, должно быть умножено на соответствующий поправочный коэффициент.

Таблица 4.2

Условия движения	Описание условий	Поправочный коэффициент
Хорошие	Отсутствует влияние пешеходов и стоящих автомобилей. Хороший обзор, достаточная ширина проезжей части на выходе с перекрёстка. В тёмное время суток освещение перекрёстка в пределах норм	1,2
Средние	Наличие характеристик из групп «Хорошие» и «Плохие» условия	1,0
Плохие	Низкая средняя скорость движения. Неудовлетворительные ровность и сцепные качества покрытия. Имеется влияние стоящих автомобилей, конфликтов с транспортными потоками при поворотном движении, пешеходов. Плохой обзор перекрёстка, слабая освещённость проезжей части	0,85

4.2. РАСЧЁТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ТАКТОВ

В соответствии с назначением промежуточного такта его длитель-

ность должна быть такой, чтобы автомобиль, подходящий к перекрёстку на зелёный сигнал со скоростью свободного движения, при смене сигнала с зелёного на жёлтый смог либо остановиться у стоп-линий, либо успеть освободить перекрёсток (миновать конфликтные точки пересечения с автомобилями, начинающими движение в следующей фазе).

Длительность промежуточного такта должна включать в себя не только время, необходимое для освобождения автомобилем перекрёстка, но и время его движения в пределах расстояния, равного остановочному пути. С другой стороны, автомобилю, начинающему движение в следующей фазе, также необходимо определённое время, чтобы достигнуть точки конфликта с автомобилем предыдущей фазы. Это способствует уменьшению длительности промежуточного такта.

Длительность промежуточного такта $t_{\text{п}}$ в секундах определяется по формуле

$$t_{\text{п}} = \frac{V_{\text{а}}}{7,2a_{\text{т}}} + \frac{3,6(l_{\text{и}} + l_{\text{а}})}{V_{\text{а}}}, \quad (4.5)$$

где $V_{\text{а}}$ – средняя скорость автомобиля на подходе к перекрёстку и в зоне перекрёстка без торможения, км/ч; $a_{\text{т}}$ – среднее замедление автомобилей при включении запрещающего сигнала, м/с²; $l_{\text{и}}$ – расстояние от стоп-линии до дальней конфликтной точки (ДКТ), м; $l_{\text{а}}$ – длина транспортного средства, наиболее часто встречающегося в потоке, м.

В качестве расчётного значения $V_{\text{а}}$ в проекте принимается скорость, равная 50 км/ч, при движении в прямом направлении и 25 км/ч в поворотном. Если при построении графика координированного управления возникла необходимость изменить эту скорость, то после выбора новой скорости повторно рассчитывается значение $t_{\text{п}}$. Величина среднего замедления $a_{\text{т}}$ принимается равной 4 м/с². Расстояние $l_{\text{и}}$ определяется на основе геометрических размеров перекрёстка (при определении длины $l_{\text{и}}$ необходимо учитывать, что стоп-линия должна располагаться на расстоянии 10 м от пересекаемой проезжей части, радиус закругления определяется согласно СНиП 2.07.01–89*). Длина транспортного средства $l_{\text{а}}$ принимается равной 5 м.

В период промежуточного такта пешеходы могут заканчивать движение, начатое на основной разрешающий сигнал. За время $t_{\text{п}}$ пешеходы должны завершить переход или дойти до островка безопасности на раздельной полосе, либо успеть вернуться назад в точку начала движения. Время, которое потребуется для этого одному пешеходу, можно определить по формуле:

$$t_{\text{п(пш)}} = \frac{B_{\text{п.ч}}}{4V_{\text{пш}}}, \quad (4.6)$$

где $V_{\text{пш}}$ – расчётная скорость движения пешеходов, $V_{\text{пш}} = 1,3$ м/с.

Для дальнейших расчётов за величину промежуточного такта (время горения жёлтого сигнала светофора), следует принимать наибольшее из значений $t_{п}$ и $t_{п(пш)}$, которое округляется до целого числа секунд и должно находиться в пределах 3...4 с.

РАСЧЁТ ФАЗОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Значения фазовых коэффициентов для каждого из направлений движения на пересечениях в данной фазе регулирования определяются по формуле

$$y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{ij}}, \quad (4.7)$$

где N_{ij} – интенсивность движения транспорта по направлениям перекрёстка, взятая из ваших наблюдений на перекрёстке.

За расчётный (определяющий длительность основного такта) фазовый коэффициент y принимается наибольшее его значение y_{ij} в данной фазе. Меньшие значения могут быть использованы в дальнейшем для определения минимально необходимой длительности разрешающего сигнала в соответствующих этим коэффициентам направлениях движения.

При пофазном регулировании и пропуске какого-либо транспортного потока в течение двух фаз и более для него отдельно рассчитывают фазовый коэффициент, который независимо от значения не принимают в качестве расчётного. Однако этот фазовый коэффициент должен быть не более суммы расчётных фазовых коэффициентов тех фаз, в течение которых этот поток пропускается. Если это условие не соблюдается, то один из расчётных фазовых коэффициентов, входящих в эту сумму, должен быть искусственно увеличен.

Для каждой из фаз регулирования выбирается максимальное значение фазового коэффициента и находится их сумма:

$$Y = y_{i1} + y_{i2} + y_{in}. \quad (4.8)$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЦИКЛА И ОСНОВНЫХ ТАКТОВ

Для расчёта длительности цикла светофорного регулирования (совокупности всех повторяющихся фаз) можно использовать формулу Ф. Вебстера:

$$T_{ц} = \frac{1,5T_{п} + 5}{1 - Y}, \quad (4.9)$$

где $T_{п}$ – сумма промежуточных тактов.

По соображениям безопасности движения длительность цикла, больше 120 с, считается недопустимой, так как водители при продолжительном ожидании разрешающего сигнала могут посчитать светофор неисправным и начать движение на запрещающий сигнал. Если расчётное значение $T_{ц}$ превышает 120 с, необходимо добиться снижения длительности цикла путём увеличения числа полос движения на подходе к перекрё-

стку, запрещения отдельных маневров, снижения числа фаз регулирования, организации пропуска интенсивных потоков в течение двух фаз и более. По тем же соображениям нецелесообразно принимать длительность цикла менее 25 с.

Длительность каждого основного такта пропорциональна величине максимального фазового коэффициента данной фазы, поэтому эти длительности определяются по формуле

$$t_{on} = \frac{(T_{ц} - T_{п}) y_n}{Y}, \quad (4.10)$$

где y_n – максимальный фазовый коэффициент в соответствующей фазе. По соображениям безопасности движения t_{on} обычно принимают не менее 7 с. В противном случае повышается вероятность цепных ДТП при разезде очереди на разрешающий сигнал светофора. Поэтому, если длительность основного такта получается менее 7 с, её следует увеличить до минимально допустимой. Расчётную длительность основных тактов необходимо проверить на обеспечение ими пропуска в соответствующих направлениях пешеходов и трамвая.

Далее, расчётную длительность основных тактов проверяют на обеспечение безопасного перехода проезжей части пешеходами в соответствующих направлениях. Время, необходимое для перехода проезжей части пешеходом, рассчитывают по формуле

$$t_{пш} = \frac{B_{п.ч}}{V_{пш}} + 5, \quad (4.11)$$

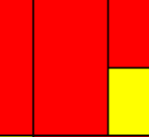
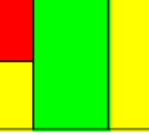
В случае, устройства на магистрали разделительной полосы, значение $t_{пш}$ уменьшаем в два раза.

Далее необходимо сравнить полученные значения $t_{пш}$ с длительностью соответствующих основных тактов. Если значения $t_{пш}$ оказались больше t_o , окончательно принимают новую уточнённую величину t_o , равную наибольшему значению $t_{пш}$.

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА РЕЖИМА РАБОТЫ СВЕТОФОРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ВЫБОР КЛЮЧЕВОГО ПЕРЕКРЁСТКА

Порядок чередования и длительность сигналов для каждого светофора, установленного на перекрёстке, отражает график режима светофорной сигнализации (рис. 4.1). Это позволяет использовать его для коммутации ламп светофоров в период монтажных работ. Каждая строка графика соответствует одному или нескольким светофорам с одинаковым режимом работы. В левой части графика указывают номера светофоров и дополнительных секций, присваиваемых им в процессе проектирования светофорного объекта. В средней части графика соответствующими цветами показано чередование сигналов светофоров. Эту часть графика выполняют в масштабе, который отражает длительности сигналов, записанных в правой части графика. Масштаб выбирают произвольно. Перед выполнением графика вычерчивают генплан перекрёстка с нанесёнными на нём техни-

ческими средствами организации движения.

№ светоров	График включения сигналов			Длительность			
	1 фаза	2 фаза	3 фаза	T _з	T _ж	T _к	T _{кж}
1,2,3,4				14	4	28	4
6,7,9,12				17	4	25	4
5,8,10,11				7	4	35	4

РАСЧЁТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

6.1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Качество ОДД на РП характеризуется показателями транспортной эффективности, безопасности движения и экологического воздействия транспортных потоков, которые связаны между собой. Оценка качества ОДД на РП должна носить комплексный характер и предусматривать анализ показателей каждой из трёх указанных групп.

Традиционный подход к решению задач ОДД применительно к РП заключается в минимизации показателей, характеризующих затраты времени на проезд перекрёстка (показатели транспортной эффективности) при учёте ограничений, соответствующих требованиям безопасности движения и допустимого уровня экологического воздействия. Однако с учётом конкретных условий движения, состояния аварийности и общей экологической обстановки комплекс показателей может рассматриваться и в других соотношениях.

6.2. ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Для оценки качества ОДД на РП по критерию ущерба от задержек ТС используется задержка второго рода, т.е. общие потери времени (включая потери тех ТС, которые снизили скорость движения перед РП, но не до полной остановки).

Среднюю задержку второго рода для данного регулируемого направления можно определить по формуле

$$t_{\Delta 2} = 0,9 \left[\frac{T_{\text{ц}} \left(1 - \frac{t_p}{T_{\text{ц}}} \right)^2}{2 \left(1 - \frac{N_i}{M_{\text{н}i}} \right)} + \frac{x^2 3600}{2 N_i (1 - x)} \right], \quad (6.1)$$

$$x = \frac{N}{M_{\text{н}}} \frac{T_{\text{ц}}}{t_p}, \quad (6.2)$$

где x – степень насыщения данного регулируемого направления (удовлетворительным показателем следует считать степень насыщения не более 0,85. Для тех направлений, по которым осуществляется координированное регулирование, удовлетворительной является степень насыщения не более 0,7); N_i – интенсивность движения ТС i -го регулируемого направления, авт./ч; $M_{\text{н}i}$ – поток насыщения 1-го направления, авт./ч; $T_{\text{ц}}$ – длительность светофорного цикла, с; t_p – длительность разрешающего движение сигнала светофора, с.

Если перекрёсток перегружен, то путём применения запрещающих и предписывающих знаков ограничивается движение и возможность маневра.

6.3. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

6.3.1. Общие требования безопасности движения на РП

К элементарным требованиям обеспечения безопасности движения на РП относятся:

- 1) удовлетворительное состояние дорожного покрытия по ровности и коэффициенту сцепления на подходах и в зоне РП, в том числе на путях движения пешеходов и велосипедистов;
- 2) наличие в тёмное время суток искусственного освещения зоны РП с предусмотренными нормативами величинами освещённости и яркости;
- 3) наличие необходимых ограждений, направляющих устройств и островков для защиты и предотвращения опасного ошибочного движения пешеходов в зоне перекрёстка, особенно при широкой проезжей части;
- 4) достаточная дальность видимости и различимость всех технических средств и их сигналов, применённых на подходах к РП и непосредственно на РП;
- 5) соответствие принятого режима регулирования реально существующим потокам;
- 6) отсутствие в схемах пофазного движения при работе светофоров потенциальных конфликтных точек как между транспортными средствами, так и между ТС и пешеходами, за исключением обоснованно допустимых.

Хотя первые два требования не имеют прямого отношения к ОДД, их следует учитывать при разработке или оценке качества схемы ОДД. Выполнение требований к состоянию дорожных покрытий необхо-

димо для предотвращения внезапных торможений или манёвров водителей при обнаружении разрушений дорожного покрытия на подходах к перекрёстку. Без нормативного значения коэффициента сцепления нельзя обеспечить эффективное торможение и исключить случаи заносов ТС при торможении. Следует так же обратить внимание на то, что разрушенные или не очищенные зимой пешеходные пути вызывают движение пешеходов в не предусмотренных Правилами дорожного движения местах.

Нормативные требования к состоянию дорожных покрытий и наружного освещения изложены в ГОСТ РФ «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения» ГОСТ Р 50597–93.

Размещение технических средств ОДД регламентировано стандартом. Однако он не может в полной мере учитывать местные условия.

Поэтому в проверку правильности расположения средств регулирования необходимо включать оценку их видимости и различимости с места водителя автомобиля при приближении к объекту по всем направлениям и полосам проезжей части. Размещение дорожных светофоров должно обеспечивать видимость их сигналов с расстояния не менее 100 метров с любой полосы движения, на которую распространяется их действие.

6.3.2. Определение конфликтной загрузки пересечения

Конфликтная загрузка пересечения определяется взаимодействием транспортных потоков и будет различной до и после внедрения светофорного регулирования. Поэтому необходимо провести анализ конфликтных точек.

Для этого на графическом листе формата А4 в произвольном масштабе вычерчивается схема перекрёстка, на которую наносятся разрешённые траектории движения транспортных средств до внедрения светофорного регулирования. Количество точек и интенсивности определяются по картограмме интенсивностей и схеме конфликтности перекрёстка.

При внедрении светофорного регулирования число конфликтных точек сокращается и довольно часто снижается степень опасности оставшихся, что является эффективным средством обеспечения безопасности движения. Поэтому по схемам пофазного разъезда проводится анализ конфликтных точек и определяется конфликтная загрузка для каждой фазы.

Конфликтность определяется по одной из методик, предложенных преподавателем в лекционном курсе. Простейший метод с учётом интенсивностей транспортных потоков – определение индекса конфликтности по

формуле

$$m = 0,01 \left[1 \sum_{i=1}^{n_o} N_{oi} + 3 \sum_{i=1}^{n_c} N_{ci} + 5 \sum_{i=1}^{n_{\Pi}} N_{\Pi i} \right], \quad (6.3)$$

где n_o , n_c , n_{Π} – количество точек ответвления, слияния и пересечения;
 N_{oi} , N_{ci} , $N_{\Pi i}$ – меньшие интенсивности из каждой пары конфликтующих

между собой транспортных потоков.

6.4. ПОКАЗАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Неоптимальные решения в ОДД на РП приводят, как правило, к повышенным задержкам ТС. Работа автомобильных двигателей на холостом ходу, а также в форсированном режиме при разгоне после остановки влечёт за собой повышенный расход ГСМ и, как следствие, увеличение выброса в атмосферу токсичных компонентов отработавших газов.

Самостоятельным показателем, характеризующим транспортную эффективность, является доля остановленных ТС в целом на РП, вычисляемая по формуле

$$D_o = \frac{\sum_{i=1}^{\chi} d_{oi} N_i}{\sum_{i=1}^{\chi} N_i}, \quad (6.4)$$

где χ – число регулируемых направлений; N_i – интенсивность движения ТС на данном регулируемом направлении, авт./ч; d_{oi} – доля остановленных ТС на данном регулируемом направлении.

$$d_{oi} = \frac{T_{\text{ц}} - t_{\text{pi}}}{m_{\text{ц}}} \left(1 - \frac{0,37 N_i}{M_{\text{ни}} - N_i} \right), \quad (6.5)$$

где $T_{\text{ц}}$ – длительность цикла светофорного регулирования, с; t_{pi} – длительность сигнала светофора, разрешающего движение в регулируемом направлении i , с; $M_{\text{ни}}$ – поток насыщения для данного регулируемого направления.

Удовлетворительным показателем следует считать долю остановленных транспортных средств $\leq 0,5$.

При расчёте показателей дополнительного расхода топлива и выброса ТКОГ учитывается не только доля остановленных ТС, но и снизивших скорость перед РП, но не до полной остановки. Эта доля определяется по формуле

$$d_{\text{п}} = 1,37 \frac{(T_{\text{ц}} - t_{\text{pi}}) N_i}{T_{\text{ц}} (M_{\text{ни}} - N_i)}, \quad (6.6)$$

Экологическое воздействие транспортных потоков на РП характеризуется дополнительными расходами топлива и выбросом ТКОГ, что соответствует увеличению показателей по сравнению с уровнем показателей при условии преодоления данного РП всеми ТС остановки и снижения скорости.

7. ПОДГОТОВКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ

ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ

ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЁСТКЕ

Характер обустройства РП определяется направлениями, интенсивностью и составом ТП. Программа работы светофоров должна быть увязана с планировочными характеристиками РП и схемой ОДД на нём. Большое значение для оптимизации движения через РП имеет рациональное использование проезжей части на подходе к нему. Обычно число полос перед стоп-линией сохраняется после РП. Однако при наличии перед РП специализированных полос, предназначенных для движения ТС только направо или налево, за перекрёстком число полос может быть меньше на одну.

Поворотные потоки затрудняют разъезд очереди в прямом направлении. Поэтому следует избегать совместного использования полос для

движения потоков разных направлений. При этом оставшиеся полосы для прямого направления должны иметь достаточную пропускную способность.

Длина левоповоротной полосы, полученной за счёт уширения проезжей части перед перекрёстком, должна складываться из участков перестроения, замедления и отстоя ТС в период образования очереди при запрещающем сигнале светофора. При сложившейся скорости потока при подходе к РП менее 50 км/ч опасность конфликтных ситуаций при перестроении и замедлении ТС снижается. Поэтому можно ограничиться лишь участками отстоя. При отсутствии специальной фазы для левого поворота эта длина определяется исходя из двукратного среднего числа автомобилей, прибывающих за цикл на эту полосу к РП, с учётом наличия в этом случае конфликта между левым поворотом и прямым потоком встречного направления. При невозможности выполнить это требование рекомендуется сократить длительность цикла.

Водители ТС, поворачивающие направо, должны пропускать пешеходов. Это вызывает их задержку, а следовательно, и задержку ТС прямого направления, если для правоповоротного и прямого потоков используется одна и та же полоса. Отсюда потребность в специализации правоповоротных полос.

Разворот ТС создаёт дополнительные конфликтные ситуации. На РП без ущерба для безопасности движения и пропускной способности он может быть осуществлен, если:

- подход к перекрёстку имеет специальные полосы для левого поворота, которые также могут справляться с движением на разворот;
- разворачивающиеся ТС не создают препятствий для пешеходных потоков, движущихся через проезжую часть.

В противном случае целесообразно место разворота устраивать вне перекрёстка.

Рациональным решением является устройство места разворота непосредственно перед РП. В период действия запрещающего сигнала он осуществляется практически бесконфликтно. Место разворота может быть предусмотрено и непосредственно за РП. Это место, как правило, исполь-

зуются в качестве отнесённого левого поворота. В обоих случаях перед разворотом необходимо наличие специальной накопительной полосы. При неудовлетворительном состоянии ОДД необходимо выделить наиболее неблагоприятные регулируемые направления и принять соответствующие меры.

27

1. Увеличить поток насыщения путём:

- улучшения состояния проезжей части в зоне РП;
- увеличения числа полос движения для данного регулируемого направления;
- увеличения радиуса поворота для правоповоротных ТС;
- канализирования движения просачивающихся поворотных ТС в целях минимизации помех для ТС прямого направления;
- отнесения от перекрёстка пешеходного перехода;
- ограничения движения левоповоротных ТС (запрещение левого поворота для грузовых автомобилей или общее запрещение левого поворота);

2. Уменьшить интенсивность движения на данном регулируемом направлении за счёт:

- введения соответствующих ограничений на смежном перекрёстке, «питающем» данное регулируемое направление (ограничение движения грузовых автомобилей или общее ограничение движения в соответствующих направлениях).
- рационального использования средств маршрутного ориентирования на смежном перекрёстке.

3. Пересмотреть структуры цикла регулирования для увеличения доли зелёного сигнала.

Указанные меры должны использоваться с учётом их влияния на условия движения на других регулируемых направлениях данного РП и элементах

УДС.

Министерство образования и науки Самарской области

ГАПОУ «Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени
Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

на тему: Проектирование объекта светофорного регулирования на перекрестке
ул.Санфировой-пр.Карла-Маркса.

Студента группы № 38Т ФИО студента.

Специальность 23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте(по
видам)

Студент _____

(подпись)

Руководитель проекта

(подпись)

САМАРА 2017г.

Министерство образования и науки Самарской области

ГАПОУ «Самарский колледж сервиса производственного оборудования имени
Героя Российской Федерации Е.В. Золотухина»

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УПР

_____ Вагизова Н.А.

«_____» _____

ЗАДАНИЕ

**на выполнение курсового проекта по МДК 02.01. Организация движения на
автомобильном транспорте**

**специальность 23.02.01 Организация перевозок и управления на
транспорте(по видам)**

код специальности, наименование специальности

Студенту _____ группы 38Т

Ф.И.О.

Тема дипломного проекта ____ Проектирование объекта светофорного
регулирования на перекрестке ул. Санфировой-пр. Карла-Маркса.

Исходные данные:

Содержание

1. <u>Цель курсовой работы</u>	4
2. <u>Введение</u>	5
3. <u>Организация по фазного разъезда транспортных средств</u>	6
4. <u>Расчет цикла светофорного регулирования</u>	7
4.1 <u>Определение потоков насыщения</u> ;	7
4.2 <u>Расчет длительности промежуточных тактов</u>	9
5. <u>Расчет фазовых коэффициентов</u> ;	11
6. <u>Определение длительности цикла и основных тактов</u> ;	12
7. <u>Построение графика режима работы светофорной сигнализации и выбор ключевого перекрестка</u>	15
8. <u>Расчет основных показателей качества организации дорожного движения</u>	16
8.1. <u>Показатели транспортной эффективности</u> ;	16
8.2. <u>Показатели безопасности дорожного движения</u>	18
8.3. <u>Определение конфликтной загрузки пересечения</u>	19
9. <u>Подготовка предложений по совершенствованию организации дорожного движения на регулируемом перекрестке</u>	20
<u>Заключение</u>	22
<u>Список литературы</u>	23

Цель курсовой работы

Целью курсовой работы является отработка и закрепление навыков организации дорожного движения и применения технических средств регулирования на примере перекрестка улицы Санфириковой и улицы пр.Карла-Маркса города Самары. Для этого требуется произвести наблюдение интенсивностей на перекрестке. На основании данных наблюдений нужно выполнить инженерный расчет параметров светофорного регулирования на изолированном перекрестке, и введение светофорного регулирования на данном перекрестке.

Введение

Процесс автомобилизации с каждым годом охватывает все большее число стран, постоянно увеличивается автомобильный парк, количество вовлекаемых в сферу дорожного движения людей. Рост автомобильного парка и объема перевозок ведет к увеличению интенсивности движения, что в условиях городов с исторически сложившейся застройкой приводит к возникновению транспортной проблемы. Особенно остро она проявляется в узловых пунктах улично-дорожной сети. Здесь увеличиваются транспортные задержки, образуются очереди и заторы, что вызывает снижение скорости сообщения, неоправданный перерасход топлива и повышенное изнашивание узлов и агрегатов транспортных средств.

Одновременно растет и количество дорожно-транспортных происшествий, в которых гибнут и получают ранения миллионы людей во всем мире, повреждаются и выходят из строя дорогостоящая техника и грузы. Свыше 60% всех ДТП приходится на города и другие населенные пункты. При этом на перекрестках, занимающих незначительную часть территории города, концентрируется более 30% всех ДТП.

Обеспечение быстрого и безопасного движения в современных городах требует применения комплекса мероприятий архитектурно-планировочного и организационного характера. К ним относится введение светофорного регулирования на перекрестках.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОФАЗНОГО РАЗЪЕЗДА

ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

Объектом анализа условий организации движения выбрана улица Блюхра, которая пересекает улицу Санфировой. Данный участок дорожной сети, проходящий в месте жилой застройки. Дорога на этой улице имеет длину — 1080 метров, ширина которой составляет — 8 метров. Движение по данной дороге двухстороннее, каждое направление имеет по одной полосе движения. Проезжая часть находится в удовлетворительном состоянии.

4. РАСЧЁТ ЦИКЛА СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.

4.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТОКОВ НАСЫЩЕНИЯ.

Потоки насыщения определяются для всех направлений перекрестка в каждой фазе. В нашем случае для трехстороннего перекрестка-6 направлений.

Ширина проезжей части данного перекрестка 18,72м, поэтому поток насыщения для движения прямо определяется по формуле $M_{ij} = 525B$, где B - ширина проезжей части (полосы движения), - 8м.

Произведем расчет потоков насыщения:

$$M_{1,1} = 525 \cdot 8 = 4200 \text{ ед/ч};$$

$$M_{3,1} = 525 \cdot 8 = 4200 \text{ ед/ч}.$$

Для право - и левоповоротных потоков, движущихся по специально выделенным полосам, поток насыщения $M_{ij\text{пов}}$ определяется в зависимости от радиуса поворота R . Где R – радиус поворота.

- для однорядного движения:

$$M_{ij\text{пов}} = \frac{1800}{1 + 1,525 / R}; \quad (4.3)$$

$$M_{2,1 \text{ пов}} = 1800 : (1 + 1,525 : 30) = 1636,4 \text{ ед/ч}$$

$$M_{4,2 \text{ пов}} = 1800 : (1 + 1,525 : 30) = 1636,4 \text{ ед/ч}$$

$$M_{5,2 \text{ пов}} = 1800 : (1 + 1,525 : 35) = 1730,8 \text{ ед/ч}$$

$$M_{6,1 \text{ пов}} = 1800 : (1 + 1,525 : 35) = 1730,8 \text{ ед/ч}$$

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В п.ч	11	21	31	42	52	61
М ед/ч	4200	1636,4	4200	1636,4	1730,8	1730,8

Факторы, влияющие на потоки насыщения, учитывают с помощью поправочных коэффициентов. Согласно таблице 2.2 выбираем поправочный коэффициент-1,0.

Таблица 4.2

Условия движения	Описание условий	Поправочный коэффициент
Хорошие	Отсутствует влияние пешеходов и стоящих автомобилей. Хороший обзор, достаточная ширина проезжей части на выходе с перекрёстка. В тёмное время суток освещение перекрёстка в пределах норм	1,2
Средние	Наличие характеристик из групп «Хорошие» и «Плохие» условия	1,0
Плохие	Низкая средняя скорость движения. Неудовлетворительные ровность и сцепные качества покрытия. Имеется влияние стоящих автомобилей, конфликтов с транспортными потоками при поворотном движении, пешеходов. Плохой обзор перекрёстка, слабая освещённость проезжей части	0,85

4.2. РАСЧЁТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ТАКТОВ.

В соответствии с назначением промежуточного такта его длительность должна быть такой, чтобы автомобиль, подходящий к перекрёстку на зелёный сигнал со скоростью свободного движения, при смене сигнала с зелёного на жёлтый смог либо остановиться у стоп-линий, либо успеть освободить перекрёсток. Длительность промежуточного такта должна включать в себя не только время, необходимое для освобождения автомобилем перекрёстка, но и время его движения в пределах расстояния, равного остановочному пути. С другой стороны, автомобилю, начинающему движение в следующей фазе, также необходимо определённое время, чтобы достигнуть точки конфликта с автомобилем предыдущей фазы. Это способствует уменьшению длительности промежуточного такта. Где V_a – средняя скорость автомобиля на подходе к перекрёстку и в зоне перекрёстка без торможения, км/ч; a_t – среднее замедление автомобилей при включении запрещающего сигнала, м/с²; l_i – расстояние от стоп-линии до дальней конфликтной точки (ДКТ), м; l_a – длина транспортного средства, наиболее часто встречающегося в потоке, м. В качестве расчётного значения V_a в проекте принимается скорость, при движении в прямом направлении и 25 км/ч в поворот-ном. Величина среднего замедления a_t принимается равной 4 м/с². Длина транспортного средства l_a принимается равной 5 м.

Рассчитаем длительность промежуточного такта:

$$t_{\pi} = \frac{V_a}{7,2a_t} + \frac{3,6(l_i + l_a)}{V_a}, \quad (4.5)$$

$$t_1 = 25:(7,2*4) + (3,6*(15+5)):25 = 0,9 + 2,9 = 4\text{с};$$

$$t_2 = 50:(7,2*4) + (3,6*(15+5)):50 = 1,7 + 1,44 = 3,14\text{с}.$$

В период промежуточного такта пешеходы могут заканчивать движение, начатое на основной разрешающий сигнал. За время t_{π} пешеходы должны завершить переход или дойти до островка безопасности на разделительной полосе, либо успеть вернуться назад в точку начала движения. Где $V_{пш}$ – расчётная скорость движения пешеходов, $V_{пш} = 1,3$ м/с.

Произведем расчет необходимого времени для пропуска пешеходов:

$$t_{п(пш)} = \frac{B_{п.ч}}{4V_{пш}} ,$$

(4.6)

$t_{п (пш)}=8:(4*1,3)=1,5с.$

5. РАСЧЁТ ФАЗОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ.

Произведем расчет необходимого времени для пропуска пешеходов, где N_{ij} интенсивность движения транспорта по направлениям перекрёстка, взятая из ваших наблюдений на перекрёстке:

$$y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{ij}}, \quad (4.7)$$

$$Y_{1.1} = 145:4200 = 0,03$$

$$Y_{2.1} = 115:1636,4 = 0,1$$

$$Y_{3.1} = 59:4200 = 0,01$$

$$Y_{4.2} = 104:1636,4 = 0,1$$

$$Y_{5.2} = 48:1730,8 = 0,03$$

$$Y_{6.1} = 52:1730,8 = 0,03$$

Для каждой из фаз регулирования выбирается максимальное значение фазового коэффициента и находится их сумма:

$$Y = y_{i1} + y_{i2} + y_{im}. \quad (4.8)$$

$$Y = 0,03 + 0,1 + 0,01 + 0,1 + 0,03 + 0,03 = 0,3$$

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЦИКЛА И ОСНОВНЫХ ТАКТОВ.

По соображениям безопасности движения длительнее на запрещающий сигнал. Если расчётное значение $T_{\text{ц}}$ превышает 120с, необходимо добиться снижения длительности цикла путём увеличения числа полос движения на подходе к перекрёстку, запрещения отдельных маневров, снижения числа фаз регулирования, организации пропуска интенсивных потоков в течение двух фаз и более. По тем же соображениям нецелесообразно принимать длительность цикла менее 25с. Рассчитаем длительность цикла светофорного регулирования: где $T_{\text{п}}$ – сумма промежуточных тактов.:

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5T_{\text{п}} + 5}{1 - Y}, \quad (4.9)$$

$$T_{\text{ц}} = (1,5 \cdot 7,14 + 5) : (1 - 0,3) = 15,71 : 0,7 = 22,44 \text{с}$$

Длительность каждого основного такта пропорциональна величине максимального фазового коэффициента данной фазы. Произведем расчет длительности основных тактов и времени необходимого для пропуска пешеходов: где $y_{\text{п}}$ – максимальный фазовый коэффициент в соответствующей фазе:

$$t_{\text{он}} = \frac{(T_{\text{ц}} - T_{\text{п}}) y_{\text{п}}}{Y}, \quad (4.10)$$

$$t_{1,1} = ((22,44 - 7,14) \cdot 0,03) : 0,3 = 0,5 : 0,3 = 1,7 \text{с};$$

$$t_{2,1} = ((22,44 - 7,14) \cdot 0,1) : 0,3 = 1,53 : 0,3 = 5,1 \text{с};$$

$$t_{3,1} = ((22,44 - 7,14) \cdot 0,01) : 0,3 = 0,2 : 0,3 = 0,7 \text{с};$$

$$t_{4,2} = ((22,44 - 7,14) \cdot 0,03) : 0,3 = 1,53 : 0,3 = 5,1 \text{с};$$

$$t_{5,2} = ((22,44 - 7,14) \cdot 0,03) : 0,3 = 0,5 : 0,3 = 1,7 \text{с};$$

$$t_{6.1} = ((22,44 - 7,14) * 0,03) : 0,3 = 0,5 : 0,3 = 1,7 \text{с};$$

Рассчитаем время, необходимое для перехода проезжей части пешехода:

- - -

$$t_{\text{пш}} = \frac{B_{\text{п.ч}}}{V_{\text{пш}}} + 5, \quad (4.11)$$

$$t_{\text{пш}} = 8 : 1,3 + 5 = 11,2 \text{с}$$

7. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА РЕЖИМА РАБОТЫ СВЕТОФОРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ВЫБОР КЛЮЧЕВОГО ПЕРЕКРЁСТКА.

№ светоф оров	График включения сигналов				Длительность			
	1	2	3	4	T_3	$T_{ж}$	$T_к$	$T_{кж}$
1,2					25	4	25	2
3					25	4	25	2

8. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

Качество ОДД на РП характеризуется показателями транспортной эффективности и безопасности движения транспортных потоков, которые связаны между собой. Оценка качества ОДД на РП должна носить комплексный характер и предусматривать анализ показателей каждой из трёх указанных групп. Традиционный подход к решению задач ОДД применительно к РП заключается в минимизации показателей, характеризующих затраты времени на проезд перекрёстка (показатели транспортной эффективности) при учёте ограничений, соответствующих требованиям безопасности движения. Однако с учётом конкретных условий движения и состояния аварийности комплекс показателей может рассматриваться и в других соотношениях.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8.1. ПОКАЗАТЕЛИ ТРАНСПОРТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

Среднюю задержку второго рода для данного регулируемого направления можно определить по формуле, где x – степень насыщения данного регулируемого направления, N_i – интенсивность движения ТС i -го регулируемого направления, авт./ч; M_{ni} – поток насыщения 1-го направления, авт./ч; $T_{ц}$ – длительность светофорного цикла, с; t_p – длительность разрешающего движение сигнала светофора, с.

$$t_{\Delta 2} = 0,9 \left[\frac{T_{ц} \left(1 - \frac{t_p}{T_{ц}} \right)^2}{2 \left(1 - \frac{N_i}{M_{ni}} \right)} + \frac{x^2 3600}{2 N_i (1 - x)} \right], \quad (6.1)$$

$$x = \frac{N}{M_n} \frac{T_{ц}}{t_p}, \quad (6.2)$$

Расчитаем степень насыщения:

$$x_{1,1} = (523:4200) * (22,44:25) = 0,12 * 0,9 = 0,11;$$

$$x_{2,1} = (523:1636,4) * (22,44:25) = 0,32 * 0,9 = 0,3;$$

$$x_{3,1} = (523:4200) * (22,44:25) = 0,12 * 0,9 = 0,11;$$

$$x_{4,2} = (523:1636,4) * (22,44:25) = 0,32 * 0,9 = 0,3;$$

$$x_{5,2} = (523:1730,8) * (22,44:25) = 0,30 * 0,9 = 0,3;$$

$$x_{6,1} = (523:1730,8) * (22,44:25) = 0,30 * 0,9 = 0,3;$$

Расчитаем

среднюю задержку второго рода:

$$t\Delta_{1,1}=0,9((22,44(1-(25:22,44))^2:2(1-(145:4200)))+((0,11^2*3600):2*145(1-0,11)))=0,9((22,44(1-1,11))^2:2(1-0,04)+((0,012*3600):290*0,9))=0,9((22,44*0,12):2+(43,2:261))=0,9(1,4+0,2)=0,9*1,6=1,44;$$

$$t\Delta_{2,1}=0,9((22,44(1-(25:22,44))^2:2(1-(115:4200)))+((0,3^2*3600):2*115(1-$$

$$0,3))=0,9((22,44(1-1,3))^2:2(1-0,03)+((0,1*3600):230*0,7))=0,9((22,44*0,12):2+(360:161))=0,9(2,7+2,23)=0,9*4,93=4,44;$$

$$t\Delta_{3,1}=0,9((22,44(1-(25:22,44))^2:2(1-(59:4200)))+((0,11^2*3600):2*59(1-0,11)))=0,9((22,44(1-1,11))^2:2(1-0,01))+((0,012*3600):118*0,9)=0,9((22,44*0,12):2+(43,2:106,2))=0,9(1,4+0,41)=0,9*1,81=1,63;$$

$$t\Delta_{4,2}=0,9((22,44(1-(25:22,44))^2:2(1-(104:4200)))+((0,3^2*3600):2*104(1-0,03)))=0,9((22,44(1-1,11))^2:2(1-0,03))+((0,1*3600):208*0,7)=0,9((22,44*0,12):2+(360:145,6))=0,9(2,7+2,5)=0,9*5,2=4,7;$$

$$t\Delta_{5,2}=0,9((22,44(1-(25:22,44))^2:2(1-(48:4200)))+((0,3^2*3600):2*48(1-0,3)))=0,9((22,44(1-1,11))^2:2(1-0,11))+((0,1*3600):96*0,9)=0,9((22,44*0,12):1,8+(360:86,4))=0,9(1,5+4,2)=0,9*5,7=5,13;$$

$$t\Delta_{6,1}=0,9((22,44(1-(25:22,44))^2:2(1-(52:4200)))+((0,3^2*3600):2*52(1-$$

$$0,3))=0,9((22,44(1-1,11)^2:2(1-0,012)))+((0,1*3600):104*0,9)=0,9((22,44*0,12):2+(360:93,6)=0,9(1,4+3,9)=0,9*5,3=4,8.$$

8.2. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

Общие требования безопасности движения на РП.

К элементарным требованиям обеспечения безопасности движения на РП относятся:

- 1) удовлетворительное состояние дорожного покрытия;
- 2) наличие в тёмное время суток искусственного освещения;
- 3) наличие необходимых ограждений;
- 4) достаточная дальность видимости ;
- 5) соответствие принятого режима регулирования реально существующим потокам;
- 6) отсутствие в схемах пофазного движения при работе светофоров потенциальных конфликтных точек.

8.3. Определение конфликтной загрузки пересечения.

Конфликтная загрузка пересечения определяется взаимодействием транспортных потоков и будет различной до и после внедрения светофорного регулирования. Поэтому необходимо провести анализ конфликтных точек. Определим индекс конфликтности по формуле, где n_o , n_c , n_{π} – количество точек ответвления, слияния и пересечения; N_{oi} , N_{ci} , $N_{\pi i}$ – меньшие интенсивности из каждой пары конфликтующих между собой транспортных потоков.

$$m = 0,01 \left[1 \sum_{i=1}^{n_o} N_{oi} + 3 \sum_{i=1}^{n_c} N_{ci} + 5 \sum_{i=1}^{n_{\pi}} N_{\pi i} \right], \quad (6.3)$$

$$m = 0,01(1*3*52+3*3*52+5*3*52)=0,01(156+468+780)=0,01*1404=14,0.$$

9. ПОДГОТОВКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЁСТКЕ.

Разворот ТС создаёт дополнительные конфликтные ситуации. На РП без ущерба для безопасности движения и пропускной способности он может быть осуществлен, если:

- подход к перекрёстку имеет специальные полосы для левого поворота, которые также могут справляться с движением на разворот;
- разворачивающиеся ТС не создают препятствий для пешеходных потоков, движущихся через проезжую часть.

В противном случае целесообразно место разворота устраивать внеперекрёстка. Рациональным решением является устройство места разворота непосредственно перед РП.

1. Увеличить поток насыщения путём:

- улучшить состояние проезжей части в зоне РП;
- увеличить числа полос движения для данного регулируемого направления;
- увеличить радиус поворота для правоповоротных ТС;
- канализировать движение просачивающихся поворотных ТС в целях минимизации помех для ТС прямого направления;
- отнесения от перекрёстка пешеходного перехода;
- ограничить движение левоповоротных ТС (запрещение левого поворота для грузовых автомобилей или общее запрещение левого поворота);

2. Уменьшить интенсивность движения на данном регулируемом

направлении за счёт:						

– ввести соответствующие ограничения на смежном перекрёстке,
«питающем» данное регулируемое направление (ограничение движения грузовых автомобилей или общее ограничение движения в соответствующих направлениях).

– рационально использовать средства маршрутного ориентирования на смежном перекрёстке.

3. Пересмотреть структуры цикла регулирования для увеличения доли зелёного сигнала. Указанные меры должны использоваться с учётом их влияния на условия движения на других регулируемых направлениях данного РП и элементах УДС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В курсовой работе выполнены измерения интенсивностей транспортного потока на перекрестке улиц Санфириковой и пр. Карла-Маркса города Самары. Приведенные часовые интенсивности по главной (ул. Санфириковой) и второстепенной (ул. пр. Карла-Маркса) дорогах составили 260ед./ч и 263ед./ч. соответственно.

По полученным значениям интенсивности движения транспортных средств и пешеходов выявлена необходимость введения светофорного регулирования. На данном перекрестке необходимо применить двухфазное светофорное регулирование, т. к. интенсивность левоповоротного потока более 100 авт./ч (ед./ч). Длительность цикла составляет 22,44 с.

Список литературы, используемый для расчета КП.

1. Учебно-методическая литература:

1. Пугачев И.Н. Организация движения автомобильного транспорта в городах: Учебное пособие. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2005.

2. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: ИКЦ «Академия», 2005.

3. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах: Отраслевой дорожный методический документ. - М.: Транспорт, 2002.

2. Справочная литература:

1. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» (утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2004 г. № 120-ст с изменениями от 8 декабря 2005 г.).

2. Строительные нормы и правила СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» (утвержденные постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 17.12.1985 №233 с изменениями №5, утвержденными постановлением Госстроя России от 30.06.2003 №132).

3. Национальный стандарт РФ ГОСТ 23535–79 АСУД. Условные обозначения на схемах и плакатах.

4. Национальный стандарт РФ ГОСТ 23457–79. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.

5. СНиП II-60–75. Нормы проектирования. Планировка и застройка городов, поселков и сельских населённых пунктов. – М. : Стройиздат, 1976.

Курсовой проект выполнен мной самостоятельно.

Использованные в проекте материалы из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них в тексте.

«_____»_____2017г.

Подпись

Ф.И.О
