

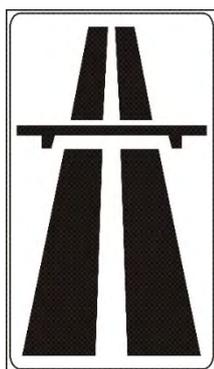
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автомобильные дороги»

ИЗЫСКАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

*Методические рекомендации к курсовому проектированию
для студентов специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»
дневной и заочной форм обучения*

Часть 3



Могилев 2019

УДК 625.72
ББК 39.311
И79

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Автомобильные дороги» «2» сентября 2019 г.,
протокол № 1

Составители: Е. А. Шаройкина; Ю. Н. Лебедева;
А. М. Сергеева; О. И. Бродова

Рецензент канд. техн. наук, доц. О. В. Голушкова

В методических рекомендациях рассматриваются вопросы проектирования пересечений и примыканий в одном уровне, проектирования направляющих островков как на основной дороге, так и на второстепенной. Изложены принципы проектирования и установки дорожных знаков и столбиков, нанесения дорожной разметки.

Учебно-методическое издание

ИЗЫСКАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Часть 3

Ответственный за выпуск	В. В. Кутузов
Технический редактор	А. Т. Червинская
Компьютерная верстка	Е. В. Ковалевская

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский
университет, 2019



Содержание

Введение	4
1 Общие положения по проектированию пересечений и примыканий в одном уровне.....	5
2 Типы пересечений и примыканий дорог в одном уровне.....	6
3 Проектирование плана пересечений или примыканий.....	7
3.1 Проектирование плана пересечений (примыканий) с направляющими островками.....	7
3.2 Проектирование каплевидного островка на второстепенной дороге.....	9
3.3 Обеспечение видимости на пересечении (примыкании).....	13
4 Дорожные знаки.....	15
4.1 Принцип расстановки дорожных знаков на пересечениях и примыканиях.....	19
4.2 Проектирование дорожных знаков.....	25
4.3 Распределение знаков в поперечном сечении дорог и определение размеров знаков.....	25
5 Разметка проезжей части в зоне пересечений (примыканий).....	33
6 Направляющие устройства.....	35
7 Проектирование автобусной остановки	38
8 Проектирование площадок отдыха, пешеходных дорожек	41
9 Обеспечение водоотвода на пересечениях (примыканиях).....	43
Список литературы.....	43
Приложение А.....	45



Введение

Неотъемлемыми элементами дорожной сети являются пересечения и примыкания дорог в одном уровне.

Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне проектируют на дорогах I–VI категории с дорогами IV, V категорий при обязательном отгоне левоповоротных направлений движения. На дорогах II, III, IV категорий при суммарной перспективной интенсивности в узле от 2000 до 8000 прив. ед./сут применяют схемы пересечений в одном уровне с направляющими островками на главной и второстепенной дорогах и полосой для левоповоротного движения на главной дороге в общей сети автомобильных дорог.

Простые примыкания и пересечения в одном уровне следует проектировать на дорогах IV, V категорий при суммарной интенсивности движения менее 2000 прив. ед./сут.



1 Общие положения по проектированию пересечений или примыканий в одном уровне

Место пересечения автомобильных дорог представляет собой узел, в котором сходятся несколько автомобильных дорог. Основным требованием для пересекающихся дорог является обеспечение безопасности движения с наименьшей потерей времени в пределах пересечения. Пересечения и примыкания дорог в одном уровне рекомендуется выполнять под прямым или близким к нему углом.

Своевременная видимость пересечения со всех подъездов необходима для перестроения, поворота, для пропуска транспортных средств с преимущественным правом проезда, торможения. Она достигается расположением пересечения на участках вогнутых вертикальных кривых пересекающихся дорог, чёткой информацией с помощью знаков. Узлы с уширениями устраивают для повышения пропускной способности и скорости движения на основной дороге. Переходно-скоростные полосы позволяют увеличивать ширину проезжей части постепенно на поворотных съездах. Узлы с направляющими островками получили широкое распространение. Очертание расположения островков определяют схемой движения. Пересечения и примыкания дорог в одном уровне следует располагать на прямоугольных участках пересекающихся дорог, на свободных площадках. Продольные уклоны дорог на подходах к пересечению на протяжении расчётных расстояний видимости, зависящих от расчётной скорости, не должны превышать 40 ‰. На пересечениях автомобильных дорог интенсивность движения равна сумме интенсивности по пересекающимся дорогам. При движении автомобилей на участке пересечений создаются помехи при поворотах отдельных автомобилей: 16 точек пересечений, восемь точек разветвлений и восемь слияний движения. В этих точках, называемых опасными, возможно столкновение автомобилей. Чем больше интенсивность на пересечении, тем выше опасность столкновения автомобилей. Траектории движения автомобиля на пересечениях в одном уровне показаны на рисунке 1.1.

При выборе вида пересечений и примыканий в одном уровне применяют типовой проект 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания дорог в одном уровне».

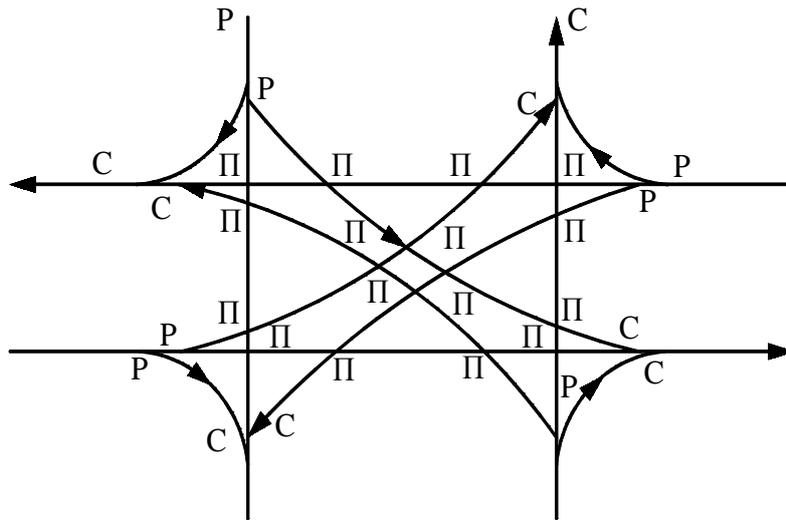


Рисунок 1.1 – Траектории движения автомобилей на пересечениях в одном уровне

2 Типы пересечений и примыканий дорог в одном уровне

Пересечения и примыкания в одном уровне могут быть канализированные, простые и кольцевые.

Выбор типа пересечений и примыканий в одном уровне производится с учётом категорий дорог, подходящих к углу, суммарной перспективной интенсивности движения, наличия свободной территории, распределения движения между прямым направлением, левыми и правыми поворотами.

Безопасность движения обеспечивается видимостью участка пересечения, хорошей просматриваемостью. Расстояние видимости обеспечивается для соответствующей категории пересекаемой дороги. На пересекающихся дорогах не рекомендуются вертикальные выпуклые кривые, т. к. это ухудшает видимость пересечения.

Кольцевые пересечения примыкания применяются, когда интенсивность движения на пересекающихся дорогах отличается не более чем на 20 %, а левоповоротных автомобилей – менее чем на 40 %.

Типы пересечения, зависящие от интенсивности движения, приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Типы пересечения, зависящие от интенсивности движения

Тип		Категория дороги		Интенсивность движения приведенная, авт./сут	
Пересечение	Примыкание	Главная	Второстепенная	Суммарная	Количество съезжающих или въезжающих автомобилей прив. ед./сут
1-Л-1	1-Л-2	I-б	IV, V	–	$N_C \geq 50$
2-Л-1	2-Л-2	II	IV, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C \geq 200$
1-Б-1	1-Б-2	I-б	IV, V	–	$N_C < 50$
2-Б-1	2-Б-2	II	VI, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C < 200$
3-Л-1	3-Л-2	III	III	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C \geq 200$
3-Б-1	3-Б-2	III	IV	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C \geq 200$
4-Л-1	4-Л-2	IV, V	IV, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 2000$	–
4-Б-1	4-Б-2	II, V	IV, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 2000$	–
3-В-1	3-В-2	III	V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C < 200$

Примечание – $N_{ГЛ}$ – интенсивность движения на главной дороге; N_b – интенсивность движения на второстепенной дороге

3 Проектирование плана пересечений или примыканий

3.1 Проектирование плана пересечений (примыканий) с направляющими островками

Направляющие островки на главной и второстепенной дорогах служат для упорядочения движения. Разделяют скоростные, транзитные и поворачивающие транспортные потоки, выделяя для каждого из них самостоятельные полосы движения, обеспечивающие их плавное разделение или слияние.

На главной дороге устанавливаются направляющие островки – каплевидные и для левоповоротного движения.

На второстепенной дороге устраиваются треугольные и каплевидные направляющие островки. Треугольные направляющие островки не устраиваются при длинах сторон менее 5 м.

Выделение направляющих островков и полос движения следует предусматривать в виде разметки.

В районах с незначительной снегозаносимостью направляющие островки второстепенной дороги для более эффективной организации движения можно возвышать над проезжей частью и ограждать скошенным бордюром. При этом контуры островков смещаются на 0,5 м от кромок полос движения.

Наименьший радиус кривых при сопряжениях дорог в местах пересечений или примыканий в одном уровне следует принимать по категории дороги независимо от угла пересечения или примыкания для дорог I-б, II категории – не менее 25 м, дорог III категории – 20 м, IV, V категории – 15 м.



Комплекс задач дает возможность выполнять сопряжения дорог с применением переходных кривых коробовыми кривыми, а также одной круговой кривой.

Обочину на второстепенных дорогах на участке примыкания в пределах закруглений следует укреплять на ширину не менее 0,5 м. В местах пересечений, примыканий и съездов с дорог I-б и II категорий (на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос) на обочинах на расстоянии не менее 100 м в обе стороны следует предусматривать устройство остановочных полос шириной 2,5 м. На укрепленной полосе обочин и остановочной полосе рекомендуется предусматривать покрытие из цементобетона или асфальтобетона, а также из обработанных вяжущими местными каменных, гравийных, шлаковых и других минеральных материалов.

Переходно-скоростные полосы следует предусматривать в местах съездов на дорогах I-б–III категорий: на дорогах I-б категории при интенсивности 50 прив. ед./сут и более съезжающих или въезжающих на дорогу (соответственно для полосы торможения или разгона); на дорогах II и III категорий – при интенсивности 200 прив. ед./сут и более.

Длину переходно-скоростных полос следует принимать по таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Длина полос торможения S_T , разгона S_P и их отгона l_0

Категория дороги	Значение S_T , м, при продольном уклоне, ‰					Значение S_P , м, при продольном уклоне, ‰					Значение l_0 , м
	на спуске		0	на подъеме		на спуске		0	на подъеме		
	40	20		20	40	40	20		20	40	
I-б, 2	110	105	100	95	90	140	160	180	200	230	80
3	85	80	75	70	65	120	120	130	150	170	60

На переходно-скоростных полосах ширина принимается равной ширине основных полос движения. Отгон полос торможения необходимо начинать с уступа величиной 0,5 м.

В зоне пересечений и примыканий на дорогах I-б–III категорий переходно-скоростные полосы перед сопрягающими кривыми на длине не менее 20 м следует отделять от основных полос движения разделительной полосой шириной 0,75 м для дорог I-б и II категорий и 0,5 м для дорог III категории.

С главной дороги, для безопасности движения, где делаются левые повороты, на дорогах I-б–IV категорий устраиваются полосы торможения (накопления).

Длина полосы торможения (накопления) S_{TH} состоит из длины участка торможения, принимаемой по таблице 3.2, и длины участка накопления.



Таблица 3.2 – Длина участка торможения

Категория дороги	Длина участка торможения $S_{ТН}$, м, при продольном уклоне, ‰				
	на спуске		0	на подъеме	
	40	20		20	40
I-б, II	110	105	100	95	90
III	85	80	75	70	65
IV, (I-с)	50	45	40	35	30

Длина участка накопления принимается равной 20 м, а при значительной доле поворачивающих с главной дороги автомобилей – не менее 20 м.

Все съезды на подходах к главной дороге I-б–III категорий должны иметь покрытие при песчаных, супесчаных и легких суглинистых грунтах на протяжении 100 м, при черноземах, глинистых, тяжелых и пылеватых суглинистых грунтах – 200 м. Протяженность покрытий въездов на дорогах IV категории следует предусматривать в 2 раза меньше, чем въездов на дороги I-б–III категорий.

На второстепенных дорогах на участке примыканий в пределах закругления, как правило, устраивается покрытие по типу главной дороги. За пределами закруглений устраивается покрытие переходных типов, а переход к грунтовой дороге следует выполнять в виде щебеночной или гравийной призмы переменной толщины.

3.2 Проектирование каплевидного островка на второстепенной дороге

Построение каплевидного островка на второстепенной дороге можно выполнить различными способами:

- назначением величины одного из радиусов закругления островка;
- назначением обоих радиусов закругления островка. В этом случае производится контроль за соотношением радиусов для возможности построения островка при определенных углах пересечения;
- с установленным расстоянием в 10 м от кромки проезжей части главной дороги до центра островка с его максимальной шириной.

В случае углов пересечений или примыканий, отличных от 90° , когда точки начала или конца закругления на сопряжениях дорог оказываются по расчету за пределами каплевидного островка заданной длины, длина островка увеличивается автоматически до этих точек.

Построение каплевидных островков на главной и второстепенной дорогах и направляющих треугольных островков, а также расстояний t_1 , t_2 , p_1 , p_2 представлена на рисунках 3.1 и 3.2.

Координаты y при заданном x определяются по формуле

$$y = \sqrt{R_x^2 - x^2} - R_x + \frac{b_x}{2}.$$



Местоположение направляющих островков зависит от угла пересечения осей дорог α , радиуса сопряжения островков $R_x = 15n$, значений α , b , b_k , l_x , приведенных в [2, таблицы 10–12].

Для получения конца полосы торможения (накопления) на главной дороге и начала закругления каплевидных островков рассчитываются значения t_1 , t_2 , p_1 , p_2 по формулам, приведенным в таблице 3.3.

Формулы для определения величин t_1 , t_2 , p_1 , p_2 на примыкании приведены в таблице 3.4

Значения параметров по категориям дорог указаны в [2].

Таблица 3.3 – Формулы для определения величин t_1 , t_2 , p_1 , p_2 на пересечении

$\alpha \neq 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
$t_1 = \frac{R_x}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} - \frac{b_k}{2 \sin \alpha} - \frac{a}{2 \operatorname{tg} \alpha}$	$t_1 = R_k - \frac{b_k}{2}$
$t_2 = R_x \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \frac{b_k}{2 \sin \alpha} - \frac{b - \frac{a}{2}}{\operatorname{tg} \alpha}$	$t_2 = R_x - \frac{b_k}{2}$
$p_1 = \frac{R_x}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} - \frac{b_k}{2 \operatorname{tg} \alpha} - \frac{a}{2 \sin \alpha}$	$p_1 = R_k - \frac{a}{2}$
$p_2 = R_x \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{b - \frac{a}{2}}{\sin \alpha} + \frac{b_k}{2 \operatorname{tg} \alpha}$	$p_2 = R_x + \left(b - \frac{a}{2} \right)$

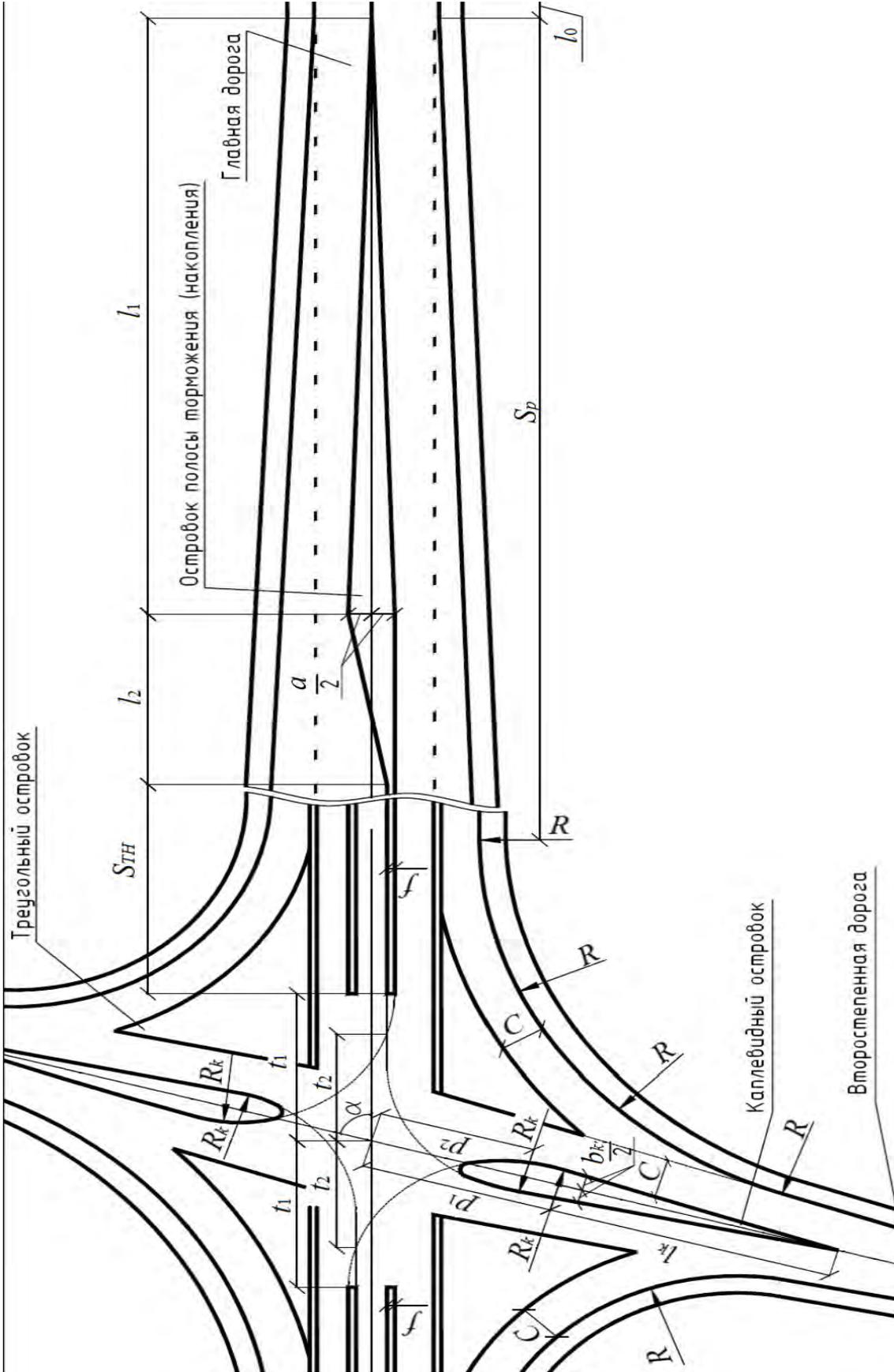


Рисунок 3.1 – Каплевидные и треугольные направляющие островки на пересечении

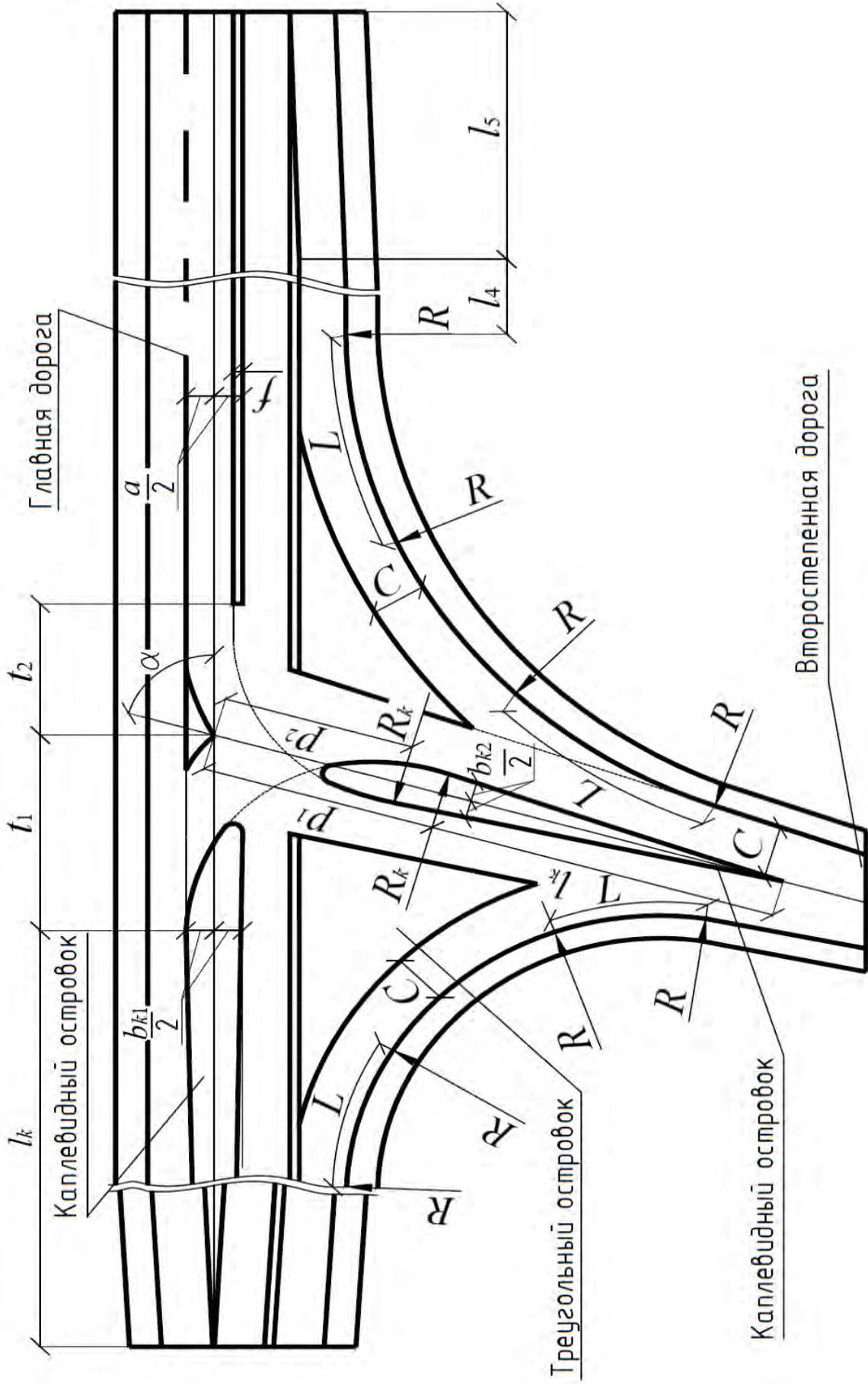


Рисунок 3.2 – Каплевидные и треугольные направляющие островки на примыканиях

Таблица 3.4 – Формулы для определения величин t_1 , t_2 , p_1 , p_2 на примыкании

$\alpha \neq 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
$t_1 = \frac{R_x}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} - \frac{b_k}{2 \operatorname{tg} \alpha} - \frac{b_k}{2 \sin \alpha}$	$t_1 = R_k - \frac{b_{k2}}{2}$
$t_2 = R_x \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \frac{b - \frac{a}{2}}{\operatorname{tg} \alpha} - \frac{b_k}{2 \sin \alpha}$	$t_2 = R_x - \frac{b_{k2}}{2}$
$p_1 = \frac{R_x}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}} - \frac{b_k}{2 \sin \alpha} - \frac{b_k}{2 \operatorname{tg} \alpha}$	$p_1 = R_k - \frac{b_{k1}}{2}$
$p_2 = R_x \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{(b - \frac{a}{2})}{\sin \alpha} + \frac{b_{k2}}{2 \operatorname{tg} \alpha}$	$p_2 = R_x + \left(b - \frac{a}{2} \right)$

3.3 Обеспечение видимости на пересечении (примыкании)

В зоне пересечения или примыкания необходимо обеспечить видимость водителям, проезжающим по главной и второстепенной дорогам, из условия остановки автомобилей на пересекаемых полосах движения. При этом расположение глаз водителя принимают на расстоянии видимости для остановки (таблица 3.5), а расстояние боковой видимости $L_{бок}$ равным 25 м на дорогах I–III категорий и 15 м на дорогах IV и V категорий (таблица 3.6).

В случае расположения пересечения в зоне вертикальных и горизонтальных кривых необходимо назначить величины их радиусов такими, чтобы обеспечить обзорность, равную удвоенному расстоянию видимости дороги для остановки, т. е. $L_{ост} = 2 \cdot S_1$ (рисунки 3.3 и 3.4).

Таблица 3.5 – Минимальные расстояния видимости для остановки

В метрах

Продольный уклон, % (к.д.)	Расстояние видимости $L_{ост}$ при расчетной скорости движения, км/ч							
	120 (II)	100 (III)	80 (IV)	70	60	50	40	30
+40	235	180	140	100	75	65	45	35
+20	240	190	145	105	80	70	50	40
0	250	200	150	ПО	85	75	55	45
-20	260	210	155	115	90	80	60	50
-40	270	220	160	120	95	85	65	55

Примечание – В скобках категория дороги



Таблица 3.6 – Минимальные расстояния боковой видимости

В метрах

Категория дороги	I–III	IV, V
Боковая видимость $L_{бок}$	25	15

Примечание – Вырубка деревьев и кустарников в зоне боковой видимости может быть заменена ограждением придорожной полосы металлической сеткой

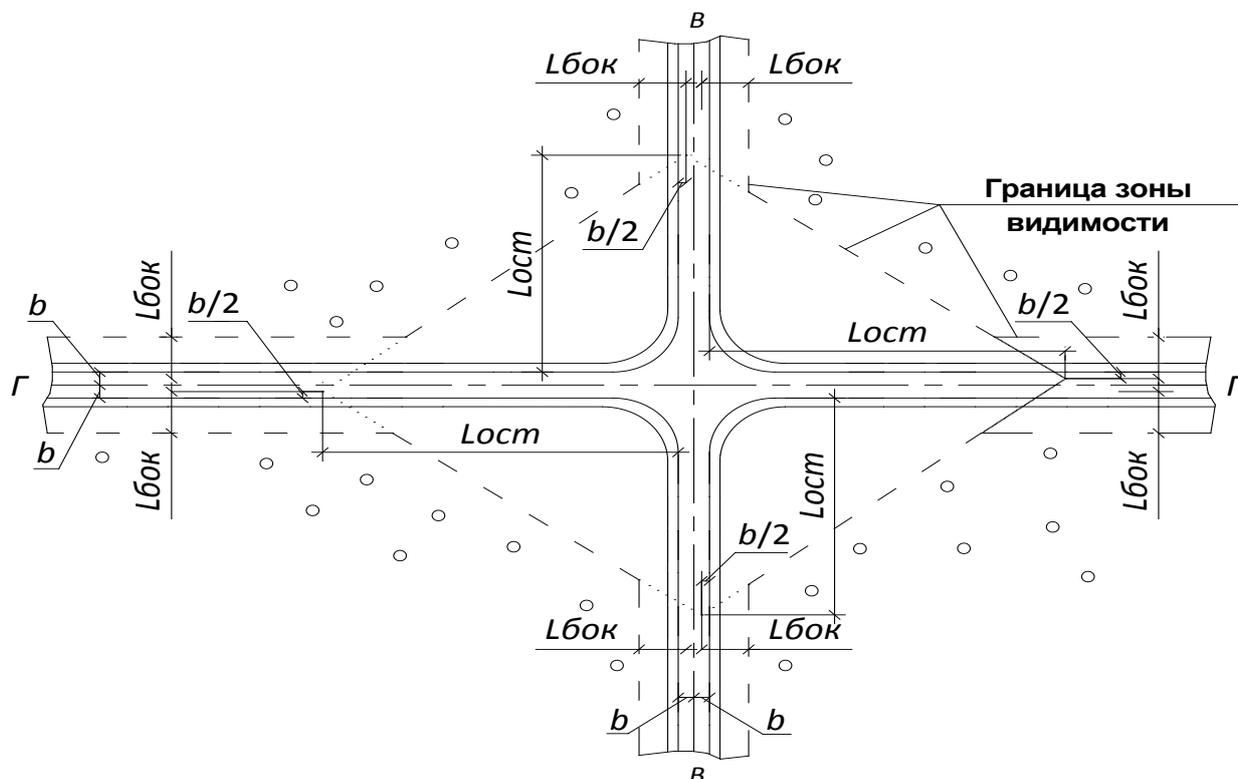


Рисунок 3.3 – Схема обеспечения видимости на пересечениях

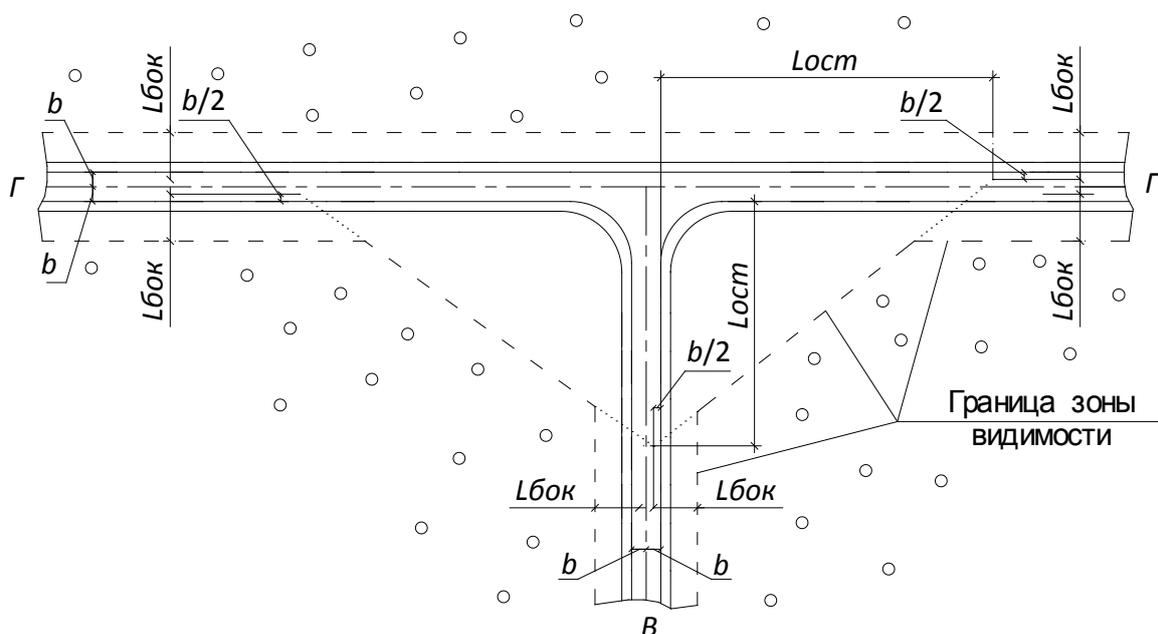


Рисунок 3.4 – Схема обеспечения видимости на примыканиях

4 Дорожные знаки

Одним из главных элементов обустройства автомобильных дорог являются дорожные знаки, которые устанавливаются в соответствии с СТБ 1140–2013 и СТБ 1300–2014. Дорожные знаки служат для информации участников дорожного движения об условиях и режимах движения на дорогах и улицах.

Группы дорожных знаков. По назначению дорожные знаки разделяются на семь групп: предупреждающие, приоритета, запрещающие, предписывающие, информационно-указательные, сервиса и дополнительной информации. Каждому знаку присваивается свой номер: первое число – номер группы, к которой принадлежит знак; второе – порядковый номер в группе (рисунок 4.1). Для знаков, имеющих одинаковое смысловое содержание, сохраняется общий порядковый номер, а их разновидности обозначаются буквенными индексами. Каждая группа знаков имеет характерную форму, цвет фона и каймы.

Предупреждающие знаки заблаговременно информируют участников движения о характере опасности, месте расположения опасного участка дороги и необходимости принятия мер предосторожности, соответствующих обстановке.

Знаки приоритета указывают очередность проезда перекрестков, пересечений отдельных проезжих частей, а также узких участков дорог.

Запрещающие знаки вводят различные ограничения в случаях, когда необходимая организация движения не может быть обеспечена другими средствами и способами.

Предписывающие знаки используются для введения более строгого порядка и режима движения как по отдельным направлениям, так и для отдельных видов транспортных средств и пешеходов.

Информационно-указательные знаки устанавливаются для информирования о направлениях и режиме движения, расположении на пути следования населенных пунктов и других объектов.

Информационно-указательные знаки устанавливаются для информирования о направлениях и режиме движения, расположении на пути следования населенных пунктов и других объектов.

Знаки сервиса информируют водителей о расположении объектов, предназначенных для обслуживания участников движения или оказания помощи и различных видов услуг, а также о расстоянии до них и направлении движения.

Знаки дополнительной информации (таблички) предназначаются для уточнения или ограничения действия других дорожных знаков. Их устанавливают только совместно со знаками первых шести групп и располагают непосредственно под ними.

Установка дорожных знаков. Для установки знаков применяют опоры, изготавливаемые из материалов, обеспечивающих устойчивость всей конструкции к действию расчетной ветровой нагрузки, мойке знаков ручным и механизированным способом и исключающих возможность их преднамеренного разрушения.

Для закрепления знаков можно применять опоры из железобетона, дерева и металлических или асбоцементных труб.

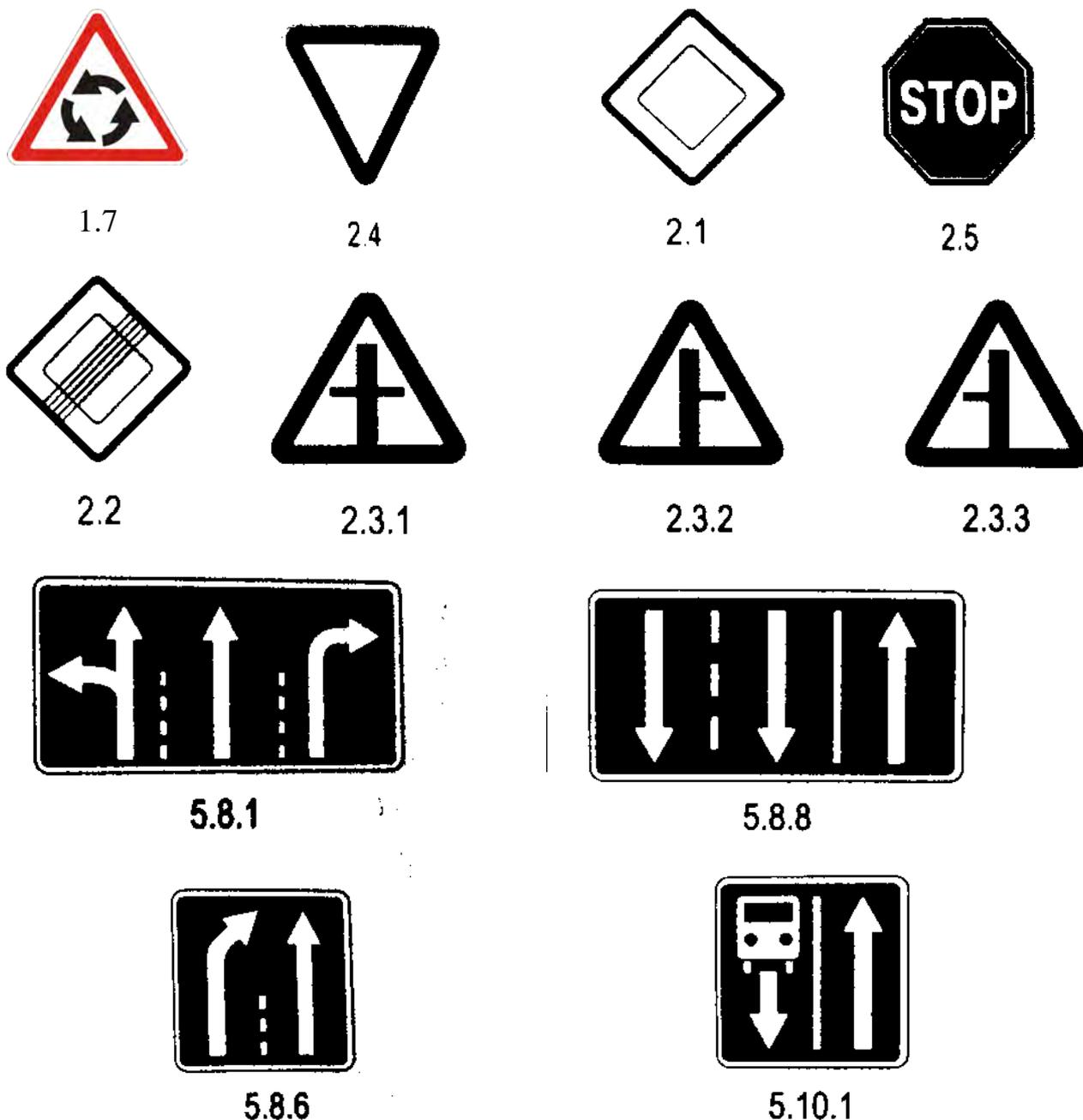
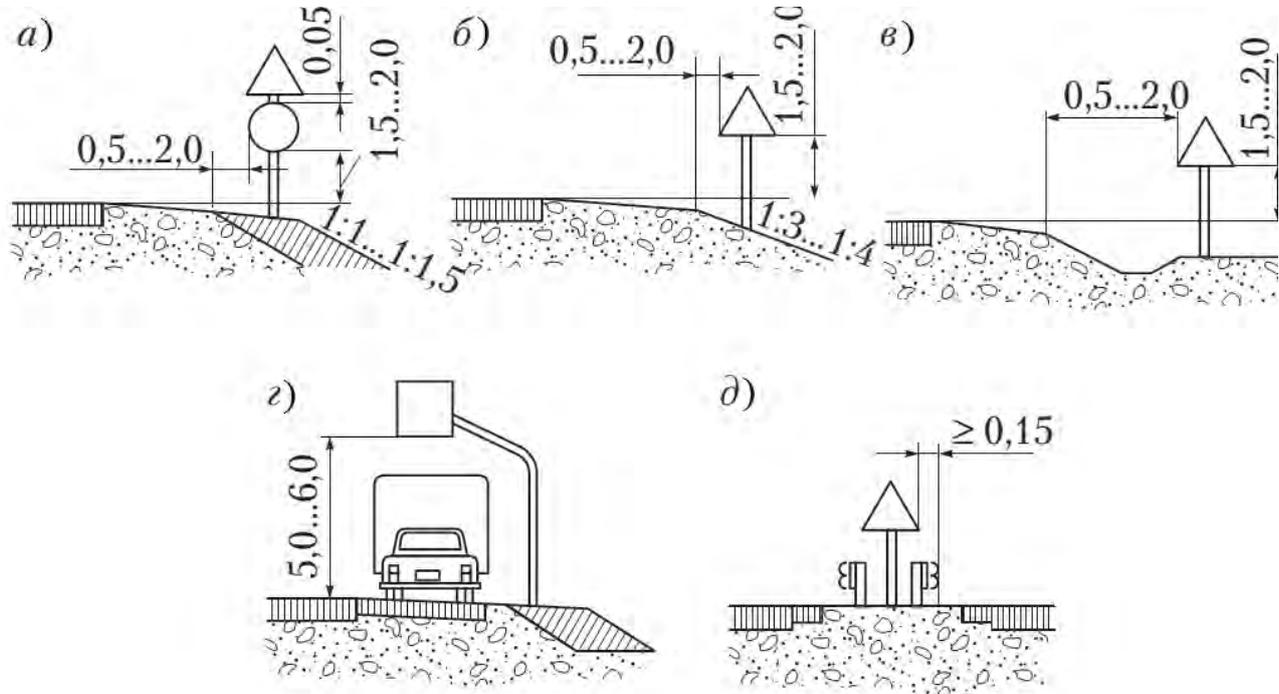


Рисунок 4.1 – Дорожные знаки групп 1, 2, 5

Установку каждого знака необходимо обосновывать, а их общее количество на участке дороги следует сводить к минимуму. В одном поперечном сечении дороги допускается установка не более трех знаков (без учета дублирующих знаков и табличек). Термин «дублирование» характеризует установку дополнительного знака, одноименного с основным, с левой стороны дороги на разделительной полосе (островке безопасности) или над проезжей частью. Дорожные знаки должны быть установлены с правой стороны дороги. Только в исключительных случаях возможна установка в других местах.

На дорогах вне населенных пунктов опоры знаков устанавливают за пределами обочин (рисунок 4.2):

- на бермах, присыпанных к обочине;
- откосах насыпи;
- полосе отвода за боковой канавой;
- над обочинами;
- на разделительной полосе в случае, если их опоры рассчитаны на срез или поломку при наезде автомобиля. При наличии ограждений на разделительной полосе край знака не должен выступать за их граничную линию.

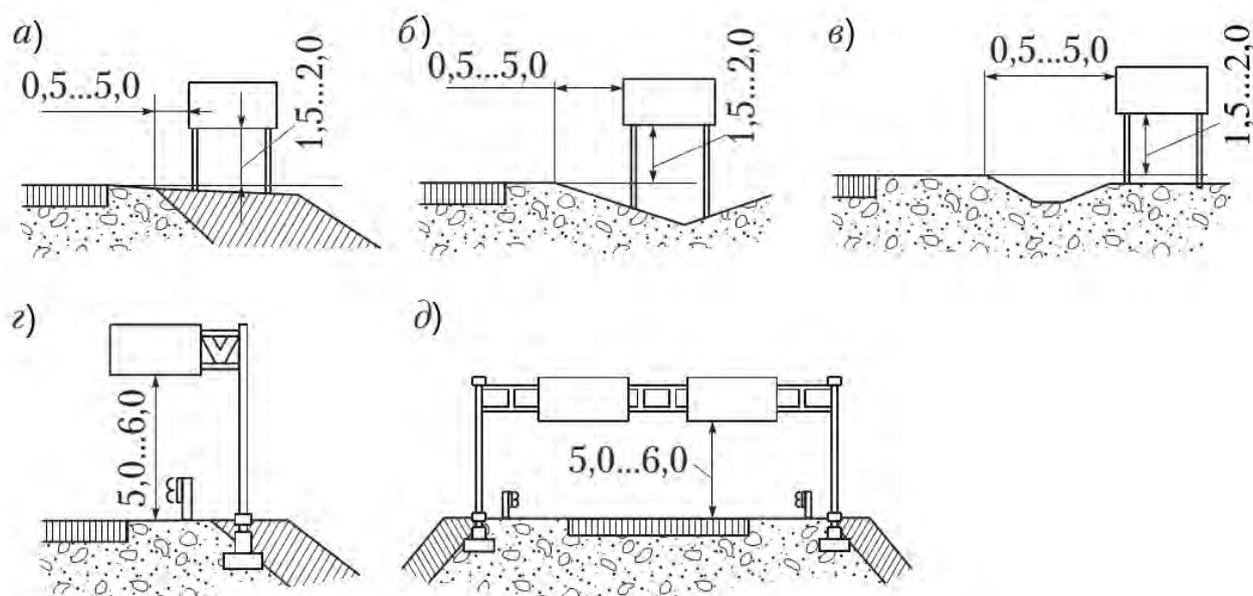


а – на бермах, присыпанных к обочине; *б* – на откосах насыпи; *в* – на полосе отвода за боковой канавой; *г* – над обочинами; *д* – на разделительной полосе

Рисунок 4.2 – Способы установки знаков на дорогах вне населенных пунктов

Знаки предварительного указания направлений и указатели расстояний устанавливаются на опорах, расположенных (рисунок 4.3):

- на присыпанных к обочине бермах;
- откосах насыпей и выемок;
- полосе отвода за боковой канавой;
- при невозможности установки на откосе насыпи или рядом с земляным полотном – над обочинами или проезжей частью с обязательным ограждением массивных опор.



a – расположенных на присыпанных к обочине бермах; *б* – расположенных на откосах насыпей и выемок; *в* – расположенных на полосе отвода за боковой канавой; *г* – расположенных над обочинами; *д* – расположенных над проезжей частью

Рисунок 4.3 – Способы установки предварительных указателей направлений на опорах

В населенных пунктах знаки устанавливают (рисунок. 4.4):

- на индивидуальных опорах;
- на одной колонке со светофором;
- на кронштейнах, прикрепленных к осветительным мачтам, опорам контактной сети трамваев и троллейбусов или стенам зданий;
- на тросах-растяжках, прикрепленных к зданиям, натянутых между зданием и специальной опорой или между осветительными мачтами;
- над сигнальными тумбами с искусственным освещением.

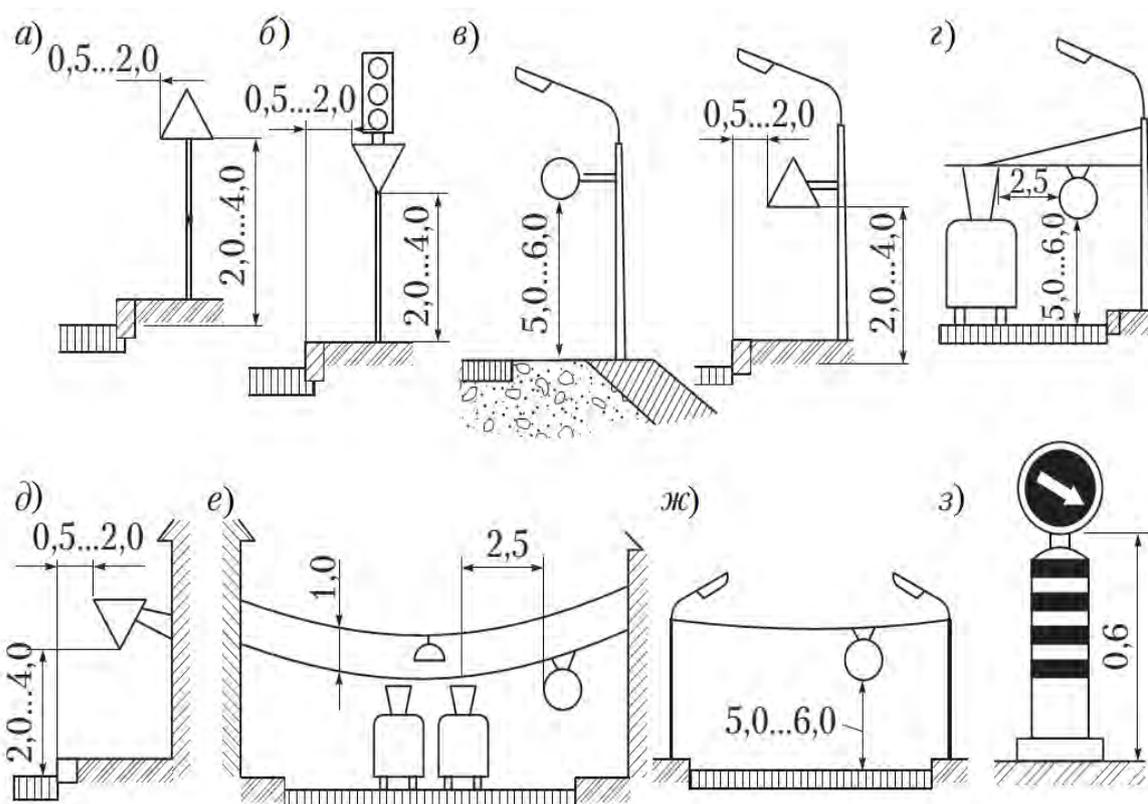
Общие принципы установки знаков определяются их назначением.

1 Предупреждающие знаки устанавливаются вне населенных пунктов на расстоянии 150...300 м от начала опасного участка дороги, а в населенных пунктах – на расстоянии 50...100 м с учетом расчетной скорости движения и расположения других знаков.

2 Знаки приоритета размещаются как непосредственно в начале главной дороги, так и перед всеми пересечениями (примыканиями): на расстоянии 150...300 м от перекрестка – вне населенных пунктов; 50...100 м от него – в населенных пунктах.

3 Запрещающие знаки устанавливаются непосредственно перед участком дороги, на котором вводится соответствующее ограничение, а в некоторых случаях – заблаговременно с необходимой табличкой; на промежуточных перекрестках этого участка и в конце участка дороги.

4 Информационно-указательные знаки размещаются в различных позициях: на некотором расстоянии от объекта, о котором они информируют



а – на индивидуальных опорах; *б* – на одной колонке со светофором; *в*, *д* – на кронштейнах; *е*, *ж* – на тросах-растяжках; *з* – над сигнальными тумбами с искусственным освещением

Рисунок 4.4 – Способы установки знаков в населенных пунктах

обычно 20...50 м); непосредственно у этого объекта; в конце участка дороги, на котором был введен определенный порядок движения.

5 Знаки сервиса вне населенных пунктов устанавливаются: предварительно – на расстоянии 60...80 км, 15...20 км и 400...800 м до объектов, предназначенных для обслуживания участников движения или оказания им помощи и различных видов услуг; непосредственно у этих объектов и мест поворота к ним; внутри территории комплекса обслуживания водителей и пассажиров.

4.1 Принцип расстановки дорожных знаков на пересечениях и примыканиях

Каждый дорожный знак имеет свой номер, первая цифра соответствует номеру группы, последующие цифры обозначают порядковый номер знака в группе и порядковый номер разновидности (при наличии таковой). Цифры разделены между собой точками. Каждая группа знаков имеет определенную форму и окраску, кроме знаков приоритета, собранных из разных групп.

С учетом условия безопасности движения для проезда по пересечению и примыканию следует представить преимущественное право проезда по главному направлению, т. е. выделить главную дорогу.

Главной дорогой следует назначить дорогу более высокой категории или с большей интенсивностью движения. Для того чтобы выделить эту дорогу, перед пересечением ставят знак 2.3.1, а перед примыканиями – 2.3.2 или 2.3.3 (вне населенных пунктов) на расстоянии 150...300 м до пересечения или примыкания. Если пересечение или примыкание расположено в населенном пункте, то вместо знаков 2.3.1 – 2.3.3 ставят знак 2.1 на расстоянии 50...100 м до перекрестка или примыкания. Этот знак может быть установлен непосредственно перед перекрестком или примыканием.

Перед перекрестками, на которых главная дорога меняет направление, а также перед перекрестком со сложной планировкой знак 3.1 может применяться с табличкой 7.13 «Направление главной дороги» (рисунок 4.5).

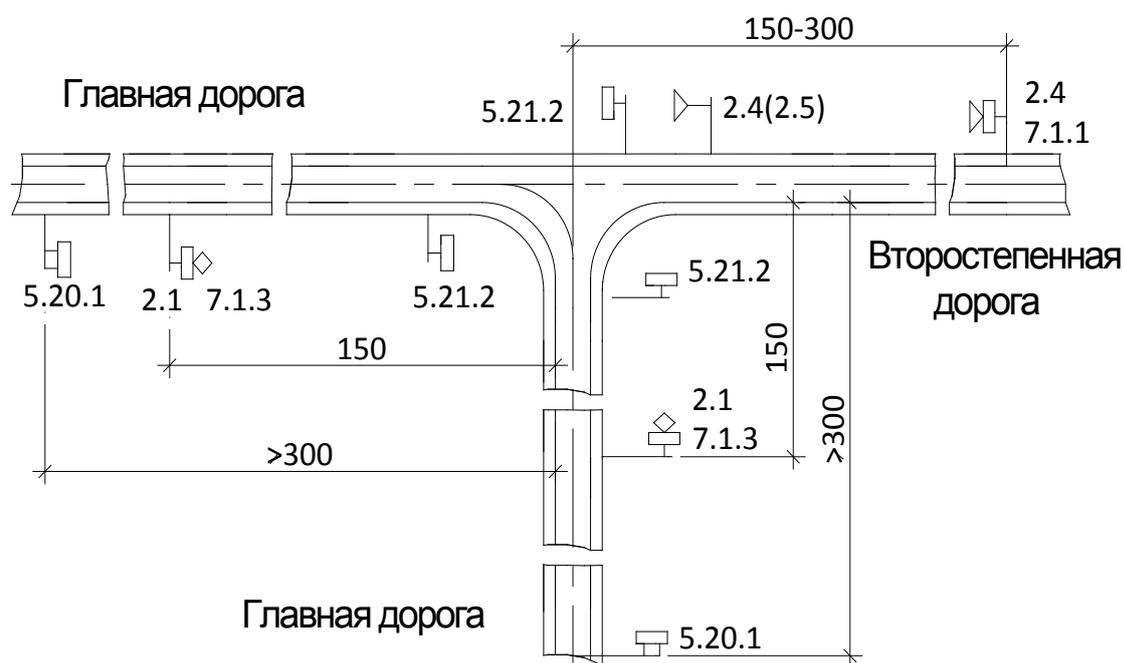


Рисунок 4.5 – Расстановка знаков при изменении направления главной дороги

Для обеспечения преимущества при движении по главной дороге на въездах со второстепенных направлений устанавливаются знаки 2.4 или 2.5. Знак 2.4 «Уступите дорогу» указывает, что водитель должен уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге. Он устанавливается непосредственно перед пересечением с дорогой, на которой знаки 2.1 или 2.3.1 – 2.3.3 предоставляют преимущественное право проезда данного перекрестка. Таким образом, эти знаки определяют очередность проезда конкретного пересечения и вовсе не свидетельствуют о том, что эта дорога является главной и на всех остальных пересечениях и примыканиях.

Знак 2.5 устанавливается непосредственно перед пересечением. Вне населенных пунктов ему предшествует знак 2.4 «Уступите дорогу» с табличкой 7.11 и 7.1.2 «Расстояние до объекта» (рисунок 4.6).

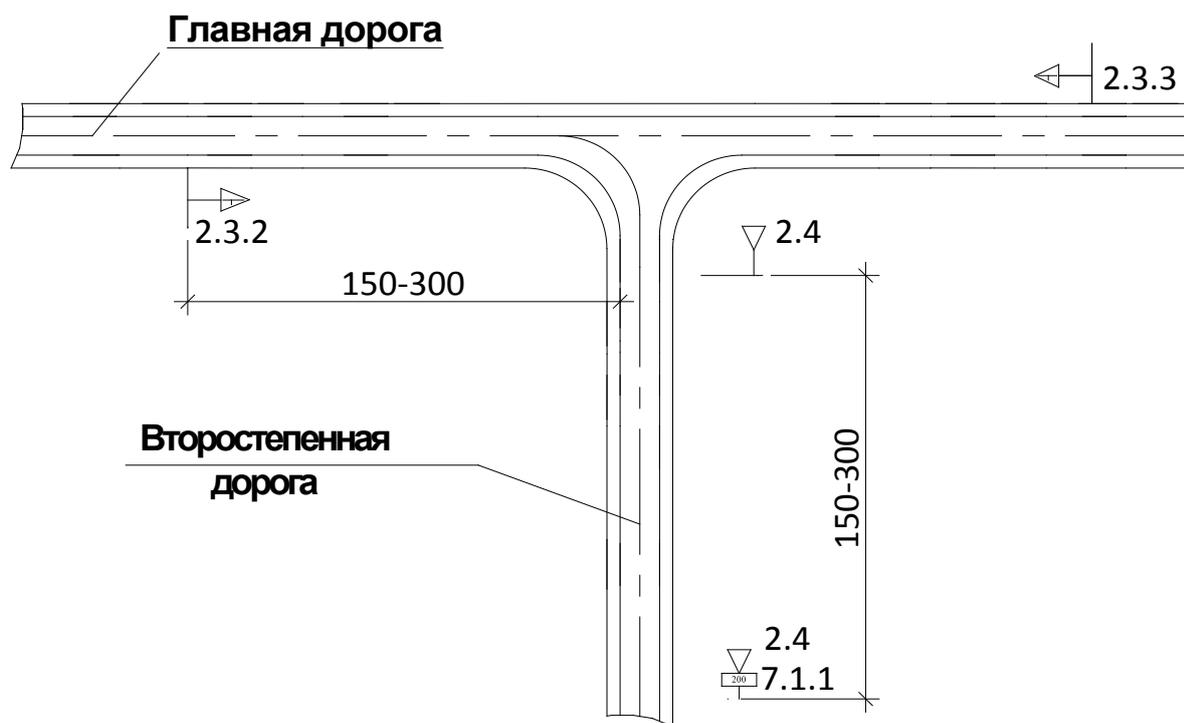


Рисунок 4.6 – Расстановка знаков на простом примыкании

Для информации водителей о направлении движения устанавливаются знаки 5.20.1; 5.20.2 «Предварительный указатель направлений», указывающие направление движения к обозначенным на знаке населенным пунктам и другим объектам. На них могут быть нанесены изображение знака 5.29.1 «Номер маршрута», символы автомагистрали, аэропорта, а также изображения других знаков, информирующих об особенностях движения.

В нижней части знака 5.20.1 приводится расстояние от места его установки до перекрестка или начала полосы замедления. Знак применяется также для указания объекта участков дорог, на которых установлен один из запрещающих знаков 3.11 – 3.15. Широко применяется принцип цветового кодирования.

Знак 5.20.1 устанавливается на расстоянии не менее 300 м от перекрестка или начала полосы торможения вне населенных пунктов и не менее 50 м в населенных пунктах, а на магистралях, кроме того, и на расстоянии не менее 800 м от пересечения или начала полосы торможения.

Знак 5.20.2 устанавливается над проезжей частью на арочных или Г-образных опорах непосредственно перед началом полосы торможения, а если ее нет, то на расстоянии не менее 100 м от перекрестка вне населенных пунктов и не менее 50 м в населенных пунктах.

Знак 5.21.1 «Указатель направлений» указывает направление движения к населенным пунктам или другим объектам маршрута. На знаке могут быть приведены расстояния до обозначенных объектов, нанесены символы автомагистрали, аэропорта, применяется принцип цветового кодирования.

Знак 5.21.2 «Указатель направлений», как правило, следует располагать от дороги непосредственно перед перекрестком на стойках на каждом из подъез-

дов к перекрестку, а на перекрестках, где для одного направления имеется две и более полос движения (с учетом полос торможения и накопительных), такую установку следует считать обязательной (рисунок 4.7).

При наличии на пересечении дополнительных полос устанавливаются знаки 5.8.1 – 5.8.5, информирующие о направлении движения по полосам, о начале и конце дополнительных полос.

Знак 5.8.1 «Направления движения по полосам» применяется для указания количества полос и разрешенных направлений движения по каждой полосе, обозначенной дорожной разметкой. Знак 5.8.1, разрешающий поворот налево из крайней левой полосы, разрешает и разворот из той же полосы. Знак устанавливается непосредственно перед перекрестком над проезжей частью дороги. При необходимости знак 5.8.1 может быть установлен предварительно на расстоянии 50...150 м от перекрестка. Вне населенных пунктов на дорогах, имеющих перед перекрестком не более трех полос для движения в одном направлении, знак 5.8.1 может быть установлен справа от дороги, но при этом предварительно устанавливается такой же знак.

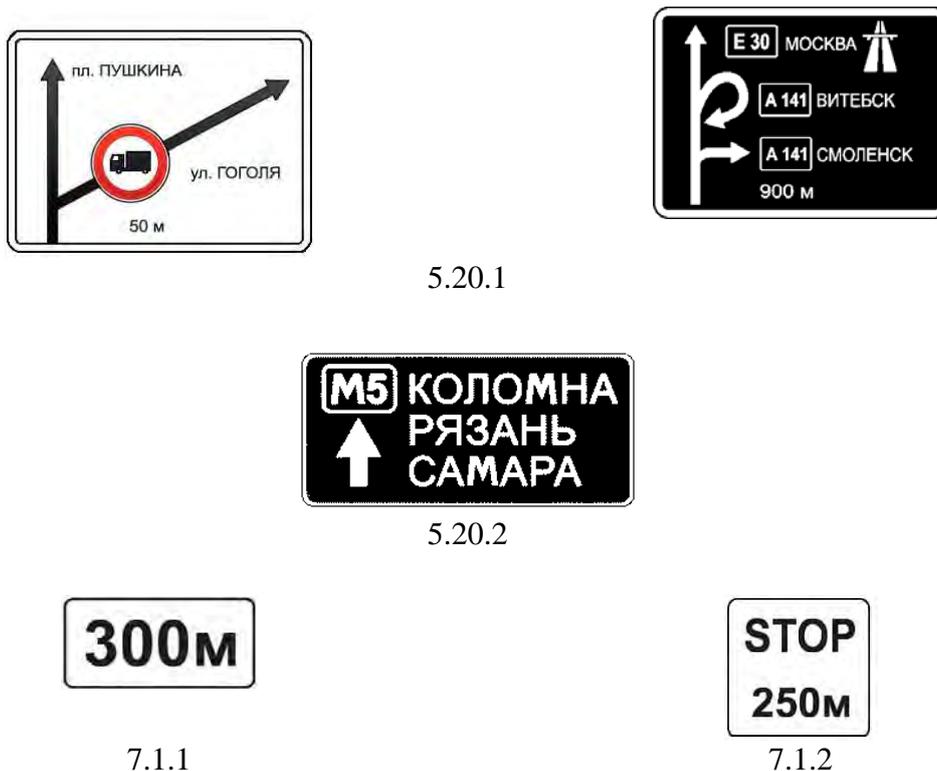


Рисунок 4.7 – Дорожные знаки групп 5 и 7

При установке перед перекрестком знака 5.8.1 предписывающие знаки 4.1.1 – 4.1.6 уже не применяются.

Знаки 5.8.2 «Направление движения на полосе» применяют для указания разрешенного направления движения на полосе на перекрестке над проезжей частью дороги либо за 50...150 м от перекрестка. При этом каждый из знаков 5.8.2 располагается над серединой той полосы, для которой он предназначен. Если знаком 5.8.2, установленным над крайней левой полосой,

предусматривается поворот налево, то из этой полосы разрешается и движение в обратном направлении (разворот). При установке перед перекрестком этих знаков предписывающие знаки 4.1.1 – 4.1.6 уже не применяются.

Действие знаков 5.8.1 и 5.8.2, установленных перед перекрестком, распространяется на весь перекресток, если другие знаки 5.8.1 и 5.8.2, установленные на нем, не дают иных указаний (рисунок 4.8).

При наличии на пересечении полос торможения в начале отгона ставится знак 5.8.3 «Начало полосы». При наличии полосы торможения, предназначенной для снижения скорости, водитель, намеревающийся изменить направление движения, обязан своевременно перестроится на эту полосу и только с нее осуществить поворот.

Знак 5.8.4 «Начало полосы» применяется для обозначения начала участка средней полосы, предназначенной для движения в данном направлении на трехполосных дорогах, размеченных таким образом, что две полосы поочередно выделяются для каждого из направлений.

Знак устанавливается у начала переходной линии разметки. Этот отрезок обычно используется для обгона.

Знак 5.8.5 «Конец полосы» применяется для обозначения конца дополнительной полосы разгона на пересечении в одном или разных уровнях. Он устанавливается на расстоянии 50 м от конца полосы.

Знак 5.8.6 «Конец полосы» применяется на трехполосных дорогах для обозначения конца средней полосы, предназначенной для движения в данном направлении и обозначенной знаком 5.8.4. Знак устанавливается у начала переходной линии разметки (см. рисунок 4.8).



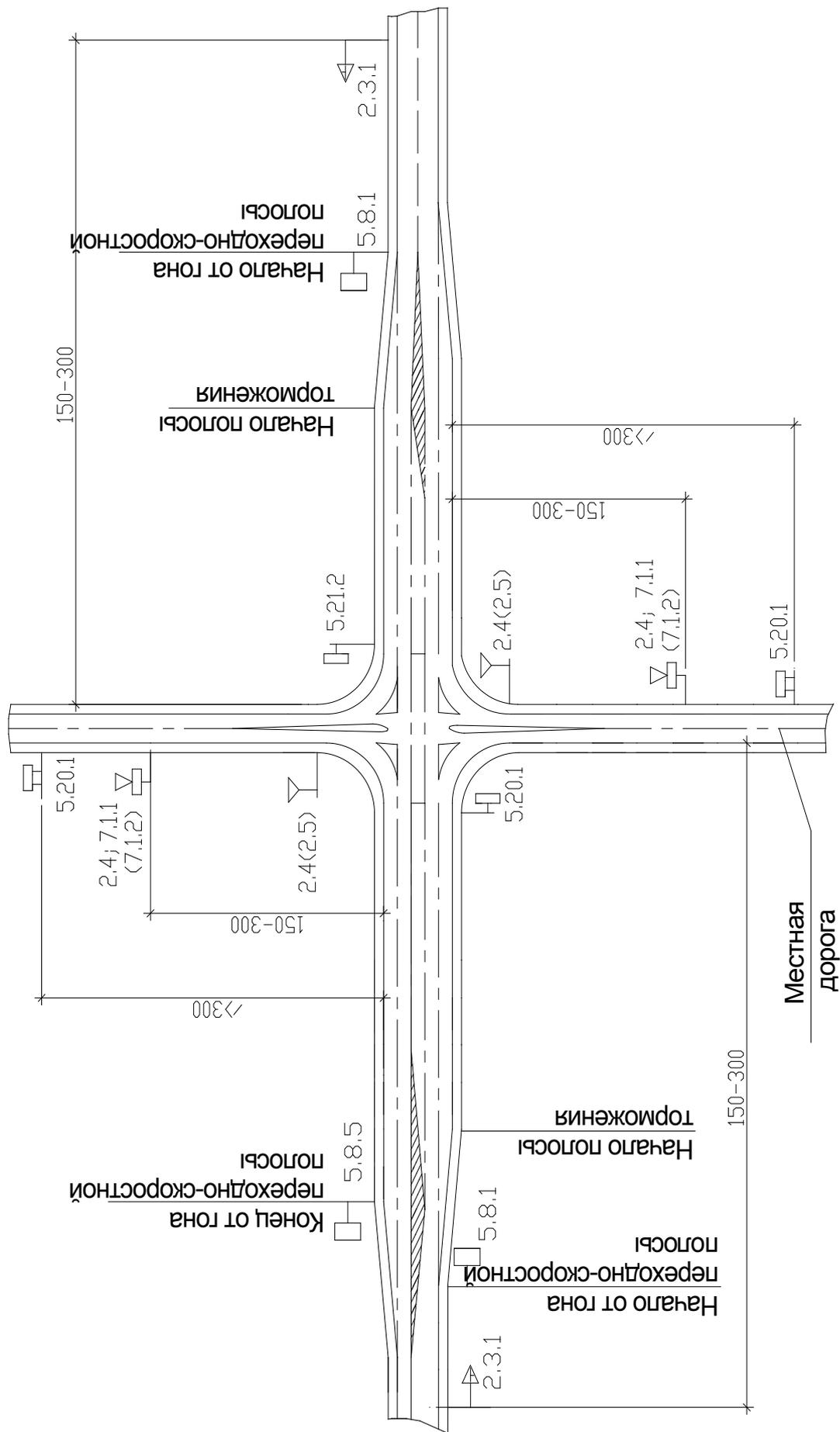


Рисунок 4.8 – Пример расстановки знаков на канализированном пересечении с дополнительными полосами

4.2 Проектирование дорожных знаков

Проектирование дорожных знаков включает установление их положения в поперечном сечении дороги, определение размеров знаков и проектирование опор, на которых устанавливаются знаки.

4.3 Распределение знаков в поперечном сечении дорог и определение размеров знаков

На дорогах вне населенных пунктов опоры знаков следует устанавливать за пределами обочин, на бермах, присыпанных к обочине, на откосах насыпях, на полосе отвода за кюветами или над обочинами.

На участках дорог, где опоры невозможно установить на откосах насыпи или рядом с земляным полотном, «Предварительный указатель направлений» 5.20.2 рекомендуется размещать над обочинами или проезжей частью.

На одном сечении может быть установлено не более трех знаков.

Знаки 5.20 и 5.21 информируют о населенных пунктах, других объектах и дорожных ориентирах.

Знаки 5.20.1 и 5.20.2 «Предварительный указатель направлений». На них целесообразно показать номер маршрута.

Знаки 5.21.1 и 5.21.2 «Указатель направлений» (рисунок 4.9). На знаках направления указывается последовательность: прямо, налево, направо. Если расстояние до объекта до 10 км, то на знаке указывается расстояние до 0,1 км, свыше 10 км – до 1 км. Для боковых направлений на знаке 5.21.2 указывают конечный пункт маршрута. На знаке 5.21.2 может быть добавлено название одного–двух промежуточных пунктов. Фон надписей на указанных направлениях может быть зеленый, синий, белый.

На знаках 5.20 и 5.21, установленных вне населенных пунктов, зеленый или синий фон всего знака или вставки означает, что непосредственно за перекрестком движение к указанному объекту будет осуществляться по автомагистралям (зеленый фон) или другой дороге.

Белый цвет означает, что объект расположен в населенном пункте. Название населенных пунктов или объектов выполняется прописными буквами, а служебные слова при них – строчными. Например, сан. СОСНЫ (сокращение см. СТБ 1140–13 [3]). Если служебные слова применяются самостоятельно, то их следует выполнять прописными буквами.

На знаках 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1, 5.21.2, 5.27 для каждого из направлений должно быть указано не более трех названий населенных пунктов, других объектов или номеров маршрута.

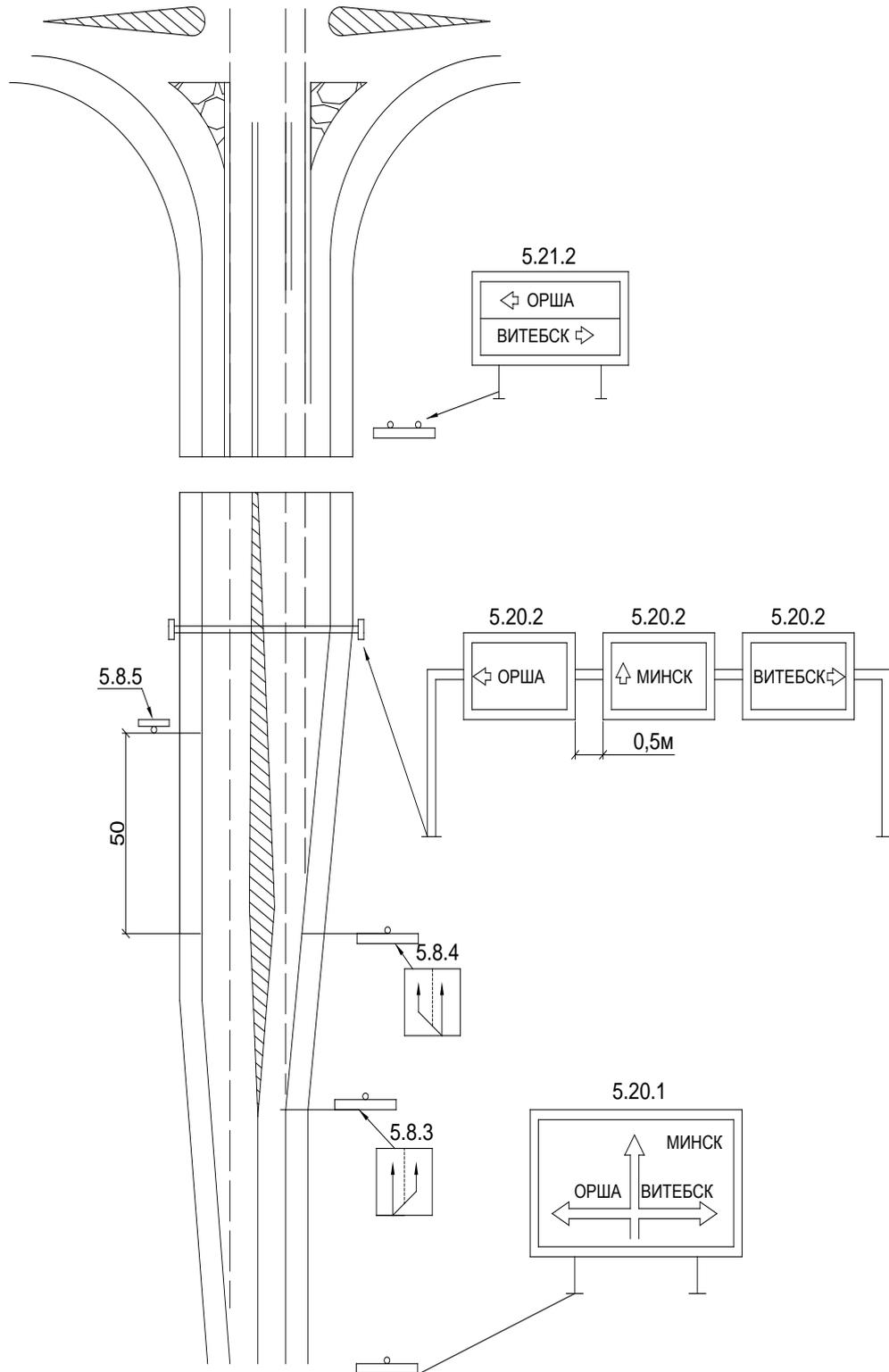


Рисунок 4.9 – Размещение знаков, информирующих водителя о напряжении движения

Фон знаков 5.20.1 и 5.20.2 должен быть зеленого цвета на знаках, предназначенных для установки на автомагистралях, синего цвета – на других дорогах вне населенных пунктов, белого цвета – в населенных пунктах.

На знаках с белым фоном надпись, содержащая названия других населенных пунктов или объектов, движение к которым должно осуществляться по автомагистрали или другой дороге (не автомагистрали), должна быть выполнена на вставке зеленого или синего цвета соответственно.

На знаках, предназначенных для установки на автомагистралях (с зеленым фоном), надпись, содержащая названия населенных пунктов или объектов, движение к которым осуществляется по другой дороге (не автомагистрали) или находящиеся в границах населенного пункта, должна быть выполнена на вставке с синим или белым фоном соответственно.

На знаках, предназначенных для установки на других дорогах (с синим фоном), надпись, содержащая названия населенных пунктов или объектов, движение к которым осуществляется по автомагистрали или находящихся в границах населенного пункта, должна быть выполнена на вставке с зеленым или белым фоном соответственно.

Вставки должны выполняться без каймы, за исключением синих или зеленых вставок на зеленом или синем фоне соответственно.

Знак, устанавливаемый в населенном пункте, на котором указаны только наименования населенных пунктов или объектов, движение к которым осуществляется по дорогам, не относящимся к автомагистралям, должен иметь синий фон.

При указании нескольких направлений они должны даваться в последовательности (сверху вниз): прямо, налево, направо.

При указании одного направления знаки (части знаков), выполненные на фоне разного цвета, должны даваться в последовательности (сверху вниз): зеленый, синий, белый.

Знаки 5.21.1 и части знаков 5.21.2 должны иметь зеленый фон, если движение к указанным на них населенным пунктам или объектам осуществляется по автомагистрали, синий, если движение осуществляется по другим дорогам, и белый фон, если указанные объекты расположены в населенном пункте.

Знаки 5.24, 5.25, 5.26.1, 5.27, предназначенные для установки на автомагистралях, должны иметь зеленый фон, а предназначенные для установки на всех остальных дорогах, включая и дороги в населенных пунктах, – синий. Знак 5.26.2, предназначенный для установки в населенных пунктах для обозначения пунктов маршрута, должен иметь белый фон.

Знаки 5.29.1 и 5.29.3 с буквой Е должны иметь зеленый фон, с буквами М и Р – красный, с буквой Н – белый.

На знаках 5.29.1 с зеленым фоном указывается номер дороги, включенный в Европейскую систему автомобильных магистралей, на знаках с красным фоном – номер республиканской (или магистральной республиканской) дороги Республики Беларусь, на знаках с белым фоном – номер местной дороги. На знаках 5.29.2 с синим фоном указывается номер дороги, в направлении



которой осуществляется движение. Знаки 5.29.3 имеют красный, зеленый, белый или синий фон.

Надписи на знаках 5.28, 5.29.1 – 5.29.3, а также стрелки на знаках 5.29.3 имеют белый цвет, за исключением знаков 5.29.1 и 5.29.3 на белом фоне, например Н 4670, для которых надпись и стрелка выполнены красным цветом.

Знаки 5.22.1 – 5.23.2 должны иметь белый фон.

Компоновочные размеры изображений знаков и надписей на них должны определяться высотой прописной буквы h_n , которая в зависимости от места установки знака выбирается из ряда 75, 100, 150, 200, 300 мм и кратные 100 мм. При этом длина надписи рассчитывается путем суммирования ширины литерных площадок букв, цифр или знаков препинания с вычетом полупробелов первой и последней буквы, цифры или знака препинания. Величина полупробелов определяется как минимальное расстояние от края литерной площадки до буквы, цифры или знака препинания.

Высота прописной буквы h_n на знаках 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1 – 5.26.2, 5.27, предназначенных для установки вне населенных пунктов, должна быть не менее: 300 мм – на дорогах I категории (четыре или более полосы движения в обоих направлениях), 200 мм – на дорогах II или III категории (с двумя и тремя полосами движения), 150 мм – на дорогах IV категории, 100 мм – на дорогах V категории.

Высота прописной буквы h_n на знаках 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1 – 5.26.2, предназначенных для установки в населенных пунктах, должна быть не менее: 200 мм – на улицах и дорогах категории М; 150 мм – на дорогах категорий А, Б4, В4, Д4; 100 мм – на других улицах и дорогах. Для построения городской системы ориентирования на местной улично-дорожной сети (улицы категорий Е, Ж, З) допускается применять значение h_n , равное 75 мм.

Ширину литерных площадок букв и цифр для надписей на синем и зеленом фоне необходимо выбирать в соответствии с таблицами 4.1 и 4.2.

Для надписей на белом и желтом фоне ширину литерных площадок следует сокращать на $0,05h_n$ с каждой стороны.

Для надписей, содержащих более 10 элементов в строке (за элемент принимается буква, цифра, стрелка, символ, изображение какого-либо знака), допускается применять меньший размер шрифта, расположение надписи в две строки или перенос слов, сокращение часто употребляемых отдельных слов в именах собственных, а для надписей на синем и зеленом фоне, кроме того, – сокращение ширины литерных площадок на $0,05h_n$ с каждой стороны.

Ширина каймы на знаках должна быть равна $0,12h_n$, внутренний радиус закругления каймы – $0,3h_n$.

Ширина наружной каймы на знаках 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1 и 5.21.2 с белым фоном, а также на знаках 5.22.1 – 5.23.2 и 5.31 должна быть равна $0,06h_n$.

На знаке 5.21.2 ширина линии, разделяющей надписи, относящиеся к разным направлениям, должна быть равна $0,1h_n$. Надписи на белом и синем (или зеленом) фоне разделяться линией не должны.



Расстояние по горизонтали и вертикали между словами, числами, стрелками, цветными вставками, каймой знака или вставки, линией, которая разделяет надписи, относящиеся к разным направлениям, символами, изображениями каких-либо знаков должно быть не менее $0,3h_n$. Предпочтительное расстояние между строками разных надписей, относящихся к одному направлению, должно составлять от $0,4$ до $0,8h_n$, а для двустрочной надписи одного направления – $0,4h_n$.

Допускается уменьшение расстояния между оголовком стрелки и другими элементами изображения до $0,2h_n$.

Для знака 5.20.1 расстояние между надписями, относящимися к разным направлениям, не должно быть менее $2,0h_n$. Допускается уменьшение этого расстояния до $1,0h_n$, если границы надписей, расположенных одна под другой, не совпадают.

Если на знаке используются два размера шрифта, то для расчета размеров каймы знака и элементов изображения, относящихся к главным объектам, а также расстояния между ними и надписями, соответствующими второстепенным объектам, применяется больший размер шрифта h_n . Размеры элементов изображения, относящихся ко второстепенным объектам, определяются в этом случае по меньшему размеру шрифта.

Размер вставок на знаках 5.20.1 должен определяться в соответствии с требованиями [3, 4.3.5 – 4.3.7].

Ширина каймы вставок должна быть равна $0,1h_n$.

Высота цифр знаков 5.29.1, 5.29.2, изображение которых используется на других знаках или вставках, должна быть равна h_n , принятой для надписей на этих знаках. При этом ширина обрамляющей каймы должна быть равна $0,1h_n$, внутренний радиус закругления каймы – $0,15h_n$, внешний вертикальный размер изображения знака – $1,5 h_n$.

При нанесении нескольких изображений знаков 5.29.1, 5.29.2 на поле знаков 5.20.1 и 5.20.2 их вертикальные размеры допускается уменьшить до $1,0h_n$ при уменьшении размеров букв и цифр до подходящего меньшего.

Изображение знаков 5.29.1, 5.29.2 на поле знаков 5.20.1 и 5.20.2 должно располагаться около или на стрелке соответствующего направления, а на знаках 5.21.1 и 5.21.2 – слева от наименования объекта.

Высота символа автомагистрали или аэропорта должна составлять от $1,0$ до $1,5h_n$ для однострочной надписи и от $2,0$ до $2,5h_n$ для двустрочной надписи названия одного населенного пункта или объекта. Изображения символов должны соответствовать символам знаков 1.28 и 5.1.

Символы автомагистрали или аэропорта на знаках 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1 и 5.21.2 должны располагаться слева от названия населенного пункта или объекта. На знаках 5.20.1 и 5.20.2 при наличии изображения знаков 5.29.1, 5.29.2, относящегося к данному населенному пункту или объекту, символы относительно названия населенного пункта или объекта должны располагаться в стороне, противоположной изображению знаков 5.29.1, 5.29.2.

Стрелки на знаках допускается выполнять в соответствии с рисунками 4.10, 4.11.



На знаках 5.20.2 стрелка должна быть длиной $2,3h_n$ и шириной $1,5h_n$ и выполняться в соответствии с рисунком 4.10. На знаке 5.22, обозначающем прямое направление движения, конфигурация стрелки должна соответствовать конфигурации стрелки 7.14.

На знаках 5.21.1 и 5.21.2 длина стрелки имеет длину и ширину $1,45h_n$ и должна выполняться в соответствии с рисунком 4.11.

Стрелки (см. рисунки 4.10 и 4.11) должны располагаться симметрично относительно верхней и нижней каймы, линии, разделяющей надписи. При вертикальном расположении стрелки (см. рисунок 4.10) допускается уменьшать ее длину за счет стержня до $2,0h_n$. Длина стрелки, изображенная на рисунке 4.11, остается постоянной при любом ее положении.

На знаках 5.20.2, 5.21.1, 5.21.2, 5.29.3, 5.32.1 – 5.32.3 стрелка, обозначающая направление движения прямо или налево, должна располагаться слева от надписи, обозначающей объект, а стрелка, обозначающая направление направо, – справа от надписи.

На знаках 5.20.1 и 5.31 длина стрелок должна выбираться из компоновочных соображений, ширину стрелки для второстепенных направлений допускается уменьшать на 30 % по отношению к стрелке основного направления.

На знаке 5.29.3 стрелка (см. рисунок 4.10) должна быть длиной 240 мм (высота оголовка стрелки – 138 мм, размер стороны оголовка стрелки – 160 мм, толщина ножки стрелки – 60 мм) и располагаться симметрично на поле.

На знаках 5.20.2, 5.21.1, 5.21.2 при указании наименований объектов допускается увеличение размера стрелки при сохранении пропорций, заданных рисунком 4.10.

Допускается иная конфигурация стрелок, если необходимо указать траекторию движения по транспортной развязке.

В таблицах 4.1 и 4.2 приведена ширина литерных букв площадок при высоте прописных букв 100 мм. При другой высоте ширину площадок следует увеличить пропорционально высоте.

Таблица 4.1 – Ширина литерных площадок для букв

Буква	А	Б	В	Г	Д	ЕЁ	Ж	З	ИЙ	К	Л	М	Н	О	
Ширина площадки	П	$\frac{113}{86}$	$\frac{102}{91}$	$\frac{102}{87}$	$\frac{90}{75}$	$\frac{110}{92}$	$\frac{96}{90}$	$\frac{162}{127}$	$\frac{98}{85}$	$\frac{108}{92}$	$\frac{109}{90}$	$\frac{110}{90}$	$\frac{129}{105}$	$\frac{107}{90}$	$\frac{109}{90}$
	С														

Продолжение таблицы 4.1

Буква	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	
Ширина площадки	П	$\frac{106}{90}$	$\frac{100}{94}$	$\frac{103}{88}$	$\frac{99}{78}$	$\frac{101}{84}$	$\frac{126}{122}$	$\frac{102}{84}$	$\frac{110}{93}$	$\frac{102}{86}$	$\frac{144}{122}$	$\frac{148}{124}$	$\frac{110}{91}$	$\frac{131}{115}$	$\frac{98}{85}$	$\frac{103}{84}$	$\frac{145}{120}$	$\frac{108}{87}$
	С																	

Примечание – П – прописные, С – строчные



Таблица 4.2 – Ширина литерных площадок для цифр

Цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	№	«	»	.
Ширина площадки	58	89	88	91	89	91	84	91	90	93	147	73	73	43

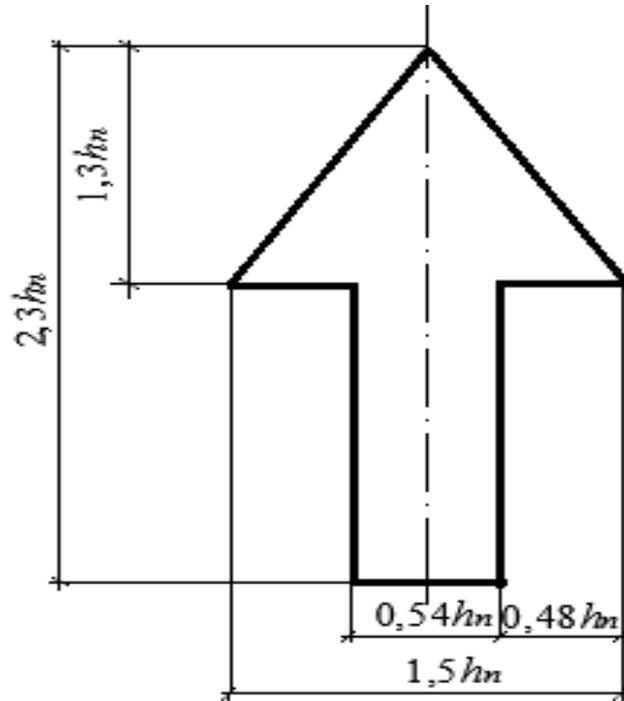


Рисунок 4.10 – Знак дорожный СТБ 1140 – 13. Предварительный указатель направлений 5.20.1 УЗДП-5 (1500x510 мм)

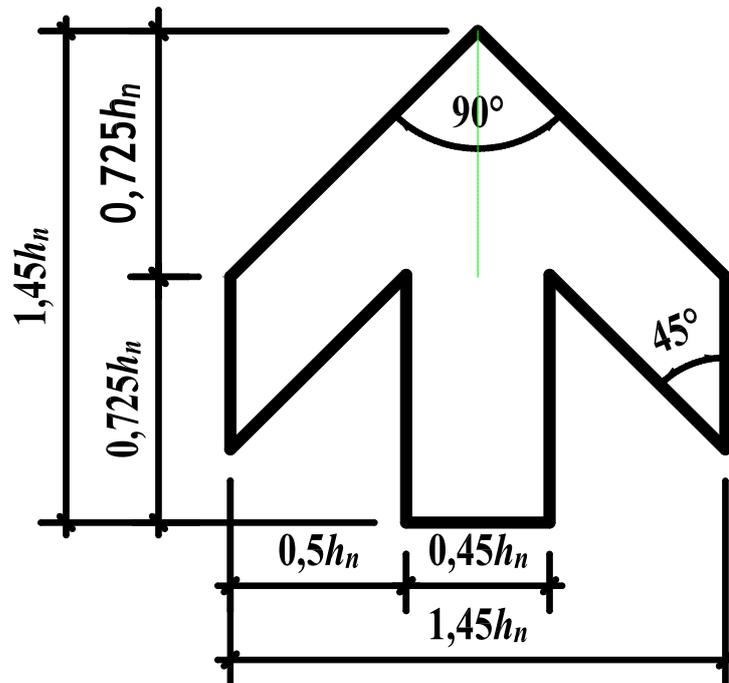


Рисунок 4.11 – Пропорции размеров стрелки

На основании размеров элементов составляется в масштабе эскиз изображения знака (вычерчиваются стрелки, размещаются надписи и цифры). После компоновки определяются габаритные размеры знака с учетом унифицированного ряда размеров УЗДП и подбираются опоры (таблица 4.3, рисунки 4.12 и 4.13).

Таблица 4.3 – Типы знаков

Тип знака	Размер, мм	Тип знака	Размер, мм
УЗДП-1	1000 x 340	УЗДП-23	4000 x 2000
УЗДП-2	1000 x 510	УЗДП-24	4000 x 2500
УЗДП-3	1000 x 680	УЗДП-25	5000 x 1020
УЗДП-4	1500 x 340	УЗДП-26	5000 x 1500
УЗДП-5	1500 x 510	УЗДП-27	5000 x 2000
УЗДП-6	1500 x 680	УЗДП-28	5000 x 2500
УЗДП-7	2000 x 510	УЗДП-29	6500 x 1200
УЗДП-8	2500 x 510	УЗДП-30	6500 x 1500
УЗДП-9	2000 x 680	УЗДП-31	6500 x 2000
УЗДП-10	2500 x 680	УЗДП-32	6500 x 2500
УЗДП-11	3000 x 680	УЗДП-33	5000 x 3500
УЗДП-12	4000 x 680	УЗДП-34	6500 x 3500
УЗДП-13	1500 x 1020	УЗДП-35	6500 x 5500
УЗДП-14	2000 x 1020	УЗДП-36	3500 x 6800
УЗДП-15	2000 x 1500	УЗДП-37	4500 x 6800
УЗДП-16	2500 x 1020	УЗДП-38	3500 x 1200
УЗДП-17	2500 x 1500	УЗДП-39	3500 x 1500
УЗДП-18	3000 x 1020	УЗДП-40	3500 x 2000
УЗДП-19	3000 x 1500	УЗДП-41	4500 x 1200
УЗДП-20	2000 x 2000	УЗДП-42	4500 x 1500
УЗДП-21	4000 x 1200	УЗДП-43	4500 x 2000
УЗДП-22	4000 x 1500	УЗДП-44	4500 x 2500

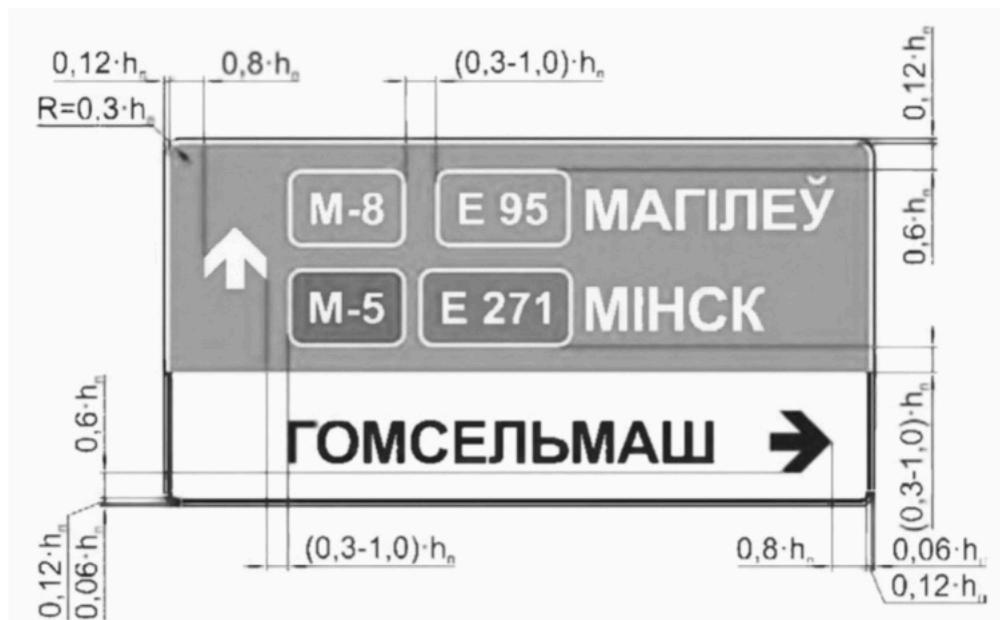


Рисунок 4.12 – Компоновка дорожного знака 5.21.2

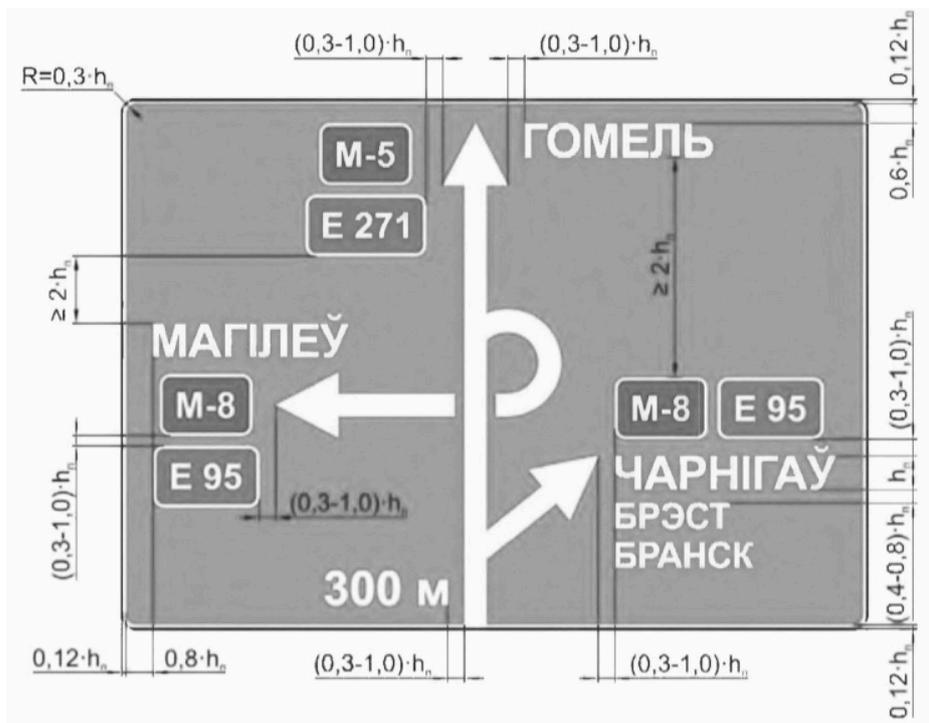


Рисунок 4.13 – Компонировка дорожного знака 5.20.1

5 Разметка проезжей части в зоне пересечений (примыканий)

Дорожная разметка является одним из эффективных средств регулирования дорожного движения, т. к. передаваемая с ее помощью информация надежно воспринимается водителем, взгляд которого постоянно устремлен на дорогу (рисунок 5.1).

Разметка полос движения в виде сплошных или прерывистых линий упорядочивает транспортный поток и способствует повышению пропускной способности дороги.

Разметка разделяется на горизонтальную, наносимую на проезжей части, и вертикальную, когда обозначения выполняются на элементах дорожных сооружений – опорах мостов, путепроводах, парапетах, бордюрах. Каждый вид разметки имеет цифровое обозначение, первое число которого обозначает номер группы, к которой принадлежит разметка; 1 – горизонтальная; 2 – вертикальная. Горизонтальная разметка выполняется белым цветом, кроме линий 1.4; 1.10, применяемых для запрещения остановки или стоянки и имеющих желтый цвет.

В горизонтальную разметку входят линии, надписи, стрелы и др. обозначения на дорогах с усовершенствованным покрытием.

В населенных пунктах горизонтальная разметка применяется на скоростных, магистральных и других дорогах, по которым проходят маршруты общественного пассажирского транспорта.

Горизонтальная разметка имеет следующее назначение:

– сплошная линия 1.1 белого цвета применяется для обозначения границ полос движения при их числе двух и более в одном направлении перед перекрестком. Такая разметка, как правило, применяется в опасных местах с целью

запрещения выезда на полосу встречного движения во избежание столкновения с транспортными средствами, движущимися навстречу. Разметка 1.1 наносится в виде узкой сплошной линии;

– разметка 1.2 применяется для обозначения края проезжей части на дорогах, обозначенных знаком 5.1 «Автомагистраль», наносится в виде широкой сплошной линии. Пересекать линию 1.2 не запрещается;

– разметка 1.3 используется для разделения транспортных потоков противоположных направлений на дорогах, имеющих четыре и более полос движения в обоих направлениях. Наносится двумя параллельными, сплошными узкими линиями. Пересекать эту разметку запрещено;

– разметка 1.5 применяется для разделения транспортных потоков противоположных направлений на дорогах, имеющих две или три полосы для движения в обоих направлениях, а также для обозначения границ полос движения вне перекрестков. Наносится в виде прерывистой линии. При $V < 60$ км/ч длина штриха 1,0...3 м; а при скорости $V > 60$ км/ч – 3...4 м;

– разметка 1.6 применяется для обозначения приближения к сплошной линии 1.1 или 1.11, разделяющей транспортные потоки в противоположных направлениях. Наносится в виде узких прерывистых линий, у которых длина штриха в 3 раза превышает промежутки между ними. Протяжение разметки 1.6 – не менее 50 м;

– разметка 1.7 применяется для обозначения полос движения в пределах перекрестка в случаях, когда необходимо показать траекторию движения транспортного потока или подчеркнуть границу полосы движения;

– разметка 1.8 применяется для обозначения границы между дополнительной полосой и основной полосой движения;

– разметка 1.11 применяется для разделения транспортных потоков противоположных или попутных направлений при необходимости запрещения перестроения транспортных средств из одной полосы на другую;

– разметка 1.12 применяется для обозначения места остановки (стоп-линия) перед перекрестками при наличии дорожного знака 2.5. Эта разметка может быть применена самостоятельно или со знаком 5.33;

– поперечная разметка 1.13 применяется, чтобы указать место, где водитель при необходимости должен остановиться, уступая дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге. Применяются только при наличии перед перекрестком знака 2.4 «Уступите дорогу»;

– разметка 1.18 применяется для обозначения разрешенных на перекрестках направлений движения по полосам. Разметка применяется в сочетании со знаком 5.8.1 «Направление движения по полосам» или самостоятельно. Выполняется в виде двух или трех последовательно нанесенных стрелок с расстоянием между ними 20...30 м. Длина стрелок при $V < 60$ км/ч – 3 м; при большей – 6,0 м;

– разметка 1.20 применяется как приближение к разметке 1.13.



Номер по СТБ 1300-2007	Эскиз	Номер по СТБ 1300-2007	Эскиз
1.1		1.18	
1.2			
1.3		1.19	
1.5			
1.6			
1.7		1.16.2	
1.8		1.16.3	
1.20			

Рисунок 5.1 – Разметка проезжей части

6 Направляющие устройства

Для ориентирования водителя в направлении дороги на большое расстояние и обеспечения видимости внешнего края обочины в ночное время, во время дождя, тумана, снегопада устанавливают направляющее устройство в виде столбиков и тумб с искусственным освещением. Высота столбиков – 0,75...1,1 м. Сигнальные столбики не предназначены для удержания автомобиля при наезде, и поэтому они легко ломаются при наезде.

Столбики должны быть белого цвета и обозначены дорожной разметкой 2.3.1 2.4.2 по СТБ 1231.

Сигнальные столбики устанавливают вне населенных пунктов на автомобильных дорогах без искусственного освещения при условиях, если не требуется установка дорожных ограждений первой группы:

- в пределах кривых в продольном профиле и на подходах к ним (по три столбика на подходе с каждой стороны дороги) при высоте насыпи 2 м и более, интенсивности движения не менее 2000 ед./сут на расстояниях l_0 и l_1 , указанных в таблице 6.1, и на расстоянии l_2 , равном 50 м (рисунок 6.1);

- в пределах кривых в плане и на подходах к ним (по три столбика на подходе с каждой стороны дороги) при высоте насыпи 1 м и более, на расстояниях l_0 , l_1 и l_2 , указанных в таблице 6.2, и на расстоянии l_3 , равном 50 м (рисунок 6.2) (допускается не устанавливать сигнальные столбики при углах поворота до 3 град);

Таблица 6.1 – Расстояние между сигнальными столбиками на кривых в продольном профиле

Радиус кривой в продольном профиле R , не более, м		500	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	8 000 и более
Расстояние между столбиками, м	в пределах кривой l_0	12	17	25	30	35	40	45	50
	на подходах к кривой l_1	20	27	40	47	50	50	50	50

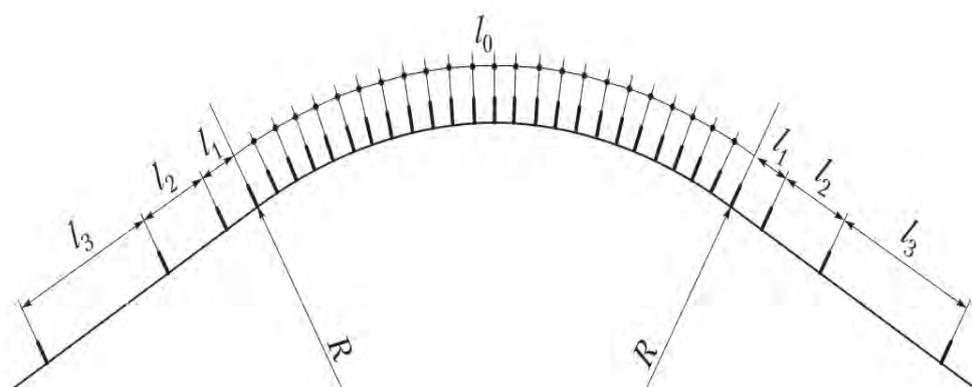


Рисунок 6.1 – Установка сигнальных столбиков на кривой в профиле

Таблица 6.2 – Расстояние между сигнальными столбиками на кривых в плане

В метрах

Радиус кривой в плане R , не более	Расстояние между столбиками		
	на внешней стороне кривой l_0	на внутренней стороне кривой l_1	на подходах к кривой l_2
50	5	10	12
100	10	20	25
200	15	30	30
300	20	40	40
400	30	50	50
500	40	50	50
600 и более	50	–	–

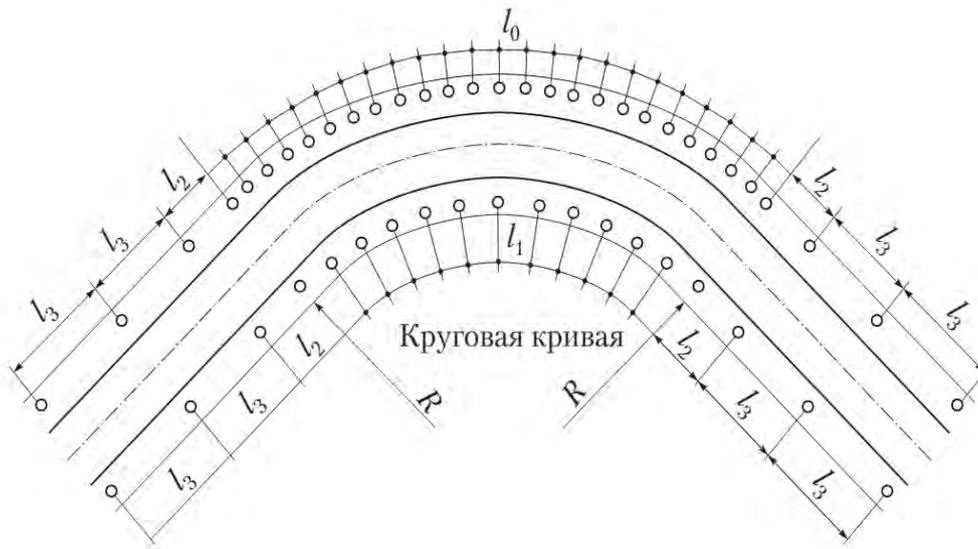


Рисунок 6.2 – Установка сигнальных столбиков на кривой в плане

- на прямолинейных участках дорог при высоте насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2 000 ед./сут – через 100 м;
- на дорогах, расположенных на расстоянии до 15 м от болот и водотоков глубиной более 1 м при паводке, действующем на протяжении 15 сут и более с 10% процентной вероятностью превышения – через 20 м;
- на кривых сопряжений обозначенных перекрестков (пересечений и примыканий) автомобильных дорог в одном уровне – по 3...5 столбиков: по одному – в начале и конце сопряжения, остальные столбики – между крайними на равном расстоянии один от другого (при этом, если один из второстепенных подходов к обозначенному перекрестку является сезонным, на кривых сопряжений со стороны этого подхода столбики допускается не устанавливать);
- на железнодорожных переездах – с обеих сторон переезда на участке от 2,5 до 16,0 м от крайних рельсов через каждые 1,5 м;
- у водопропускных труб – по одному столбику с каждой стороны по оси трубы;
- в створе установленных искусственных неровностей.

Кроме вышеперечисленных мест, дополнительно сигнальные столбики устанавливают через 100 м на участках автомобильных дорог категорий, I-а, I-б и I-в согласно ТКП 45-3.03 – 19, а также республиканских автомобильных дорог, номера которых начинаются с буквы «М».

Сигнальные столбики устанавливают на обочине на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна до внешней грани столбика, при этом расстояние от края проезжей части до внутренней грани столбика должно составлять не менее 0,75 м.

В зонах безопасности, расположенных между краем проезжей части и велосипедной (пешеходной) дорожкой, размещенной на укрепленной обочине, допускается применять сигнальные столбики с установкой их по середине зоны безопасности на всем ее протяжении через 10,0 м.

На обочинах (или в зонах безопасности) автомобильных дорог с двусторонним движением без разделительной полосы устанавливаются сигнальные столбики СС2 с разметками 2.4.1 и 2.4.2. Разметка 2.4.1 должна быть нанесена на столбиках, расположенных справа по ходу движения транспортных средств, разметка 2.4.2 – на столбиках, расположенных слева по ходу движения. Допускается вместо разметки 2.4.2 использовать разметку 2.4.3.

На дорогах с разделительной полосой на обочине (или в зоне безопасности) устанавливаются сигнальные столбики СС1 с разметкой 2.4.1, на разделительной полосе – сигнальные столбики СС1 с разметкой 2.4.4.

Выбор конструкции, материала изготовления корпуса, типа и класса световозвращателя, вида световозвращающего материала осуществляется на основании договора между владельцем автомобильных дорог (улиц) и производителем продукции.

В населенных пунктах и вне их на дорогах без бортового камня сигнальные столбики СС2.б желтого цвета следует применять для обозначения мест размещения искусственных неровностей, установленных на проезжей части в соответствии с СТБ 1538. Столбики должны устанавливаться в створе искусственной неровности с каждой стороны на расстоянии 0,5 м от края проезжей части до внутренней грани столбика с обеих сторон от проезжей части. Вне населенных пунктов допускается установка на обочинах по два столбика с каждой стороны на расстоянии 0,5 м от края проезжей части до внутренней грани первого столбика и на расстоянии 1,5 м от внутренней грани первого столбика до внутренней грани второго столбика. В населенных пунктах допускается не применять сигнальные столбики для обозначения искусственной неровности, если в створе неровности установлен знак 5.16.2 (5.16.1), на опору которого нанесена вертикальная разметка в виде чередующихся полос желтого и черного цветов.

7 Проектирование автобусных остановок

Автобусные остановки входят в комплекс дорожных устройств обстановки на автомобильных дорогах, способствуют повышению безопасности движения и предназначены для обслуживания пассажиров.

При размещении автобусных остановок следует руководствоваться определенными принципами:

- интервалы между остановками необходимо выбирать на основе изучения возможного их местоположения и мощности пассажиропотоков. Рекомендуется устраивать автобусные остановки через 3...5 км, а на автомобильных дорогах категорий I-б, I-в, III – не чаще чем через 1,5 км;

- при выборе места расположения автобусной остановки предпочтение нужно отдавать прямолинейным в плане и профиле участкам дорог или закруглениям дорог в плане с радиусом не менее минимальных и при продольных уклонах не более 40 ‰;

- следует обеспечивать необходимые нормы видимости. В холмистой местности с затяжными продольными уклонами нужно размещать остановки



у вершин выпуклых вертикальных кривых или устраивать дополнительные полосы на подъемах, а рядом с ними располагать изолированную остановочную площадку;

– необходимо учитывать требования безопасности движения транспортных средств и пешеходов, удобство посадки и высадки пассажиров, взаимные помехи пешеходов, автобусов и других транспортных средств.

Автобусная остановка может включать в себя следующие конструктивные элементы: остановочную площадку для автобусов; посадочную площадку для пассажиров; павильон (на дорогах категории I совмещенный с переходами в пешеходный тоннель) полосы разгона и торможения автобусов; островки безопасности; туалет; контейнер для мусора.

Переходно-скоростные полосы и остановочная площадка входят в состав дополнительной полосы проезжей части, устраиваемой у посадочной площадки и павильона. В некоторых случаях, когда полоса используется для маневрирования автомобилей перед перекрестками или для движения тихоходных транспортных средств на затяжных подъемах, изолированную остановочную площадку устраивают рядом с полосой.

На эксплуатируемых дорогах можно использовать различные планировочные решения дополнительных полос в зонах автобусных остановок (см. рисунок 6.1) с учетом интенсивности движения автобусов и других транспортных средств. При проектировании новых дорог следует руководствоваться типовыми проектными решениями.

Частое расположение примыканий в одном уровне и автобусных остановок приводит к необходимости устройства непрерывной дополнительной полосы между примыканиями как для движения и остановки автобусов, так и для поворота автомобилей:

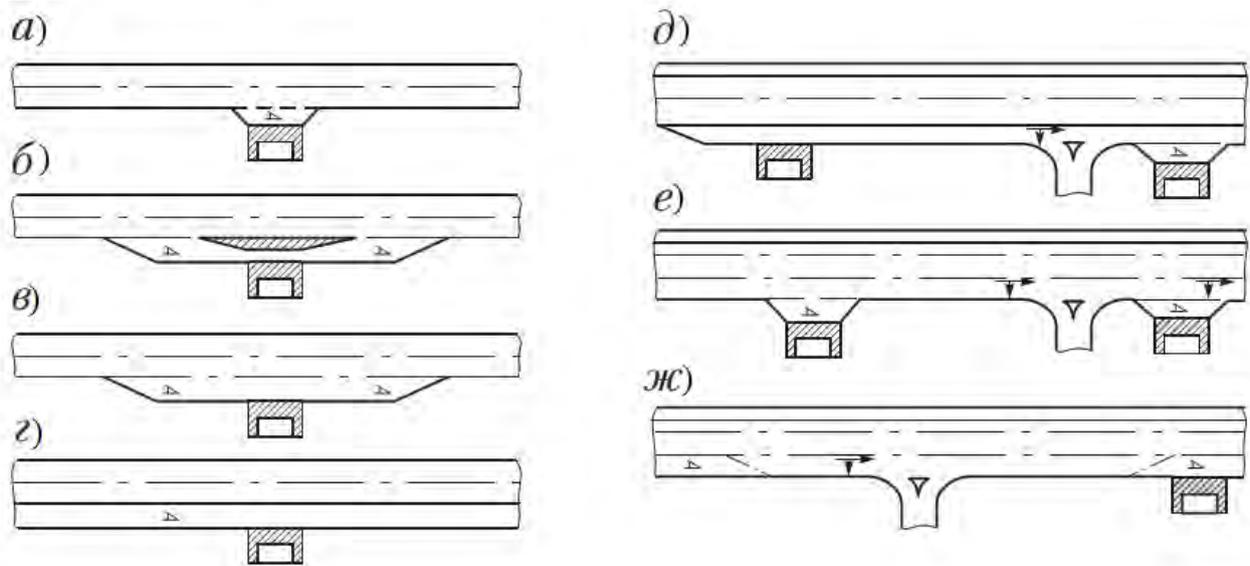
– если плотность расположения примыканий на 1 км дороги не превышает единицы, а интенсивность движения автомобилей, поворачивающих направо, составляет 50 авт./ч и менее, можно допустить остановку автобусов на дополнительной полосе у посадочной площадки (рисунок 7.1, *д*);

– в противном случае необходимо устраивать изолированную остановочную площадку (карман) рядом с дополнительной полосой движения (рисунок 7.1, *е*);

– при устройстве обособленных дополнительных полос, предназначенных только для движения автобусов, в местах примыканий предусматривают возможность заезда на эти полосы поворачивающих автомобилей (рисунок 7.1, *жс*).

На пересечениях в одном уровне автобусные остановки рекомендуется располагать за пересечениями с совмещением полос разгона для автомобилей, поворачивающих направо, и обязательным устройством изолированной остановочной площадки для автобусов (кармана).





a – изолированная остановочная площадка (карман); *б, в* – дополнительная полоса с разделительным островком или без него соответственно; *г* – обособленная дополнительная полоса между соседними автобусными остановками и пересечениями; *д–ж* – дополнительная полоса для совмещения движения автобусов и поворачивающих автомобилей

Рисунок 7.1 – Варианты планировочных схем устройства автобусных остановок

Размеры основных элементов автобусных остановок принимаются исходя из следующих требований:

- ширину изолированной остановочной площадки и дополнительной полосы принимают равной ширине основных полос проезжей части, а длину площадки – в зависимости от количества одновременно останавливающихся автобусов, но не менее 12 м;

- дополнительные съезды для подъезда к автобусным остановкам на пересечениях в разных уровнях проектируют по нормативам, принятым для левоповоротных съездов (по ТКП 45-3.03-19 – 2006);

- длину посадочной площадки принимают равной длине остановочной площадки, а ширину – 1,50...2,25 м в зависимости от пассажирооборота. Посадочная площадка должна быть приподнята над проезжей частью на 0,2 м и отделена от нее бордюром. Дорожная одежда на ней обычно такая же, как на тротуарах;

- павильоны для пассажиров устанавливают на расстоянии не менее 3 м от кромки остановочной площадки;

- пешеходные дорожки или тротуары шириной не менее 1 м устраивают в направлении движения основного потока пассажиров до ближайшего пешеходного перехода, улицы или границы зоны расчетной боковой видимости.

На дорогах категории I-б автобусные остановки рекомендуется размещать напротив друг друга с устройством пешеходных пересечений в разных уровнях и установкой ограждений на разделительной полосе. На дорогах категорий II-V автобусные остановки должны быть смещены по ходу движения таким образом, чтобы пассажиры, вышедшие из автобуса и направляющиеся в сторону

автобусной остановки на другой стороне дороги, обходили стоящий автобус сзади и некоторое время двигались по тротуару до пешеходного перехода навстречу движению транспортного потока по ближайшей к остановке полосе проезжей части.

8 Проектирование площадок отдыха, пешеходных дорожек

В зависимости от назначения, количества останавливающихся автомобилей и использования различают несколько видов придорожных площадок для остановки автомобилей:

- 1) автомобильные стоянки возле автозаправочных станций, станций технического обслуживания, пунктов питания и т. п.;
- 2) площадки отдыха в стороне от дороги около берегов реки или моря, лесных массивов и т. п.;
- 3) площадки для кратковременной остановки автомобилей на период осмотра достопримечательных мест и красивых видов;
- 4) площадки вблизи проезжей части или уширение проезжей части для кратковременной стоянки одного – трех автомобилей.

Площадки отдыха по уровню обустройства и занимаемой площади подразделяются на малые (до 5000 м²), предназначенные для кратковременного отдыха, и большие (10 000...15 000 м²), используемые для длительного отдыха.

На малых площадках отдыха (вместимостью 10...20 автомобилей) предусматриваются столики со скамьями, урны для мусора.

Большие площадки отдыха (вместимостью до 40 автомобилей), кроме этого, должны быть оборудованы туалетом, источником воды, а на дорогах категории, I-а должны иметь наружное освещение. Зоны стоянок для грузовых автомобилей, автобусов, легковых автомобилей отделяются друг от друга. Площадки отдыха озеленяются и отделяются зеленой зоной шириной не менее 10 м от дорог категорий, I-а, I-б, I-в и II и 4 м – от дорог категории III.

Малые площадки отдыха предусматриваются на республиканских автомобильных дорогах не реже чем через:

- 10 км – на дорогах категории I-а;
- 15 км – на дорогах категорий I-б, I-в и II;
- 30 км – на дорогах категории III.

Большие площадки отдыха размещаются на основных республиканских дорогах не реже чем через:

- 30 км – на дорогах категории I-а;
- 40 км – на дорогах категорий I-в и II;
- 50 км – на дорогах категории III.

На автомобильных дорогах с разделительной полосой площадки отдыха устраиваются с обеих сторон дороги.

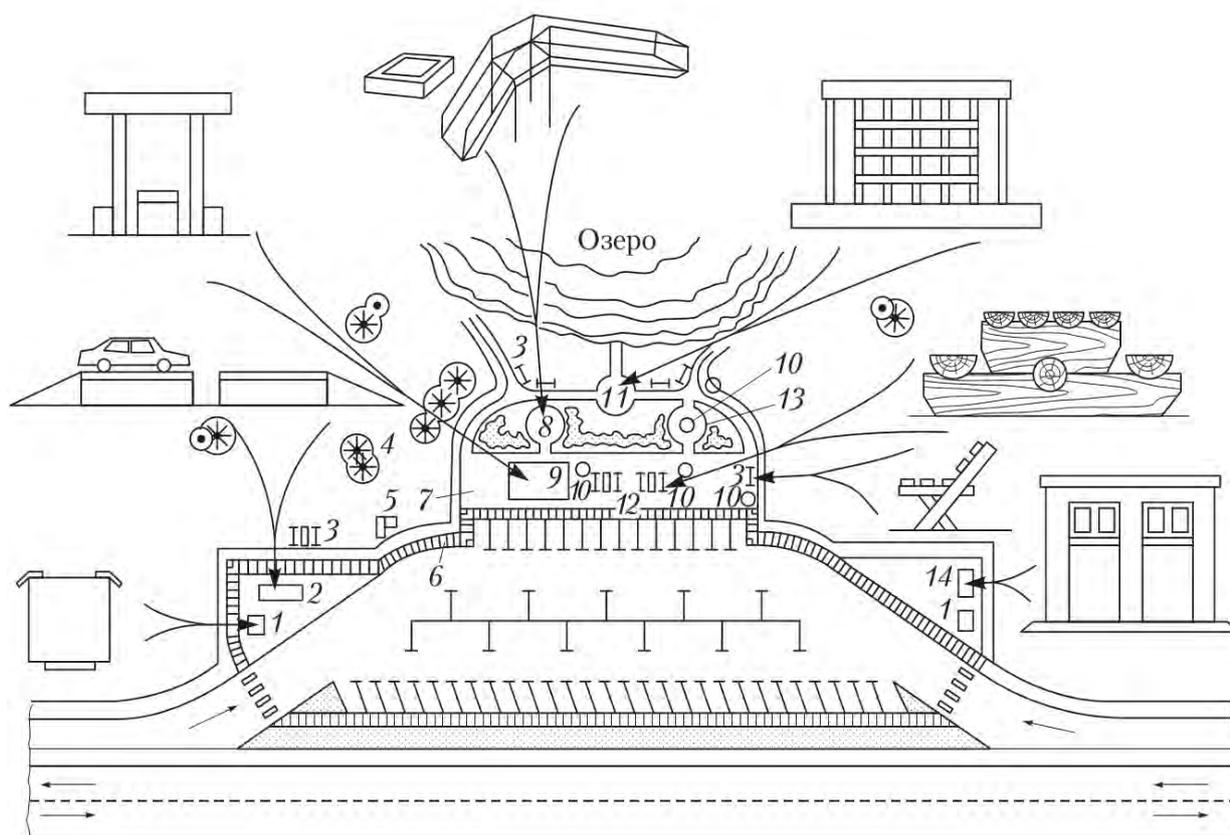
На автомобильных дорогах категории I-б предусматриваются только малые площадки отдыха.

Размеры площадок определяют с учетом количества одновременно стоящих автомобилей, их габаритных размеров и схем установки.



При подготовке проектов рекомендуется использовать типовые решения, одно из которых приведено на рисунок 8.1.

У пунктов питания, торговли, скорой помощи, источников питьевой воды и в других местах с систематическими остановками автомобилей устраиваются специальные площадки для кратковременной остановки автомобилей. Вместимость площадок определяется индивидуально с учетом категории автомобильной дороги, видов оказываемых услуг и частоты их расположения на дороге.



1 – контейнер для мусора; 2 – эстакада; 3 – скамейка; 4 – дерево; 5 – маршрутная схема; 6 – тротуар; 7 – пешеходная дорожка; 8 – детская площадка; 9 – навес; 10 – урна; 11 – беседка; 12 – стол со скамейками; 13 – место для курения; 14 – туалет

Рисунок 8.1 – Планировка и оборудование площадки отдыха

Площадка отдыха должна состоять из трех планировочных зон, зрительно отделенных друг от друга: зоны стоянки автомобилей с въездами и выездами, зоны отдыха, санитарно-гигиенической зоны.

Другие элементы оборудования площадок – освещение, водоснабжение, телефонизация, радиофикация – используют при потребности и наличии соответствующих условий.

Удаление площадок от дорог зависит от местных условий. Как правило, площадки следует размещать на расстоянии боковой видимости от кромок проезжей части. Минимальное расстояние от края площадки до кромки основной полосы движения на дорогах категорий II и III должно составлять не менее 2,7 м.

Пешеходные дорожки предусматривают на участках дорог категорий I-б, I-в и II–IV, проходящих через населенные пункты, при количестве пешеходов более 200 чел./сут – на подходах к ним и у мест отдыха, а также в зонах автобусных остановок.

Минимальную ширину тротуара (пешеходной дорожки) принимают равной 1,0 м. При интенсивности пешеходного движения 50...200 чел./ч ширина тротуара или дорожки принимается в размере 1,5 м с последующим увеличением на одну полосу шириной 0,75 м на каждые 200 чел./ч.

Пешеходные дорожки располагают на отдельном земляном полотне или на специальных бермах. В стесненных условиях и на подходах к искусственным сооружениям допускается размещение пешеходной дорожки на дорожном полотне на расстоянии от кромки проезжей части не менее 2,0 м. В этом случае дорожка отделяется от проезжей части техническими средствами организации движения (сигнальными столбиками, барьерными ограждениями). Тротуары, расположенные непосредственно у проезжей части, ограниченной бордюром, допускается проектировать только в населенных пунктах.

Покрытия велодорожек, пешеходных дорожек и тротуаров выполняют из монолитных материалов или мощением плиткой, обеспечивая возможность беспрепятственного передвижения лиц в креслах-колясках и пешеходов с детскими колясками.

9 Обеспечение водоотвода на пересечениях (примыканиях)

В зоне пересечений (примыканий) возможно скопление поверхностных вод в бессточных понижениях. О наличии таких понижений можно судить на основании анализа продольного профиля по главной и второстепенным дорогам. В этом случае необходимо запроектировать трубу таким образом, чтобы отвести воду в пониженные места от подошвы насыпи.

Список литературы

- 1 **ТКП 45-3.03-19–2006.** Автомобильные дороги. Нормы проектирования. – Минск: Госстандарт, 2008. – 180 с.
- 2 **Типовой проект 503-0-51.89.** Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне. Альбом 1. – Москва: Госстандарт, 1987. – 80 с.
- 3 **СТБ 1140–13.** Знаки дорожные. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт, 2013. – 110 с.
- 4 **СТБ 1300–2014.** Технические средства организации дорожного движения. Правила применения. – Минск: Госстандарт, 2014. – 137 с.
- 5 **Мелкий, В. А.** Дорожные знаки и разметка / В. А. Мелкий. – Москва: ДОСААФ СССР, 1988. – 104 с.
- 6 **Типовой проект 3.503.9-80.** Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах. – Москва: Союздорпроект, 1989.



7 **Типовой проект серии 3.503-79.** Дорожная разметка. – Москва: Союздорпроект, 1987. – 30 с.

8 **Типовые проектные решения 503-0508.84.** Автобусные остановки и площадки для стоянки автомобилей и их оборудование. – Москва: Госстандарт, 1987. – 55 с.

9 Правила дорожного движения. – Минск: Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2008. – 173 с.

10 **СТБ 1231–2012.** Разметка дорожная. Общие технические условия. – Минск: Госстандарт, 2012. – 53 с.

11 **Шведовский, П. В.** Изыскание и проектирование автомобильных дорог. В 2 ч. Ч. 2. Обустройство автомагистралей: учебное пособие / П. В. Шведовский, В. В. Лукша, Н. В. Чумичева.– Минск: Новое зрение; Москва: ИНФРА-М, 2017. – 340 с.

12 **Гохман, В. А.** Пересечение и примыкание автомобильных дорог / В. А. Гохман, В. М. Визгалов, М. П. Поляков. – Москва: Высшая школа, 1989. – 311 с.



Приложение А (обязательное)

Таблица А.1 – Типы пересечения, зависящие от интенсивности движения

Номер варианта	Тип		Категория дороги		Интенсивность движения приведенная, авт/сут	
	Пересечение	Примыкание	Главная	Второстепенная	Суммарная	Количество съезжающих или въезжающих автомобилей, прив. ед./сут
1,18	1-Л-1	1-Л-2	I-б	IV, V	–	$N_C \geq 50$
2,17	2-Л-1	2-Л-2	II	IV, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C \geq 200$
3,16	1-Б-1	1-Б-2	I-б	IV, V	–	$N_C < 50$
4,15	2-Б-1	2-Б-2	II	VI, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C < 200$
5,14	3-Л-1	3-Л-2	III	III	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C \geq 200$
6,13	3-Б-1	3-Б-2	III	IV	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C \geq 200$
7,12	4-Л-1	4-Л-2	IV, V	IV, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 2000$	–
8, 11	4-Б-1	4-Б-2	II, V	IV, V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 2000$	–
9,10	3-В-1	3-В-2	III	V	$N_{ГЛ} + N_b \leq 8000$	$N_C < 200$

Примечание – $N_{ГЛ}$ – интенсивность движения на главной дороге; N_b – интенсивность движения на второстепенной дороге

Таблица А.2 – Варианты знаков индивидуального проектирования

Номер варианта	Знак индивидуального проектирования	Номер варианта	Знак индивидуального проектирования
1	Слоним – Витебск	9	Витебск – Пинск
2	Пинск – Брест	10	Гродно – Брест
3	Витебск – Могилев	11	Витебск – Дубровно
4	Жодино – Минск	12	Минск – Могилев
5	Витебск – Полоцк	13	Могилев - Пинск
6	Брест – Бор	14	Могилев – Осиповичи
7	Пинск – Брест	15	Березино - Могилев
8	Витебск – Пинск	16	Гомель - Могилев

