

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автомобильного транспорта

С. В. Горбачев

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Оренбург
2019

УДК 656.055 (076.5)
ББК 39.808 я 7
Г67

Рецензент – доцент, кандидат технических наук Д.А. Дрючин

Горбачев, С.В.
Г 67 Организация дорожного движения: методические указания / С.В. Горбачев; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019.

Методические указания позволят студенту изучить на практике основные методики обследования параметров дорожного движения, выявлять недостатки существующей организации дорожного движения и овладеть навыками разработки проектов организации дорожного движения.

Методические указания предназначены для практических занятий и выполнения курсового проекта при самостоятельной работе студентов по дисциплине «Организация дорожного движения» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

УДК 656.055 (076.5)
ББК 39.808 я 7

© Горбачев С.В., 2019
© ОГУ, 2019

Содержание

Введение	4
1 Выбор исходных данных	6
2 Проведение натурных наблюдений	7
2.1 Геометрическая характеристика объекта	7
2.2 Транспортная характеристика объекта	12
3 Оценка существующей схемы организации движения	15
3.1 Оценка уровня безопасности движения.....	15
3.2 Правила применения технических средств организации дорожного движения на пересечениях	18
3.2.1 Правила применения дорожных знаков.....	18
3.2.2 Правила применения дорожной разметки	20
3.2.3 Правила применения светофоров	22
3.2.4 Правила применения дорожных ограждений.....	24
3.2.5 Правила размещения остановочных пунктов в пределах населенных пунктов	25
4 Разработка новой схемы организации дорожного движения	26
Список использованных источников	33
Приложение А.....	35
Приложение Б	36
Приложение В.....	37
Приложение Г	39

Введение

При разработке проектов организации дорожного движения необходимо руководствоваться законодательством Российской Федерации, нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти, правилами, стандартами, техническими нормами, а также нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Целью разработки проектов организации дорожного движения является оптимизация методов организации дорожного движения на автомобильной дороге или отдельных ее участках для повышения пропускной способности и безопасности движения транспортных средств и пешеходов.

Задачи, подлежащие решению при разработке проектов организации дорожного движения, определяются заданием на проектирование и результатами анализа существующей дорожно-транспортной ситуации на участке проектирования.

Проект организации дорожного движения должен соответствовать требованиям действующих нормативных документов и направлен на решение следующих задач:

- обеспечение безопасности участников движения;
- введение необходимых режимов движения в соответствии с категорией дороги, ее конструктивными элементами, искусственными сооружениями и другими факторами;
- своевременное информирование участников движения о дорожных условиях;
- обеспечение правильного использования водителями транспортных средств ширины проезжей части дороги и т.д.

Проектные решения по организации движения разрабатываются на основе прогнозирования дорожно-транспортной ситуации для различных

вариантов проектирования, их сравнения и оценки относительно базового варианта, за который принимается текущая дорожно-транспортная ситуация.

Оценка вариантов проектирования осуществляется на основе существующего и прогнозируемого уровней безопасности дорожного движения, затрат времени на передвижение транспортных средств и пешеходов, уровня загрузки дорог движением, величины пробега транспортных средств, удобства пешеходного движения.

Разработка мероприятий, направленных на повышение безопасности и комфортности движения, процесс трудоемкий, который включает в себя следующие этапы:

- 1) исследование и анализ существующих условий движения, оценка уровня безопасности;
- 2) разработка мероприятий направленных на повышение безопасности движения;
- 3) практическое применение технических средств регулирования и автоматизированных систем управления дорожным движением.

Методические указания направлены на освоение студентами этих этапов и содержат все последние изменения нормативных документов по организации дорожного движения.

Выполнение расчетно-графического задания может служить начальным этапом самостоятельной работы молодого специалиста, сокращающим период его адаптации на производстве и направлено на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- ПК-29 готовностью к использованию знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг, предприятий и персонала применительно к конкретным видам деятельности, включая требования безопасности движения, условия труда, вопросы экологии.

1 Выбор исходных данных

При выполнении практического задания студент занимается совершенствованием организации дорожного движения (ОДД) на реальном участке улично-дорожной сети (УДС).

Таковыми участками следует выбирать нерегулируемое или регулируемое пересечение или примыкание на автомобильной дороге.

При выборе объекта следует обращать внимание на признаки неудачной (не отвечающей условиям безопасности и комфорта в движении транспортных средств) ОДД. Ими могут быть: заторы в движении, большое количество конфликтных точек или наличие опасных конфликтующих направлений, беспорядочный переход пешеходами проезжей части, неудачное расположение остановочных пунктов, отсутствие организованных стоянок транспортных средств, поворачивающие налево методом «просачивания» автомобили, мешающие беспрепятственному движению в прямом направлении и т.п.

Особое внимание при выполнении практических заданий следует уделить разработке альтернативных вариантов технических решений и их сравнению по существующим критериям достигнутой эффективности.

Задачами выполнения работы являются:

- проведение студентом самостоятельных натурных наблюдений;
- оценка целесообразности существующей схемы ОДД; разработка и обоснование вариантов новых решений ОДД на рассматриваемом объекте;
- выбор и размещение на объекте необходимых технических средств организации дорожного движения (ТСОДД), обеспечивающих реализацию предложенного варианта ОДД;
- выполнение необходимых расчетных и графических работ;
- заключение о преимуществах разработанной студентом ОДД по сравнению с существующей.

2 Проведение натуральных наблюдений

В процессе проведения натуральных наблюдений студент определяет геометрическую и транспортную характеристику объекта строго соблюдая правила техники безопасности, представленные в приложении А.

2.1 Геометрическая характеристика объекта

Геометрическая характеристика объекта должна включать:

- ширину проезжих частей (при наличии продольной разметки – число и ширину полос движения);
- ширину разделительных полос и тротуаров;
- расположение и конфигурацию посадочных площадок на остановочных пунктах (при наличии);
- ширину пешеходного перехода.

Все размеры определяются в метрах с помощью курвиметра (имеется на кафедре) или лазерного дальномера.

Характеристика существующей схемы ОДД должна включать: схему объекта с расположенными на ней существующими техническими средствами организации движения; схемы пофазного разъезда транспортных средств и график режима работы светофорной сигнализации (для светофорных объектов).

Технические средства организации движения (знаки, светофоры, разметка и др.) допускается представлять условными обозначениями, представленными в приложении Б.

Существующая схема участка УДС (рисунок 2.1) выполняется простым карандашом или в графическом редакторе на формате листа А3. Рекомендуемая длина рассматриваемого участка не менее 200 метров (не менее 100 м от линии пересечения в каждую сторону). Для лучшей наглядности изображений по вертикали и горизонтали могут применяться различные масштабы, о чем

делается надпись под схемой (например, горизонтальный масштаб 1:1000, вертикальный масштаб 1:2000). Над каждой схемой, графиком, таблицей и т.п. даются поясняющие их названия, которые выполняются шрифтом, отвечающим требованиям ЕСКД.

Существующая схема организации движения на участке

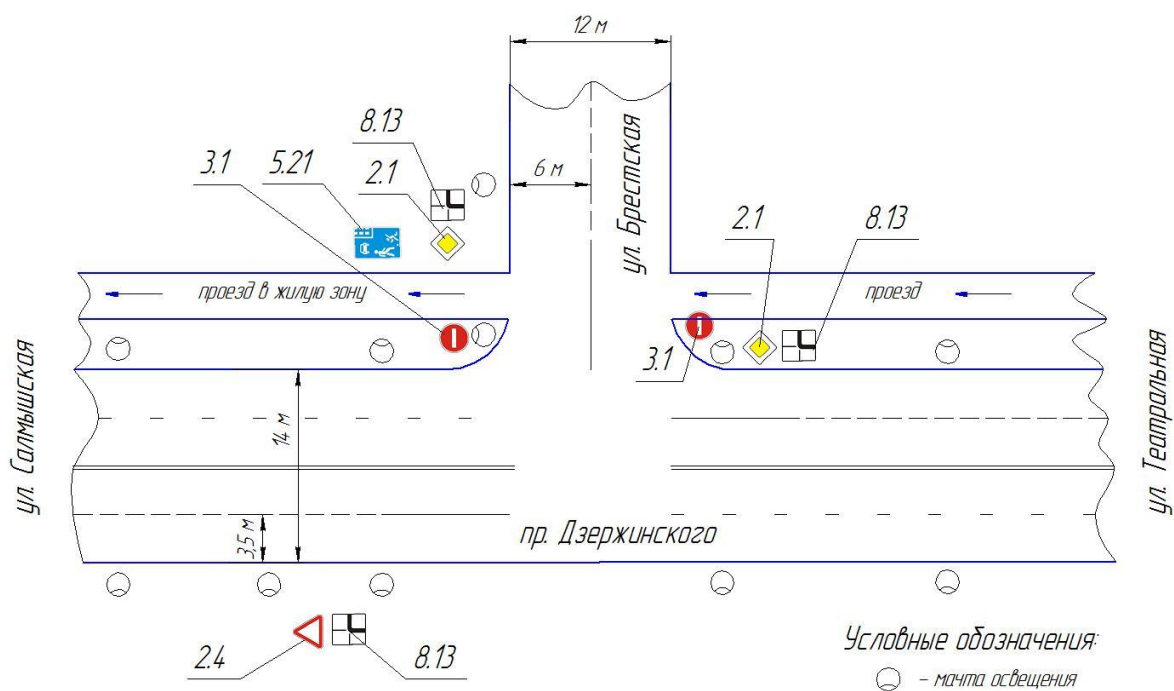


Рисунок 2.1- Существующая схема организации движения на участке

Схема расстановки технических средств организации дорожного движения должна включать в себя:

- контуры плана автомобильной дороги;
- пешеходные дорожки;
- линии дорожной разметки по ГОСТ Р 51256-2018 [1];
- дорожные знаки по ГОСТ Р 52290-2004 [2];
- пешеходные ограждения;
- дорожные светофоры;
- опоры освещения.

Пофазный разъезд на регулируемом пересечении 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. [3,4]

Схема представления пофазного разъезда для регулируемого пересечения представлена на рисунке 2.2. Цифрами на схеме представлена нумерация дорожных светофоров.

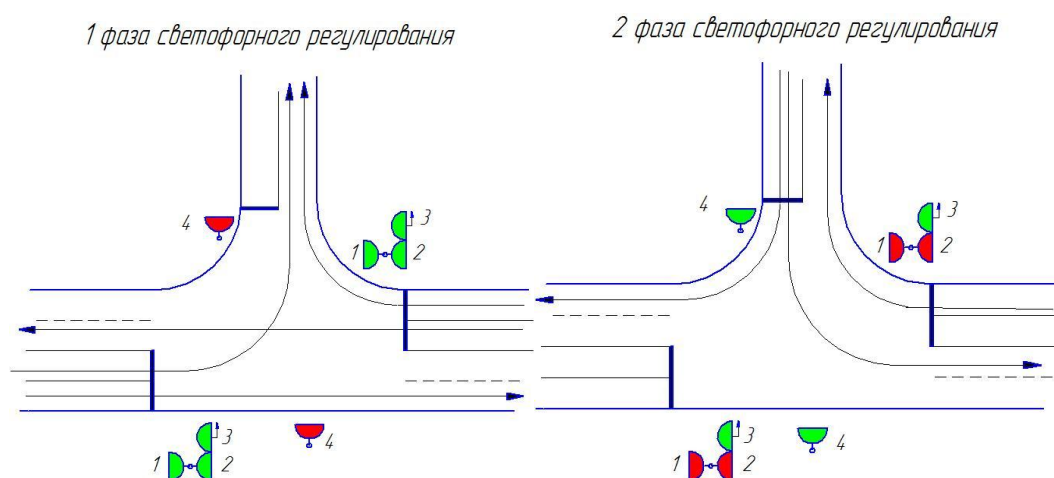


Рисунок 2.2 - Пофазный разъезд транспортных средств

Порядок чередования и длительность сигналов для каждого светофора, установленного на перекрёстке, отражает график режима светофорной сигнализации. 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. [4]

График режима работы светофорной сигнализации представлен на рисунке 2.3.

График работы светофорной сигнализации на пересечении




Номер светофора	График работы светофорной сигнализации	Время, с	
		зеленого сигнала	светофорного цикла
1,2		16	54
3		46	54
4		20	54

Рисунок 2.3 - Режим работы светофорной сигнализации

Исследования ДТП показали, что наибольшее их число происходит в так называемых конфликтных точках, т.е. в местах, где в одном уровне пересекаются траектории движения транспортных средств или транспортных средств и пешеходов, а также в местах отклонения или слияния транспортных потоков. Наиболее часто такое взаимодействие участников дорожного движения возникает на пересечениях дорог, где встречаются потоки различных направлений. Вместе с тем часть конфликтов происходит и на перегонах дорог при перестроениях автомобилей в рядах (маневрировании) и при переходе проезжей части пешеходами вне перекрестков. Таким образом возникает возможность оценивать потенциальную опасность тех или иных участков УДС по числу конфликтных точек. Их анализ позволяет также сравнивать между собой различные варианты схем организации движения при камеральной проработке.

Классификация маневров представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Классификация маневров и их обозначения













Маневр	Обозначение маневра			
Отклонение				
	вправо	влево	взаимное	многократное
Слияние				
	вправо	влево	взаимное	многократное
Пересечение				
	справа	слева	взаимное	встречное

Схема конфликтных точек представлена на рисунке 2.4.

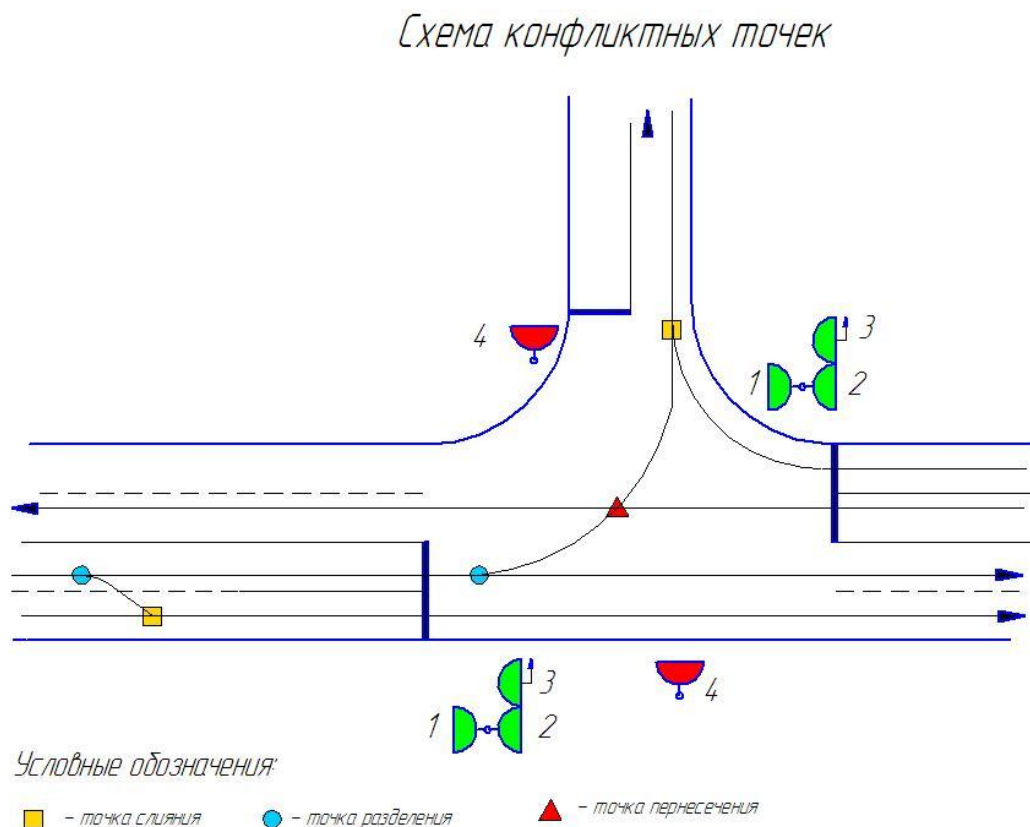


Рисунок 2.4 – Схема конфликтных точек

2.2 Транспортная характеристика объекта

Транспортная характеристика объекта должна включать:

- состав и интенсивность транспортного потока по направлениям движения (интенсивность определяется как в физических, так и в приведенных единицах в час);
- интенсивность пешеходных потоков;
- количество автомобилей в очереди, ожидающих разрешающего сигнала (для нерегулируемого перекрестка – возможность проезда) и в среднем приходящихся на одну полосу подхода к перекрестку.

Определение указанных характеристик производят для часов суток, соответствующих «пиковому» периоду с 7.00 до 10.00 или 17.00 до 19.00. На основании этих данных строят картограмму интенсивности транспортных средств в приведенных единицах и пешеходных потоков для одного «часа пик» (рисунок 2.5).

Исследование интенсивности движения транспортных средств проводится выборочным наблюдением, при этом транспортные средства регистрируются в течении 15 минут. Затем полученные данные распространяются на весь час.

Проезжающие транспортные средства заносятся в протокол (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Бланк учета транспортных средств

Интервал наблюдения	Направление движения по полосе	Количество транспортных средств по типу, ед.				
		легковые автомобили	грузовые автомобили грузоподъемностью до 2 т	грузовые автомобили грузоподъемностью свыше 2 т	автобусы малой вместимости	автобусы средней вместимости
18.00...18.15						
18.15...18.30						
18.30...18.45						
18.45...19.00						

Полученные результаты подсчетов приводятся к одному условному автомобилю, при этом следует принимать коэффициенты приведения по типам транспортных средств, представленные в таблице 2.3.

Приведенная интенсивность движения определяется по формуле:

$$N_{IP(t)} = \frac{\sum_{i=1}^n 4 \cdot N_i \cdot K_i}{k_q}, \quad (1.1)$$

где $N_{IP(t)}$ - приведенная интенсивность за рассматриваемый промежуток времени, усл.ед/ч;

N_i - интенсивность движения соответствующего типа ТС за рассматриваемый промежуток времени (15 мин), ед/ч;

n – количество типов транспортных средств в исследовании;

K_i - коэффициент приведения соответствующего типа ТС к легковому автомобилю [5];

k_q - коэффициент часовой неравномерности, $k_q = 0,92$ [6].

Таблица 2.3 - Интенсивность движения транспортных средств на участке УДС

Инте- рвал наблю- дения	Направ- ление движе- ния по полосе	Приведенная интенсивность движения транспортных средств, усл.ед./ч.						
		легковые автомобил и	грузовые автомоби ли грузопод ъемность до 2 т	грузовые автомобили грузоподъ емностью свыше 2 т	автобусы малой вместимости	автобусы средней вместимости	Троллей- бусы	Всего
		Коэффициент приведения						
		1,0	1,3	2,2	1,4	2,5	4,6	
	Итого							

Картограмма интенсивности движения

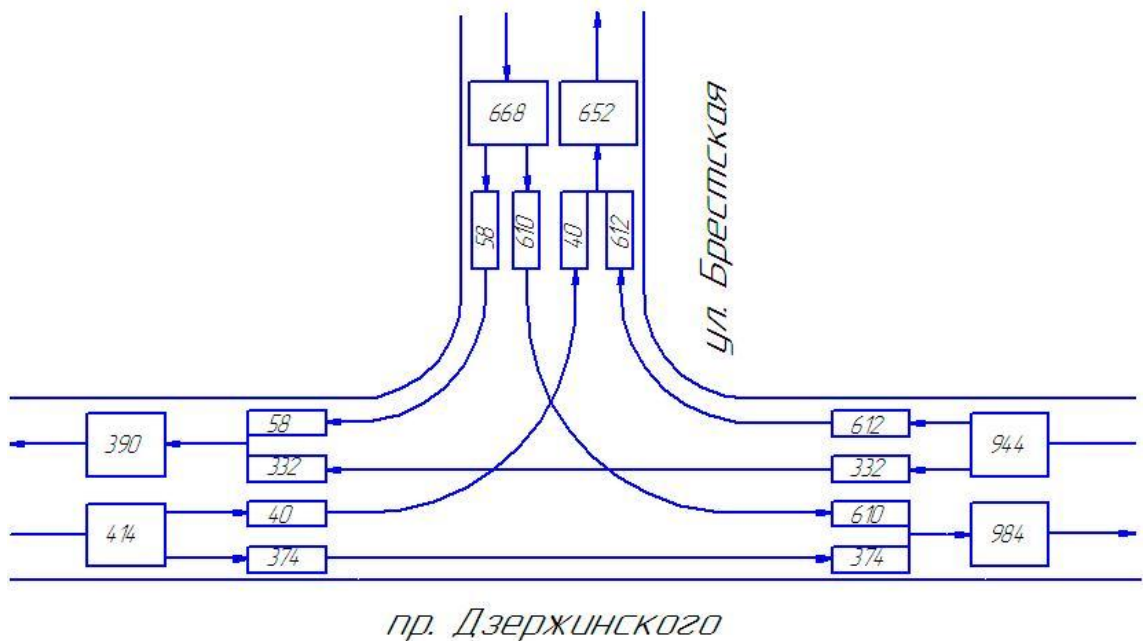


Рисунок 2.5 Картограмма интенсивности движения

Масштаб картограммы выбирают из условий наилучшей видимости. При этом допускается использовать различный масштаб для транспортных и пешеходных потоков, выбранные значения которого должны быть приведены на картограмме.

При оформлении картограммы ТП прямых направлений, как правило, имеют белый цвет, а ТП право- и лево-поворотного направлений имеют штриховку разного типа. Для повышения информативности на картограмме обязательно должны быть указаны суммарные значения интенсивности на входе и выходе каждого из направлений движения на перекрестке.

3 Оценка существующей схемы организации движения

Недостатки существующей ОДД могут быть определены на основе следующих показателей:

- уровень безопасности (сложность) пересечения, полученная на основе анализа конфликтных точек по балльной системе;
- соответствие правилам применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных и пешеходных ограждений, указанных в нормативно-технической документации;
- большая величина задержки транспортных средств перед перекрестком или на перегоне (более 2-х мин);
- низкая величина потоков насыщения (по направлениям); наличие остаточных очередей, когда транспортное средство не может пересечь стоп-линию на разрешающий сигнал в течение одного цикла;
- нарушение допустимости конфликтов «транспорт-транспорт», «транспорт-пешеход», предусмотренной рекомендациями по проектированию пофазного разъезда;
- отсутствие обустроенных пешеходных переходов в местах притяжения пешеходов;
- расположение остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта, не соответствующее существующим рекомендациям и создающее неоправданные задержки транспортного потока.

3.1 Оценка уровня безопасности движения

На пересечениях в одном уровне безопасность движения зависит от направления и интенсивности пересекающихся потоков, числа точек пересечения, разветвлений и слияния потоков движения - конфликтных точек, а

также от расстояния между этими точками. Чем больше автомобилей проходит через конфликтную точку, тем больше вероятность возникновения в ней дорожно-транспортного происшествия. [7]

Опасность конфликтной точки можно оценить по возможной аварийности в ней (количество ДТП за 1 год) по формуле:

$$q_i = K_i \cdot M_i \cdot N_i \cdot \frac{25}{K_r} \cdot 10^{-7}, \quad (3.1)$$

где K_i - относительная аварийность конфликтной точки (принимается по приложению В);

M_i , - среднегодовая суточная интенсивность движения по главной дороге в данной конфликтной точке потоков, авт./сут;

N_i - среднегодовая суточная интенсивность движения по второстепенной дороге в данной конфликтной точке потоков, авт./сут;

K_r - коэффициент годовой неравномерности движения (принимается по приложению Г).

Суточная интенсивность движения может быть определена по формуле:

$$N_{сут} = \frac{N_q}{K_n}, \quad (3.2)$$

где N_q – интенсивность транспортных средств в «час пик», авт/час.,

K_n – коэффициент неравномерности движения в течение суток.

Принимаем $K_n = 0,075-0,1$.

Степень опасности пересечения оценивается показателем безопасности движения, характеризующим количество ДТП на 10 млн. автомобилей, прошедших через пересечение по формуле:

$$K_a = \frac{G \cdot 10^7 \cdot K_r}{(M + N) \cdot 25}, \quad (3.3)$$

где $G = \sum_{i=1}^n q_i$, - теоретически вероятное количество ДТП на пересечении

за один год;

M , - среднегодовая интенсивность движения по главной дороге на пересечении, авт./сут;

N - среднегодовая интенсивность движения по второстепенной дороге на пересечении, авт./сут;

K_r - коэффициент годовой неравномерности движения.

Вывод по степени обеспечения безопасности движения на пересечении можно сделать по таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценка уровня безопасности пересечения

K_a	меньше 3	3,1...8,0	8,1...12	больше 12
Опасность пересечения	неопасное	малоопасное	опасное	очень опасное

Чем меньше показатель K_a , тем удачнее схема пересечения. Показатель безопасности на пересечениях в одном уровне не должен превышать 8, в противном случае должны быть разработаны более безопасные схемы пересечения. Опасность движения на кольцевых пересечениях в 2-2,5 раза меньше, чем по крестообразным, благодаря тому, что маневры пересечения транспортных потоков заменяются менее опасными маневрами слияния и разделения потоков.

3.2 Правила применения технических средств организации дорожного движения на пересечениях

3.2.1 Правила применения дорожных знаков

Основные требования к установке дорожных знаков на пересечении приведены в ГОСТ Р 52289-2004 [8]:

Пункт 5.1.6. На дорогах с двухсторонним движением с двумя и более полосами для движения в данном направлении, а также на дорогах с односторонним движением с тремя и более полосами знак 5.19.1 дублируют над проезжей частью.

Пункт 5.1.9. Знаки устанавливают непосредственно перед перекрестком, местом разворота, а при необходимости - на расстоянии не более 25 м в населенных пунктах.

Пункт 5.1.14. В одном поперечном сечении дороги устанавливают не более трех знаков без учета знаков 5.15.2, дублирующих знаков, знаков дополнительной информации.

Пункт 5.1.17. Знаки 5.19.1 и 5.19.2. применяют на щитах со световозвращающей флуоресцентной пленкой желто-зеленого цвета.

Пункт 5.3.2. Знак 2.1 "Главная дорога" устанавливают в начале участка дороги с преимущественным правом проезда нерегулируемых перекрестков.

В населенных пунктах знак устанавливают перед каждым перекрестком на главной дороге. В населенных пунктах знак допускается не устанавливать на противоположной примыканию стороне перед примыканием второстепенной дороги к главной. Знак 2.1 с табличкой 8.13 устанавливают перед перекрестками, на которых главная дорога изменяет направление, а также перед перекрестками со сложной планировкой. В населенных пунктах знак 2.1 с табличкой 8.13 устанавливают перед перекрестком.

Пункт 5.3.3. Знак 2.2 "Конец главной дороги" устанавливают в конце участка дороги, где она утрачивает статус главной. Если дорога, обозначенная знаком 2.1, оканчивается перед пересечением с дорогой, по которой предоставлено преимущественное право проезда данного перекрестка, то знак 2.2 в населенных пунктах устанавливают за 25 м от перекрестка либо со знаком 2.4 или 2.5.

Пункт 5.3.6. Знак 2.4 "Уступите дорогу" устанавливают непосредственно перед выездом на дорогу. Перед перекрестками со сложной планировкой и перед перекрестками, на которых главная дорога изменяет направление, знак устанавливают с табличкой 8.13.

Пункт 5.5.2. Если для регулирования движения на перекрестке могут быть использованы как предписывающие знаки 4.1.1 - 4.1.5, так и запрещающие знаки 3.18.1 и 3.18.2, следует применять предписывающие знаки.

Пункт 5.5.5. Знаки 4.2.1 "Объезд препятствия справа", 4.2.2 "Объезд препятствия слева", 4.2.3 "Объезд препятствия справа или слева" применяют для указания направлений объезда начала ограждений, установленных по оси проезжей части, начала разделительной полосы, приподнятых островков безопасности и направляющих островков, различного рода препятствий на проезжей части.

Пункт 5.6.16. Знаки 5.15.1 "Направления движения по полосам" и 5.15.2 "Направления движения по полосе" применяют для указания разрешенных направлений движения по каждой из полос на перекрестке, где требуется обеспечить использование полос в соответствии с интенсивностью движения транспортных средств по различным направлениям. Применение знаков 5.15.2 предпочтительно. Каждый из знаков 5.15.2 располагают над серединой полосы, для которой он предназначен.

Пункт 5.6.24 Знаки 5.19.1 и 5.19.2 "Пешеходный переход" применяют для обозначения мест, выделенных для перехода пешеходов через дорогу. Знак 5.19.1 устанавливают справа от дороги, знак 5.19.2 - слева. Знак 5.19.1 устанавливают на ближней границе перехода относительно приближающихся

транспортных средств, знак 5.19.2 - на дальней. Знаки на размеченном пешеходном переходе устанавливаются на расстоянии не более 1 м от границы перехода. Знак 5.19.2 допускается размещать на оборотной стороне знака 5.19.1. На перекрестках на размеченных пешеходных переходах при условии, что ближняя к центру перекрестка граница перехода совпадает с краем проезжей части, знаки допускается устанавливать только на дальней границе перехода.

Пункт 5.7.18. Знак 6.16 "Стоп-линия" допускается применять для дублирования разметки 1.12, в этом случае его устанавливают в одном поперечном сечении с разметкой.

Анализ соответствия установки дорожных знаков требованиям нормативной документации целесообразно оформить в табличной форме.

Таблица 3.2 – Анализ соответствия установки дорожных знаков требованиям нормативной документации

Пункт ГОСТ Р 52289-2004	Номер и наименование знака	Степень соответствия	Пункт ГОСТ Р 52289-2004	Номер и наименование знака	Степень соответствия
Пункт 5.1.6	Общие требования	соответствует	Пункт 5.1.9	Общие требования	
		не соответствует			
		не применяется			
Пункт 5.1.9			Пункт 5.5.2.		
Пункт 5.1.14.			Пункт 5.5.5.		
Пункт 5.1.17.			Пункт 5.6.16.		
Пункт 5.3.2.	Знак 2.1 "Главная дорога"		Пункт 5.6.24		
Пункт 5.3.3.			Пункт 5.7.18		
Пункт 5.3.6.			и.т.д.		

3.2.2 Правила применения дорожной разметки

Основные требования к правилам применения дорожной разметки приведены в ГОСТ Р 52289-2004:

Пункт 6.2.3. Разметку 1.1 применяют в следующих случаях:

- для разделения потоков транспортных средств, движущихся в противоположных направлениях (осевая линия) на дорогах, имеющих две или три полосы для движения в обоих направлениях:

- перед перекрестками и пешеходными переходами не менее чем за 20 (40) м от разметки 1.12 или 1.13;

- на участках дорог с полосой для маршрутных транспортных средств, движущихся навстречу общему потоку транспортных средств

- для обозначения границ полос движения на дорогах с двумя и более полосами для движения в одном направлении перед пешеходными переходами, пересечениями с велосипедными дорожками - на расстоянии 20 (40) м;

Пункт 6.2.5. Разметку 1.3 применяют для разделения транспортных потоков противоположных направлений (осевая линия) на участках дорог, имеющих четыре и более полос движения в обоих направлениях, включая переходно-скоростные и дополнительные полосы.

Пункт 6.2.7. Разметку 1.5 применяют для обозначения границ полос движения при их числе две или более для одного направления, кроме случаев, указанных в 6.2.3 и 6.2.13.

Пункт 6.2.8. Разметку 1.6 (линия приближения) применяют для предупреждения о приближении к разметке 1.1 или 1.11, разделяющей потоки транспортных средств, движущихся в противоположных или попутных направлениях. Разметку 1.6 наносят на расстоянии не менее 50 (100) м перед разметкой 1.1 или 1.11.

Пункт 6.2.9 Разметку 1.7 применяют для обозначения границ полос движения в пределах перекрестка в случаях, когда необходимо показать траекторию движения транспортных средств или обозначить границы полосы движения.

Пункт 6.2.14. Разметку 1.12 (стоп-линия) применяют перед перекрестком в местах, где движение регулируется светофором. Разметку 1.12 (стоп-линия) наносят на расстоянии 10 - 20 м от светофора Т.1 или Т.2 при

расположении светофора над проезжей частью и 3 - 5 м - при расположении сбоку от проезжей части для обеспечения видимости их сигналов. При наличии пешеходного перехода разметку наносят на расстоянии не менее 1 м перед переходом.

Пункт 6.2.15 Разметку 1.13 применяют для обозначения места остановки транспортных средств при наличии знака 2.4 "Уступите дорогу" и наносят возможно ближе к границе пересекаемой проезжей части.

Пункт 6.2.17. Разметку 1.14.1 и 1.14.2 применяют для обозначения мест, выделенных для пересечения проезжей части пешеходами. Разметку 1.14.1 применяют на пешеходных переходах, ширина которых не превышает 6 м. При ширине пешеходного перехода более 6 м применяют разметку 1.14.2. Между линиями разметки 1.14.1 и 1.14.2 допускается окрашивать покрытие проезжей части краской для дорожной разметки желтого цвета или устраивать желтое покрытие противоскольжения.

Пункт 6.2.21 Разметку 1.18 применяют для указания разрешенных на перекрестке направлений движения по полосам

Анализ соответствия дорожной разметки требованиям нормативной документации целесообразно оформить в табличной форме аналогично анализу установки дорожных знаков.

3.2.3 Правила применения светофоров

Основные требования к установке светофоров транспортных и пешеходных на пересечении приведены в ГОСТ Р 52289-2004:

Пункт 7.1.2. Светофоры применяют для регулирования очередности пропуска транспортных средств и пешеходов, а также для обозначения опасных участков дорог. Не допускается пересечение транспортных и пешеходных потоков в одной фазе светофорного цикла регулирования.

Пункт 7.2.3. Светофоры Т.1 с дополнительной(ыми) секцией(ями) применяют для раздельного пропуска транспортных средств в определенных направлениях на данном подходе к перекрестку, если в пределах перекрестка предусмотрены пересечения (слияния) транспортных потоков различных направлений, а также при постоянном пропуске транспортного потока на разрешающий сигнал дополнительной секции.

Пункт 7.2.13. Светофоры П.1 и П.2 применяют для регулирования движения пешеходов через дорогу на регулируемых перекрестках и пешеходных переходах вне перекрестков.

Пункт 7.2.14. Светофоры Т.1 любых исполнений, Т.2, П.1 и П.2 применяют для регулирования движения на перекрестках и в иных местах, где пересекаются в одном уровне транспортные потоки, а также транспортные и пешеходные потоки. Указанные светофоры применяют при наличии определенных условий, представленных в ГОСТ Р 52289-2004.

Пункт 7.3.4. Светофоры П.1 и П.2 устанавливают на тротуарах с обеих сторон проезжей части, а при наличии разделительной полосы или приподнятого островка безопасности - и на них, если число полос движения в одном направлении более двух.

Пункт 7.3.10. Транспортные светофоры (кроме Т.1.г) устанавливают сбоку от проезжей части перед перекрестком или над проезжей частью (кроме Т.3, Т.6, Т.10). Светофор Т.1.г устанавливают только над проезжей частью.

Пункт 7.3.11. Светофоры Т.1 любых исполнений и Т.2, установленные сбоку от проезжей части, дублируют. Дублирующий светофор устанавливают на перекрестке или непосредственно за ним с учетом наилучшей видимости сигнала светофора водителем. Светофоры Т.1.п и Т.2 (со стрелкой "направо") дублируют, если поворот направо осуществляется в два ряда и более.

При отсутствии разделительных полос, приподнятых направляющих островков или приподнятых островков безопасности дублирующие светофоры устанавливают непосредственно за перекрестком: Т.1.п или Т.2 (со стрелкой "направо") - справа, остальные - слева в случае, если число полос в данном

направлении не превышает трех, а интенсивность движения по каждой полосе составляет не более 500 ед./ч.

Пункт 7.4.3. Для информирования водителей и пешеходов о времени, оставшемся до окончания горения зеленого или красного сигнала, допускается применение цифрового табло.

Анализ соответствия правилам установки светофоров требованиям нормативной документации целесообразно оформить в табличной форме аналогично анализу установки дорожных знаков.

3.2.4 Правила применения дорожных ограждений

Основные требования к установке дорожных ограждений приведены в ГОСТ Р 52289-2004:

Пункт 8.1.2. Удерживающие ограждения устанавливаются:

- на тротуаре городской дороги или улицы;
- на разделительной полосе городской дороги или улицы.

Пункт 8.1.27. Ограничивающие пешеходные ограждения применяют:

- перильного типа или сетки на разделительных полосах шириной не менее 1 м между основной проезжей частью и местным проездом;

- напротив остановок общественного транспорта с подземными или надземными пешеходными переходами в пределах длины остановочной площадки, на протяжении не менее 20 м в каждую сторону за ее пределами, при отсутствии на разделительной полосе удерживающих ограждений для автомобилей;

- перильного типа - у всех регулируемых наземных пешеходных переходов с обеих сторон дороги или улицы на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от наземного пешеходного перехода.

Пункт 8.1.29. Высота пешеходных удерживающих ограждений (перил) должна быть не менее 1,1 м. Высота ограждений ограничивающих перильного

типа должна быть 0,8 - 1,0 м, сеток - 1,2 - 1,5 м. Ограждения перильного типа высотой 1,0 м должны иметь две перекладины, расположенные на разной высоте.

3.2.5 Правила размещения остановочных пунктов в пределах населенных пунктов

Основные требования к размещению остановочных пунктов в пределах населенных пунктов представлены в ГОСТ Р 52766-2007 [9]:

Пункт 5.3.3.6. Остановочные пункты на линиях троллейбуса и автобуса на магистральных улицах общегородского значения (с регулируемым движением) и на магистралях районного значения следует размещать за перекрестком или за наземным пешеходным переходом на расстоянии не менее 25 м и 5 м соответственно. Допускается размещение остановочных пунктов троллейбуса и автобуса перед перекрестком на расстоянии не менее 40 м в случаях, указанных в ГОСТ Р 52766-2007.

4 Разработка новой схемы организации дорожного движения

Анализ существующей схемы ОДД и выявление ее недостатков являются основой для разработки вариантов новой схемы, которая должна предусматривать мероприятия, направленные, прежде всего, на повышение безопасности движения и пропускной способности на объекте. Из выявленных недостатков выделяются главные, требующие первоочередного устранения. Предлагаемые мероприятия могут быть разными, но начинать разработку новой схемы ОДД необходимо с решения, как правило, самой трудной, но главной задачи, вытекающей из материалов натурных обследований. [10]

Назначение мероприятий по повышению безопасности дорожного движения включает в себя также следующие этапы:

- оценка эффективности планируемых мероприятий с учетом расчетного снижения числа ДТП в результате их реализации и затрат на проведение мероприятий с целью назначения оптимального комплекса дорожных работ исходя из технико-экономических расчетов;

- реализацию мероприятий по повышению безопасности дорожного движения с последующей оценкой их фактической эффективности. [11]

В зависимости от капитальности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения и, соответственно, возможных сроков их реализации, а также исходя из установленного порядка разработки, согласования и утверждения программ дорожных работ различают следующие виды их планирования:

- краткосрочное (оперативное);
- долгосрочное и среднесрочное (программное). [7]

Краткосрочное (оперативное) планирование мероприятий по обеспечению безопасности движения осуществляется при назначении работ по содержанию дорожной сети на участках, элементах дорог и дорожных сооружений, транспортно-эксплуатационные показатели которых не

соответствуют требованиям действующих норм, по мере их обнаружения. Приоритетность реализации мероприятий определяется степенью опасности участков концентрации ДТП, на которых выявлены недостатки.

Долгосрочное и среднесрочное (программное) планирование мероприятий по обеспечению безопасности движения на участках концентрации ДТП и их предупреждению осуществляется при разработке программ совершенствования и развития дорожной сети, программ развития дорог, обоснования инвестиций, разработки инженерных проектов.

Основные задачи долгосрочного и среднесрочного планирования мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения на участках концентрации ДТП реализуются на основе:

- учета социально-экономических потерь от дорожно-транспортных происшествий при определении экономической целесообразности и очередности проведения работ по ремонту, реконструкции и строительству дорог и дорожных сооружений;

- обоснования сокращения количества ДТП и тяжести их последствий при реализации выбранного варианта развития дорог;

- оценки технических решений в инженерных проектах дорог по критериям обеспечения безопасности дорожного движения.

Для проектов, связанных с пересечениями, типичной задачей является ликвидация заторов и опасных конфликтных точек. Обычно заторы возникают на подходах к перекресткам, расположенным на магистральных улицах. Традиционными методами их ликвидации являются:

- уменьшение числа фаз регулирования или пропуск интенсивного потока в две и более фазы;

- частичный отвод транспортного потока от перекрестка (например, изменение маршрута общественного транспорта);

- увеличение потока насыщения.

Увеличить поток насыщения можно путём:

- улучшения состояния проезжей части;

- увеличения числа полос движения для данного регулируемого направления;
- увеличения радиуса поворота для правоповоротных транспортных средств;
- 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).

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.

Обеспечение безопасности движения пешеходов достигается ликвидацией «просачивания» через пешеходные потоки транспортных средств, поворачивающих налево или направо, т.е. необходимо предусмотреть пешеходную фазу. Применяют пешеходные ограждения, определяющие границы основных направлений передвижений и препятствующие беспорядочному переходу пешеходами проезжей части в неустановленных

местах. В некоторых случаях следует рассматривать возможность устройства отнесенного пешеходного перехода.

Мероприятия по организации дорожного движения должны обеспечить благоприятные условия для движения пешеходов (включая инвалидов) и велосипедистов. [12]

Организация кругового движения на транспортной развязке позволяет, как правило, отказаться от светофорного регулирования и тем самым снизить задержку транспортных средств за счет непрерывного движения транспортных средств. Однако его внедрение требует наличия центрального островка диаметром не менее 50 м, а также двух–трех полос движения на примыкающей к островку проезжей части. Следует особое внимание уделить правильному канализированию движения при входе и выходе с пересечения. Конфигурация направляющих островков должна соответствовать траектории и интенсивности движения транспортных потоков.

В зависимости от интенсивности пешеходного движения пешеходный переход может быть организован непосредственно перед перекрестком (в этом случае направляющие островки будут выполнять роль островков безопасности) или его относят за островки на некоторое расстояние вглубь квартала, где он будет более безопасен. Если в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 пешеходный переход требует введения светофорного регулирования, то эффективность кругового движения существенно снижается и следует рассматривать альтернативные варианты ОДД.

Мероприятия по организации дорожного движения для предлагаемого к реализации варианта могут включать предложения по:

- 1) разработке, внедрению и использованию автоматизированной системы управления дорожным движением;
- 2) организации системы мониторинга дорожного движения, установке детекторов транспортных потоков, организации сбора и хранения документации по организации дорожного движения, принципам формирования

и ведения баз данных, условиям доступа к информации, периодичности ее актуализации;

3) совершенствованию системы информационного обеспечения участников дорожного движения;

4) организации движения маршрутных транспортных средств, включая обеспечение приоритетных условий их движения;

5) ограничению доступа транспортных средств на определенные территории;

6) скоростному режиму движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах;

7) организации одностороннего движения транспортных средств на дорогах или их участках;

8) устранению помех движению и факторов опасности (конфликтных ситуаций), создаваемых существующими дорожными условиями;

9) развитию сети дорог, дорог или участков дорог, локально-реконструкционным мероприятиям, повышающим эффективность функционирования сети дорог в целом;

10) расстановке работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения. [12]

Разработка схемы участка УДС выполняется в графическом редакторе на формате листа А3. Рекомендуемая длина рассматриваемого участка не менее 200 метров (не менее 100 м от пересечения в каждую сторону). Предлагаемая схема расстановки технических средств организации дорожного движения должна включать в себя все элементы, представленные в подразделе 2.1.

Степень опасности предлагаемой схемы пересечения необходимо оценить показателем безопасности движения, характеризующим количество ДТП на 10 млн. автомобилей по методике, представленной в подразделе 3.1.

Ведомости размещения средств организации дорожного движения представлены в таблицах 4.1, 4.2 и 4.3.

Таблица 4.1 - Сводная ведомость объемов горизонтальной разметки

Номер разметки	1.1	1.3	1.5	1.6	1.11	1.12	1.14.1	1.17
Длина разметки, м								
Материал								

Таблица 4.2 - Сводная ведомость дорожных знаков

№ п/п	Тип знака	Номер знака (по ГОСТ Р 52290-2004)	Наименование знака	Типоразмер (по ГОСТ Р 52290-2004)	Тип пленки знака	Количество

Таблица 4.3 - Сводная ведомость светофоров

№ п/п	Вид пересечения или примыкания	Тип и исполнение (по ГОСТ Р 52282-2004)	Количество светофоров на объекте	
			транспортных	пешеходных

Для выбора наиболее эффективного комплекса мероприятий по обеспечению безопасности движения на участках концентрации ДТП рекомендуется:

- составить на основе анализа натуральных исследований и анализа ДТП перечень возможных мероприятий, которые позволят устранить неблагоприятные дорожные факторы, способствующие возникновению ДТП на рассматриваемых участках их концентрации;

- выполнить на каждом участке концентрации ДТП технико-экономическое сравнение комплексов мероприятий по повышению безопасности дорожного движения.

Средняя вероятность снижения числа ДТП в год в результате реализации мероприятий определяется по формуле:

$$P_M = \frac{\sum_{m=1}^M \left(\frac{1}{1-P_m} - 1 \right)}{1 + \sum_{m=1}^M \left(\frac{1}{1-P_m} - 1 \right)}, \quad (6.1)$$

где M - число мероприятий по повышению безопасности движения, которые в год t оказывают влияние на снижение аварийности;

P_m - средняя вероятность снижения числа ДТП по отдельным мероприятиям. [14]

При оценке эффективности реализации программ по повышению безопасности дорожного движения на сети дорог допускается использовать данные, представленные в Руководстве по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог.

Значения средней вероятности снижения количества ДТП на рассматриваемом участке дороги в долях единицы представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Значения средней вероятности снижения количества ДТП

Мероприятия	Вероятность снижения числа ДТП в долях единицы
1 Канализирование движения на пересечениях и примыканиях со светофорным регулированием	
.....	

Оценка вариантов проектирования осуществляется на основе существующего и прогнозируемого уровней безопасности дорожного движения, затрат времени на передвижение транспортных средств и пешеходов, уровня загрузки дорог движением, перепробега транспортных средств, удобства пешеходного движения.

Список использованных источников

1 Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 51256-2018 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования: утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 февраля 2018 г. N 81-ст.

2 Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования: утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2004 г. N 121-ст с изменениями от 09.12.2013 г №2219-ст.

3 Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения / Ю.А. Кременец. – М.: ИКЦ «Академия», 2005. - 279с.: ил.

4 Пеньшин В.А. Технические средства организации движения: метод. указания / Н.В. Пеньшин, В.А. Гавриков. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 32 с.

5 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 от 30 июня 2012 г. N 266 и введением в действие с 1 июля 2013 г.

6 Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог»: издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 17.02.2012 № 49-р.

7 Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах»: издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 12 января 2011 года N 13-р.

8 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 09.12.2013 г.

9 Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования: утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.10.2007 г. N 270-ст с изменениями от 12 сентября 2013 г.

10 Буйленко, В.Я. Методические указания к курсовому проекту по курсу «Организация дорожного движения» (квалификация бакалавр) / В.Я. Буйленко, Ю.А. Кременец. – М.: МАДИ, 2014. – 28 с.

11 Методические рекомендации и по назначению мероприятий для повышения безопасности движения на участках концентрации дорожно-транспортных происшествий (утверждены распоряжением Росавтодора от 30.03.2000 г. № 65-р).

12 Об утверждении Правил подготовки проектов и схем организации дорожного движения: приказ Министерства транспорта РФ от 17 марта 2015 г. № 43.

13 Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52282-2004 Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний: утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2004 г. N 109-ст.

14 Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог. – Москва: Федеральное дорожное агентство (Росавтодор), 2009. – 54 с.

Приложение А

(обязательное)

Правила техники безопасности при проведении натуральных исследований

Инструктаж по технике безопасности проводится на первом практическом занятии.

1 При проведении натуральных обследований на улично-дорожной сети (транспортных потоков, пешеходных потоков и т.д.) соблюдать правила поведения пешеходов в соответствии с п. 4. «Правил дорожного движения».

п. 4.1 ПДД. Пешеходы должны двигаться по тротуарам или пешеходным дорожкам, а при их отсутствии — по обочинам.

п. 4.3 ПДД. Пешеходы должны пересекать проезжую часть по пешеходным переходам, в том числе по подземным и надземным, а при их отсутствии — на перекрестках по линии тротуаров или обочин.

п. 4.4 ПДД. В местах, где движение регулируется, пешеходы должны руководствоваться сигналами регулировщика или пешеходного светофора, а при его отсутствии — транспортного светофора.

п. 4.5 ПДД. На нерегулируемых пешеходных переходах пешеходы могут выходить на проезжую часть после того, как оценят расстояние до приближающихся транспортных средств, их скорость и убедятся, что переход будет для них безопасен.



















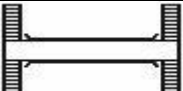



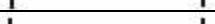
2 При подсчете транспортных средств находиться на тротуаре или на газоне не ближе 1 м от проезжей части. Не стоять на бордюре. При отсутствии тротуаров на дороге находиться на внешней кромке обочины или за ее пределами, лицом навстречу движущимся транспортным средствам.

3 Не выходить на проезжую часть.

Приложение Б

(справочное)

Условные обозначения элементов обустройства автомобильной дороги



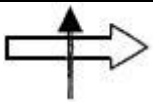

Обозначение	Наименование
	знаки, устанавливаемые сбоку от проезжей части
	знаки, устанавливаемые над проезжей частью
	светофор транспортный на прямой опоре
	светофор транспортный на растяжке
	светофор транспортный на консольной опоре
	светофор пешеходный на прямой опоре
	дорожное ограждение металлическое
	дорожное ограждение железобетонное
	пешеходное ограждение
	мост, путепровод
	направляющие устройства (сигнальные столбики)
	дорожное ограждение тросовое
	опора освещения с одиночным светильником
	опора освещения с двойным светильником
	бордюр
	однопутная железная дорога
	многопутная железная дорога
	шлагбаум
	пешеходный переход в разных уровнях
	пешеходная дорога
	искусственная дорожная неровность
	кабель, прокладываемый по воздуху
	кабель, прокладываемый под землей
Примечание. Технические средства организации движения и элементы обустройства дороги, которые требуется установить дополнительно, обозначаются зеленым цветом.	

Приложение В



(справочное)

Относительная аварийность конфликтной точки

Таблица В.1

Условия движения	Направление движения автомобилей	Характеристика пересечения	Значения коэффициентов относительной аварийности	
			необорудованное пересечение	канализированное пересечение
1	2	3	4	5
Слияние потоков	Правый поворот 	Радиус поворота:		
		R < 15 м	0,0250	0,0200
		R = 15 м	0,0040	0,0020
		R = 15 м, переходные кривые	0,0008	0,0008
Слияние потоков	Левый поворот 	R = 15 м, переходно-скоростные полосы	0,0003	0,0003
		R ≤ 10 м	0,0320*	0,0022
		10,0 < R < 25 м	0,0025*	0,0017*
Пересечение потоков		10,0 < R < 25 м, переходно-скоростные полосы	0,0005	0,0005
		Угол пересечения:		
		0 < α < 30	0,0080	0,0040
		30 < α < 50	0,0050	0,0025
		50 < α < 75	0,0036	0,0018
		75 < α < 90	0,0056	0,0018
		90 < α < 120	0,0120	0,0060
120 < α < 150	0,0210	0,0105		
Разделение потоков	На правом повороте 	150 < α < 180	0,0350	0,0175
		Радиус поворота:	0,0200	0,0200
		R < 15 м	0,0060	0,0060
		R = 15 м	0,0005	0,0005
		R > 15 м, переходные кривые	0,0001	0,0001
Разделение потоков		R > 15 м, переходные кривые с переходно-скоростной полосой		

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
Разделение потоков	На левом повороте 	$R \leq 10$ м	0,0300	0,0300
		$10 < R < 25$ м	0,0040	0,0025
		$10 < R < 25$ м, переходно-скоростные полосы	0,0010	0,0010
Два поворачивающих потока		Разделение двух потоков	0,0015	0,0010
		Пересечение двух левоповоротных потоков	0,0020	0,0005
		Слияние двух поворачивающих потоков	0,0025	0,0012

Примечание. * Для определения K_i в этом случае данные таблицы нужно умножить на коэффициент $K_\alpha^{1)}$:

Угол пересечения дорог, град.	до 30	40	50...75	90	120	150	180
$K_\alpha^{1)}$	1,8	1,2	1,0	1,2	1,9	2,1	3,4

Приложение Г

(справочное)

Коэффициент годовой неравномерности движения

Месяцы	Коэффициент K , при среднегодовой суточной интенсивности движения, авт./сут			
	до 1000	1000...2000	2000...6000	больше 6000
I	0,0885	0,0800	0,0510	0,0510
II	0,0860	0,0660	0,0550	0,0585
III	0,0860	0,0714	0,0550	0,0670
IV	0,0800	0,0750	0,0690	0,0790
V	0,0800	0,0850	0,0750	0,0850
VI	0,0860	0,0714	0,0860	0,0855
VII	0,0816	0,0784	0,1160	0,1000
VIII	0,0875	0,0850	0,1230	0,1320
IX	0,0900	0,1100	0,1130	0,1080
X	0,0840	0,0960	0,0870	0,0890
XI	0,0715	0,0850	0,0834	0,0800
XII	0,0775	0,0790	0,0760	0,0780