

ЛЕКЦИЯ № 5
ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

5.1 Движение на перекрестках

Места УДС, где в одном уровне пересекаются дороги, а следовательно, транспортные и пешеходные потоки, называются перекрестками. В специальной литературе встречаются и другие термины для определения этих мест: транспортные узлы, развязки, пересечения, площади и т. д. Первые три термина охватывают и пересечения на разных уровнях, поэтому имеют более широкое значение.

В зависимости от наличия и характера управления движением перекрестки разделяют на регулируемые и нерегулируемые. К регулируемым относят такие перекрестки, где предусмотрено светофорное регулирование, разделяющее во времени движение транспортных средств и пешеходов по конфликтующим направлениям. Перекресток, не оборудованный светофорами, может быть временно регулируемым при помощи регулировщика. Такая мера применяется, как правило, при отказе светофоров или временном повышении интенсивности движения на перекрестке (например, в часы пик или при устройстве временного объезда ремонтируемого участка дороги).

По условиям движения нерегулируемые перекрестки существенно различаются в зависимости от применяемых мер организации движения. Их можно разделить на следующие группы: с неорганизованным движением, с обозначенным приоритетом для транспортных средств, с круговой схемой движения.

В условиях современной организации движения перекрестки с неорганизованным движением допускаются только на второстепенных улицах и дорогах с незначительной интенсивностью движения. В этих местах порядок разъезда регламентируется Правилами дорожного движения по принципу преимущества того водителя, который не имеет помехи справа. Безопасность и скорость проезда при этом решающим образом зависят от условий боковой видимости на пересечении.

Одним из распространенных приемов снижения сложности пересечений является запрещение на них некоторых маневров, в частности поворотов налево, которые создают наибольшие опасность и задержки движения. На рисунке 5.1 показан условный микрорайон с квадратной сеткой пересекающихся проездов, на котором рассмотрены варианты организации движения при необходимости ликвидировать поворот налево на перекрестке А.

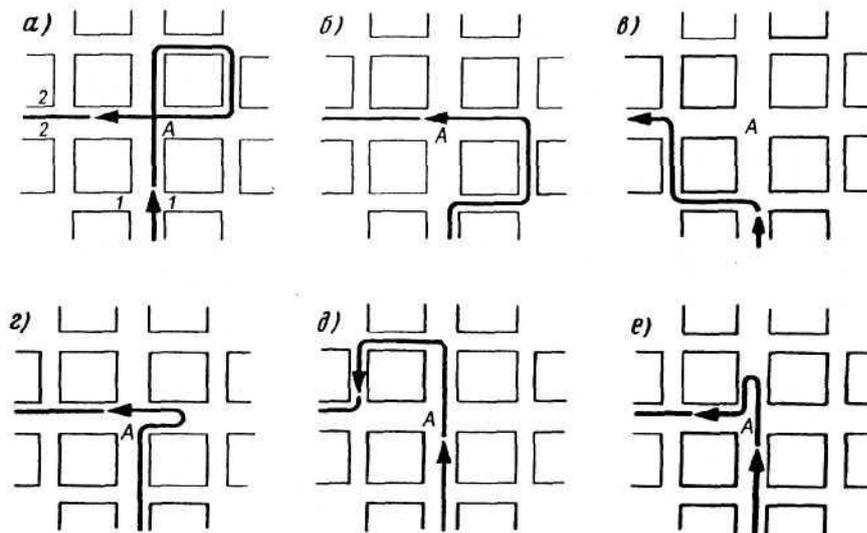


Рисунок 5.1 - Возможные варианты организации движения при запрещении поворота налево на перекрестке *A*

Из шести предложенных вариантов в четырех случаях (см. рисунок 5.1, *a, б, в, д*) поворот налево реализуется объездом соседних кварталов, а в двух (*г, е*) – заменен разворотом, отнесенным от перекрестка на перегон улицы. Последнее решение возможно обычно при малой интенсивности левоповоротного потока и достаточной ширине проезжей части в зоне предполагаемого разворота.

Если объем прямого и левоповоротного движения на подходе к пересечению превышает 40 %, а также в случае повышенного числа конфликтных точек на пересечении может быть применена схема кругового движения.

Когда суммарная интенсивность конфликтующих односторонних потоков, пересекающихся на перекрестке, достигает 700 – 800 авт/ч, число временных интервалов, в течение которых возможен безопасный разъезд автомобилей, становится настолько малым, что необходимо вводить принудительное регулирование.

Детальные нормативные требования к соотношению интенсивностей конфликтующих ТП с учетом числа полос движения, при котором надо вводить светофорное регулирование, определены Р 52289-2004 г.

5.2. Одностороннее движение

Введение одностороннего движения по двум параллельным улицам (дорогам) является одним из наиболее характерных приемов его организации и воплощает одно-

временно несколько методических принципов. Главное достоинство одностороннего движения заключается в сокращении числа конфликтных точек и устранении конфликта встречных транспортных потоков. К преимуществам одностороннего движения следует также отнести:

- возможности более рационального использования полос проезжей части и осуществления принципа выравнивания состава потоков на каждой из них (специализация полос) (рисунок 5.2);

- резкое улучшение условий координации светофорного регулирования между пересечениями;

- облегчение условий перехода пешеходами проезжей части в результате четкого координированного регулирования и упрощения их ориентировки, так как нет встречного транспортного потока;

- повышение безопасности движения в темное время вследствие ликвидации ослепления водителей светом фар встречных транспортных средств;

- возможность организации временной стоянки автомобилей на одной из крайних полос проезжей части;

- увеличение пропускной способности дороги.

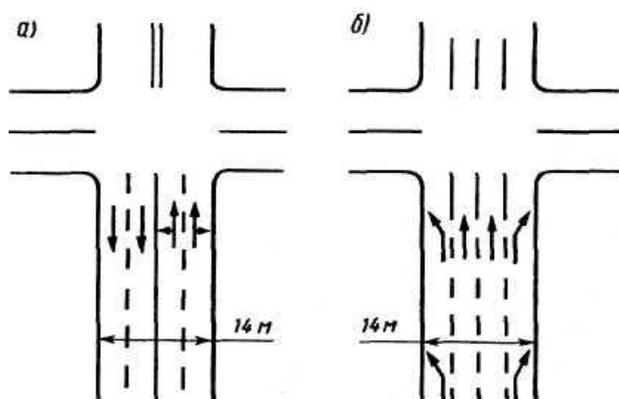


Рисунок 5.2 - Возможность специализации полос при переходе от двустороннего (а) движения к одностороннему (б)

Препятствиями для всеобъемлющего внедрения одностороннего движения являются значительное осложнение при пользовании маршрутным пассажирским транспортом из-за увеличения дальности пешеходных подходов, а также увеличение пробега автомобилей к объектам тяготения. Проявление этих недостатков зависит от геометрической схемы расположения улиц. Оно является минимальным при наличии

прямоугольной сетки улиц и расстояния между параллельными путями до 250–300 м.

Существует следующая классификация одностороннего движения: полное постоянное; полное временное; неполное (частичное); реверсивное (переменное).

Для сохранения достаточного удобства подъезда к объектам одностороннее движение можно вводить, если на расстоянии до 350 м имеется параллельно проходящая улица, по которой можно организовать движение в противоположном направлении, и соединительные поперечные проезды на расстоянии не более 200 м. Эти условия главным образом связаны с обеспечением удобства обслуживания населения маршрутным пассажирским транспортом.

Обязательной для обеспечения безопасности при введении одностороннего движения является четкая и полная информация с помощью дорожных знаков. Для водителей транспортных средств, движущихся по улице с односторонним движением, информация должна обеспечиваться соответствующими дорожными знаками.

При разработке схемы организации одностороннего движения по двум соседним параллельным улицам, не связанным непосредственно с магистральной сетью, имеется возможность выбора двух вариантов направления движения. При этом сообщения между улицами будут в одном варианте осуществляться с правоповоротными маневрами, в другом – с левоповоротными. Выбор наилучшего варианта должен быть сделан с учетом сравнения степеней опасности всех конфликтных точек на пересечениях в зоне, охватываемой односторонним движением. Предпочтение должно быть отдано варианту с наименьшей суммарной степенью сложности пересечений, обеспечивающему большие удобства и безопасность для МПТ и, конечно, пешеходов.

Пример вариантов направления одностороннего движения на участке УДС показан на рисунке 5.3. Здесь застройка, определяющая тяготение пешеходов, расположена между улицами А и Б, а по внешним сторонам улиц объектов тяготения (застройки) нет. Поэтому при варианте I люди при пользовании автобусом (троллейбусом) должны пересечь транспортные потоки (направление которых показано стрелками), а при варианте II – не должны. Таким образом, с точки зрения безопасности людей и удобства пользования МПТ в данном примере вариант II является предпочтительным.

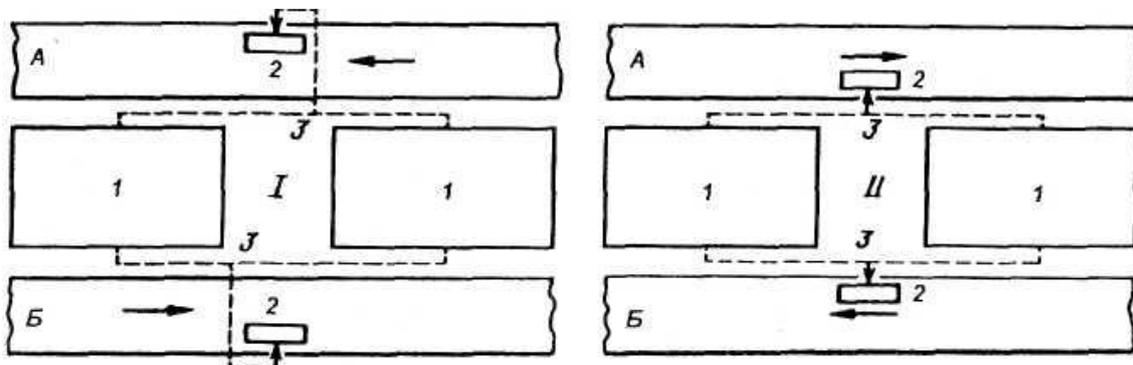


Рисунок 5.3 - Схема движения людей к остановке МПТ при различных направлениях одностороннего движения: А и Б – смежные улицы; I – основная жилая застройка; 2 – остановка МПТ; 3 – основные направления движения людей; I и II– варианты движения

5.3 Круговое движение на пересечениях

Развитием метода организации одностороннего движения на перегонах улиц и дорог применительно к перекресткам и городским площадям является введение на них кругового движения. При этом главным результатом является ликвидация конфликтных точек пересечения и конфликта встречных потоков, а также снижение водителем скорости движения.

Принципиальная схема полноценного кругового движения показана на рисунке 5.4 на примере 4-лучевой развязки с симметричным расположением входящих дорог. Такая развязка присуща прямоугольной сетке УДС. Однако в реальных условиях, особенно при радиальной схеме сходящихся дорог (в старых городах), симметричное их расположение не обеспечивается. Это ухудшает условия движения вследствие сокращения длины участков перестроения

В ряде случаев применяются прямоугольные и эллипсоидные островки, что естественно уменьшает возможность снижения скорости за счет воздействия на водителя боковой силы. Рассматриваемые узлы в специальной литературе часто называют саморегулируемыми перекрестками с непрерывным движением. (въезд на развязку и движение по ней могут осуществляться безостановочно). Однако такие условия обеспечиваются только в определенных дорожно-транспортных условиях (в зависимости от геометрических размеров развязки, интенсивности и состава входящих транспортных потоков).

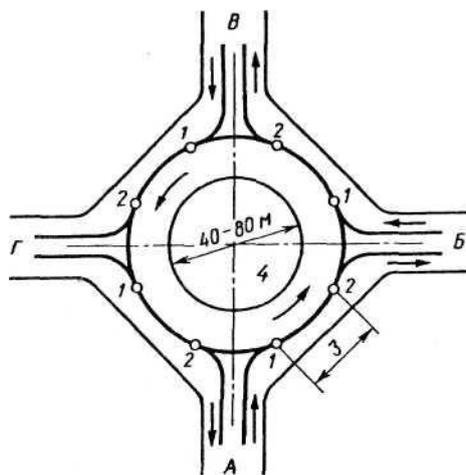


Рисунок 5.4 - Принципиальная схема кругового движения: А – Г – «входы» развязки; 1 и 2 – соответственно точки слияния и отклонения; 3 – участок перестроения (переплетения); 4 – центральный островок

Наиболее сложным вопросом функционирования круговой развязки является пропуск через узел пешеходного движения. Лучшим вариантом является отсутствие регулярного пешеходного движения (отсутствие поблизости жилой застройки) или возможность устройства подземных пешеходных переходов. Если же имеется значительное регулярное пешеходное движение, то необходимо устройство пешеходных переходов через входящие дороги с регулированием соответственно интенсивности пешеходных потоков.

На основе анализа геометрических характеристик развязки и полученных данных об интенсивности и составе транспортных и пешеходных потоков с учетом данных о ДТП могут быть приняты решения о применении горизонтальной разметки рядов движения, нанесении на проезжей части стрел 1.18 и канализировании отдельных участков с помощью направляющих островков.

Опыт организации дорожного движения многих отечественных городов подтверждает целесообразность применения принципа кругового движения на больших вытянутых площадях, например, перед железнодорожными вокзалами, аэропортами, крупными административными зданиями, с целью создания благоприятных и наиболее безопасных условий движения.

5.4. Организация движения пешеходов

Обеспечение удобства и безопасности движения пешеходов является одним из наиболее ответственных и вместе с тем до сих пор недостаточно разработанных разделов организации движения. Сложность этой задачи, в частности, обусловлена тем, что поведение пешеходов труднее поддается регламентации, чем поведение водителей, а в расчетах режимов регулирования трудно учесть психофизиологические факторы со всеми отклонениями, присущими отдельным группам пешеходов.

Можно выделить следующие типичные задачи организации движения пешеходов:

- обеспечение самостоятельных путей для передвижения людей вдоль улиц и дорог; оборудование пешеходных переходов;
- создание пешеходных (бестранспортных) зон;
- выделение жилых зон; комплексная организация движения на специфических постоянных пешеходных маршрутах.

Важным условием оптимальной организации пешеходного движения является учет психофизиологических особенностей и физических возможностей людей при разработке соответствующих технических решений. Основной задачей обеспечения пешеходного движения вдоль магистралей является отделение его от транспортных потоков. Необходимыми мерами для этого являются:

- устройство тротуаров на улицах и пешеходных дорожек вдоль автомобильных дорог. Они должны быть достаточной ширины для потока людей и содержаться в надлежащем состоянии;
- устранение всяких помех для движения потока пешеходов (ликвидация торговых точек на тротуарах, рациональное размещение телефонных будок, киосков и т. п.), сокращающих пропускную способность тротуаров;
- применение по краю тротуара ограждений, предотвращающих внезапный для водителей выход пешеходов на проезжую часть, а также установка на разделительной полосе магистралей ограждающей сетки, препятствующей переходу людей;
- выделение и ограждение дополнительной полосы на проезжей части для движения пешеходов при недостаточной ширине тротуаров и наличии резерва на проезжей части;
- устройство пешеходных галерей (крытых проходов) за счет первых этажей зда-

ний в местах, где невозможно иначе расширить тротуар;

- устройство ограждений (высоких бортов, колесоотбойных брусов), предотвращающих выезд автомобилей на пешеходные пути в наиболее опасных местах;
- наглядное информирование пешеходов (с помощью указателей) об имеющихся пешеходных путях.

Ширина тротуаров и пешеходных дорожек должна определяться из расчета их пропускной способности. СП 42.13330 рекомендует, чтобы эффективная ширина тротуара (рисунок 5.5) составляла, м, не менее:

Магистральные улицы общегородского значения:

непрерывного движения 4,5

регулируемого 3,0

Магистральные улицы районного значения:

транспортно-пешеходные 2,25

пешеходно-транспортные 3,0

Для улиц местного значения, а также других второстепенных по значению улиц, если расчетная интенсивность пешеходного потока в обоих направлениях менее 50 чел/ч, допускается устройство пешеходных дорожек или тротуаров шириной 1 м.

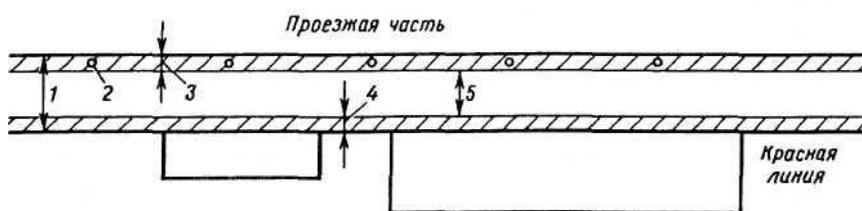


Рисунок 5.5 Схема определения эффективной ширины тротуара:

- 1 – общая ширина тротуара; 2 – мачта освещения; 3 – неиспользуемая для движения часть тротуара; 4 – неиспользуемая часть тротуара у фасадов зданий;
- 5 – эффективная ширина тротуара (пешеходная часть)

Независимо от интенсивности пешеходного потока ограждения вдоль тротуара целесообразно устанавливать также напротив выходов из крупных объектов генерации пешеходного потока (зрелищных предприятий, крупных магазинов, учебных заведений), если они расположены поблизости от проезжей части.

По принципу размещения через проезжие части улиц и дорог их разделяют на расположенные в одном уровне (наземные) и в разных уровнях (подземные или надземные).

По характеру регулирования движения людей наземные пешеходные переходы могут быть классифицированы по следующим группам: 1 – нерегулируемые; 2 – с неполным регулированием; 3 – с полным регулированием (оборудованные транспортными и пешеходными светофорами); 4 – с ручным регулированием.

Нерегулируемые переходы являются наиболее распространенными. Смысл их организации заключается в обозначении мест, где пешеходам рекомендуется пересекать проезжую часть, чтобы исключить хаотическое движение пешеходов через проезжую часть и направить их на места с удовлетворительными условиями видимости. При организации любого пешеходного возникает задача определить место его расположения и необходимую ширину. В соответствии с рекомендациями нормативных документов на улицах с непрерывной застройкой пешеходные переходы должны располагаться на расстоянии 200–400 м друг от друга. Однако пешеходные переходы вызывают значительные задержки транспортного потока, поэтому на магистральных улицах с интенсивным движением автомобилей желательно располагать переходы не ближе чем через 350–400 м.

Выделяют три основных условия обеспечения безопасности на наземном нерегулируемом переходе: хорошая видимость переходов водителями, приближающимися со всех разрешенных направлений; видимость пешеходами приближающихся автомобилей; наименьшая протяженность перехода для сокращения времени нахождения людей на проезжей части.

Видимость пешеходного перехода и обозначающего его дорожного знака водителями приближающихся автомобилей должна быть обеспечена на расстоянии, м, не менее:

Магистральные улицы общегородского значения	140
Магистральные улицы районного значения	100
Улицы местного значения	75

Чтобы пешеходы могли, не доходя до перехода, увидеть транспортные средства, на подходах к нему должен быть обеспечен треугольник видимости (рисунок 5.6): в заштрихованной зоне не должно быть парапетов, заборов, зеленых насаждений и других препятствий выше 0,5 м.

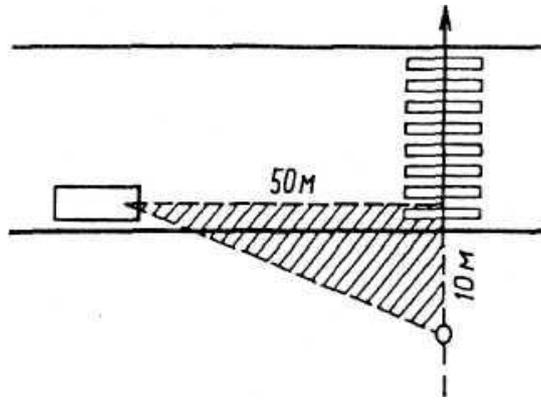


Рисунок 5.6 - Треугольник видимости "водитель–пешеход"
на пешеходном переходе

Пешеходный переход следует обустроить техническими средствами в соответствии с ГОСТ Р 52 289 - 2004. На рисунках 5.7 -5.9 показаны варианты размещения и обустройства пешеходных переходов.



Рисунок 5.7 - Современный надземный пешеходный переход (г. Москва)



Рисунок 5.8 – Пример обустройства пешеходного перехода ТСРД
(применение искусственных неровностей)

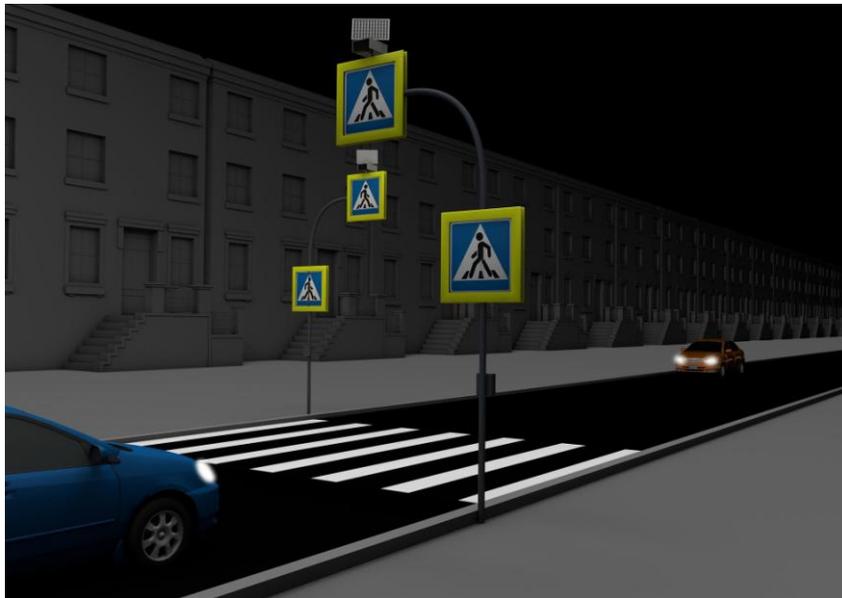


Рисунок 5.9 - Современные методы применения обозначения пешеходного перехода

Выделение улиц для пешеходного движения считается одним из основных путей полного обеспечения безопасности пешеходов. При выделении пешеходных зон движение транспортных средств может быть закрыто как полностью, так и на определенные периоды суток. Второе решение, однако, менее эффективно, так как требует перестройки поведения пешеходов в зависимости от времени суток, что не гарантирует полную безопасность движения. В настоящее время в специальной литературе широко применяются термины: «бестранспортная зона», «пешеходная зона», «пешеходная улица». Между тем строгого различия между этими терминами нет.

Большой опыт организации бестранспортных зон во многих странах Европы позволяет сформулировать основные требования к их созданию и вместе с тем отметить трудности:

- отвести транспортные потоки на другие параллельные пути и обходы;
- обеспечить пути подвоза товаров и грузов к объектам пешеходной зоны и подъезда жителей к домам на личных автомобилях;
- предусмотреть приближение маршрутов пассажирского транспорта, чтобы наибольшее удаление от остановочных пунктов в любой точке не превышало 400–500 м;
- устроить стоянки по периферии пешеходной зоны для индивидуальных автомобилей посетителей этой зоны.

Следует отметить, что пешеходная зона оправдывает себя лишь в случае, если в ней сконцентрированы торговые точки, зрелищные предприятия, предприятия общественного питания и другие объекты массового посещения, что выходит за рамки компетенции специалистов по организации движения и должно решаться органами городского планирования и управления.

При отсутствии путей для полного отвода транспортного потока применяют метод «пешеходная улица». Решение заключается в том, что пешеходы могут передвигаться по всей ширине улицы, но автомобилям (а в некоторых случаях только маршрутным автобусам) также разрешено движение с ограниченной скоростью 20 – 30 км/ч. Кроме того, во всех случаях взаимного конфликта пешеход имеет приоритет и водитель обязан уступить ему дорогу. Практика показывает, что такие улицы отличаются относительно высокой безопасностью.

Следует помнить, что даже самые совершенные, четко обоснованные решения по организации пешеходных потоков не могут дать должного эффекта, если не будут обеспечены строгая дисциплина поведения пешеходов и добровольное желание их пользоваться соответствующими путями и устройствами для движения.

5.5. Движение маршрутного пассажирского транспорта (МПТ)

Массовые перевозки пассажиров городским транспортом, их быстрота, безопасность и экономичность имеют решающее значение для удобства населения. Эффективность этих перевозок, с одной стороны, зависит от качества их организации транспортными предприятиями, а с другой – от общего уровня организации движения, так как городской пассажирский транспорт, как правило, не имеет изолированных путей сообщения.

В понятие городского пассажирского транспорта входят: маршрутные транспортные средства (автобусы, троллейбусы и трамваи), а также маршрутные такси, получившие в настоящее время широкое распространение.

Основными задачами в организации работы городского пассажирского транспорта являются:

- 1) максимальное обеспечение потребности населения города в транспортных услугах;
- 2) эффективное использование подвижного состава;

- 3) обеспечение безопасности перевозок пассажиров;
- 4) соблюдение расписаний движения по маршрутам;
- 5) качественное обслуживание населения в салонах городского пассажирского транспорта.

При рассмотрении любых вопросов, связанных с функционированием городского транспорта необходимо учитывать, что одной из главных задач транспортного обслуживания населения является обеспечение нормируемых затрат времени на передвижение от мест проживания до работы 90 % трудящихся (в один конец) в зависимости от размеров городов (таблица 5.1).

Таблица 5.1- Затраты времени на передвижение в зависимости от размера городов

Численность населения, тыс. жителей	2000	1000	500	250
Затрата времени, мин.	45	40	37	35

Весь городской пассажирский транспорт оказывает весьма существенное влияние на процесс дорожного движения. Его развитие и четкая работа позволяют сократить пользование индивидуальными легковыми автомобилями и этим снижают нагрузку улично-дорожной сети. Общественный транспорт обеспечивает более рациональное использование городских дорог, чем индивидуальные автомобили. В таблице 5.2 приведено сравнение провозных способностей наземных средств пассажирского городского транспорта. В качестве оценочных параметров при обследовании и проектировании остановочных пунктов ГПТ следует руководствоваться требованиями нормативного и рекомендательного характера (таблице 5.3).

Безопасность магистралей, на которых курсирует общественный транспорт, повышает комплекс мер, направленных на предоставление приоритета условий движения автобусам и троллейбусам. Среди них:

- 1) выделение отдельных полос;
- 2) запреты остановок, стоянок на краю проезжей части улиц, по которым курсирует общественный транспорт;
- 3) приоритетный пропуск средств общественного транспорта в системах регулирования;
- 4) уменьшение числа переходов через улицы пешеходами и рациональное применение пешеходных ограждений (принудительное направление пешеходов

переходить улицы в более безопасных местах - отведенных);

5) выделение «автобусных коридоров»;

6) снижение тяжести конфликтных ситуаций путем ограничения скоростей движения автомобильного транспорта.

Таблица 5.2-Провозная способность различных видов пассажирского транспорта

Транспортное средство	Использование вместимости, %	Число перевозимых пассажиров	Площадь полосы дороги, занимаемая одним пассажиром, м ²		Провозная способность, тыс. чел./ч
			в неподвижном состоянии	при V= 50 км/ч	
Легковой автомобиль	100 среднее	4 1,4	3,7	21,8	1,4
			10,7	62,5	
Автобус	100 40	86 34	0,4	3,5	10
			1,0	8,8	
Трамвай	100 40	56 23	0,3	1,6	8
			0,8	3,9	
Троллейбус	100 40	73 27	0,4	2,7	9
			1,0	4,3	

Таблица 5.3 - Оценочные параметры размещения и обустройства остановочных пунктов

Параметры расположения и обустройства	Значение
1. Расстояние между ООТ	400-600 м
2. Расположение ОП относительно перекрестка: за (рекомендуется) перед (при наличии объекта тяготения)	Не менее 30 м Не менее 40 м
3. Расположение ОП: со смещением друг против друга	Не менее 30 м между ближайшими стенами павильонов При наличии внеуличного пешеходного перехода
4. Ширина остановочной площадки	Равна ширине основных полос проезжей части, но не менее 3 м (рекомендуется 4,2 м)
5. Длина остановочной и посадочной площадок	Определяется числом одновременно прибывающих транспортных средств, но не менее 15 м
6. Ширина посадочной площадки	Не менее 2 м
7. Высота посадочной площадки относительно проезжей части	0,2 м
8. Наличие дорожного знака 5.16	Размещается над краем павильона или на самостоятельной стойке
9. Наличие и уровень искусственного освещения	10 лк
10. Дорожные ограждения 2 группы при наличии внеуличного пешеходного перехода	Напротив остановки и не менее 20 м в каждую сторону

Пропускная способность остановочного пункта - наибольшее число единиц подвижного состава, которое может быть обслужено остановочным пунктом в течение часа при равномерном прибытии транспортных средств,

$$P_{o.n} = \frac{3600}{t_{o.n}} \quad (5.1)$$

где $t_{o.n}$ – общая продолжительность нахождения одного транспортного средства в зоне остановочного пункта, с.

В свою очередь

$$t_{o.n} = t_1 + t_2 + t_3 \quad (5.2)$$

где t_1 , t_2 и t_3 – время, затрачиваемое соответственно на маневр заезда на остановочный пункт, на посадку-высадку пассажиров, на трогание с места и освобождение остановочного пункта, с.

Составляющие времени $t_{o.n}$ следует определять хронометражем. Они зависят не только от параметров автобусов (троллейбусов) и пассажиропотока, но также и от метеорологических условий. Зимой при резком снижении коэффициента сцепления значения t_1 и t_3 могут заметно увеличиваться. На время t_3 также оказывает влияние интенсивность движения по соседней полосе.

Наблюдения показывают, что наиболее характерный диапазон значений t_2 составляет 15–30 с. Для расчетов $P_{o.n}$ ряд авторов принимают $t_{o.n} = 30$ с. В этом случае $P_{o.n} = 120$ авт/ч. Однако это значение является завышенным. Практически остановочный пункт не может пропустить более 50 авт/ч. Основной причиной этого является неравномерность прибытия автобусов, в связи с чем возникает необходимость в дополнительной предварительной остановке и затем в «подтягивании» автобуса (троллейбуса) к остановке.

При наличии на одной полосе движения нескольких маршрутов с малым интервалом движения (3–4 мин) необходимо рассредоточить остановочные пункты. Для сохранения общей пропускной способности улиц и дорог необходимо, чтобы в зоне остановочных пунктов было предусмотрено местное уширение проезжей части (устройство заездных карманов) или остановочные пункты были полностью вынесены за пределы основной проезжей части.

Остановочные пункты МПТ оказывают существенное влияние на безопасность

движения и на пропускную способность дороги. При наличии многорядного движения для безрельсового МПТ большую безопасность пассажиров, направляющихся на переход, обеспечивает остановочный пункт 1, расположенный за пересечением улиц и пешеходным переходом (рисунок 5.10, *а*). Однако при наличии мощного объекта тяготения 2 (рисунок 5.10, *б*), например, торгового центра, гостиницы, или явно выраженного пересадочного пассажиропотока (например, по направлению *АВ*) более целесообразным для обеспечения названных основных условий будет расположение остановочного пункта перед пересечением улиц.

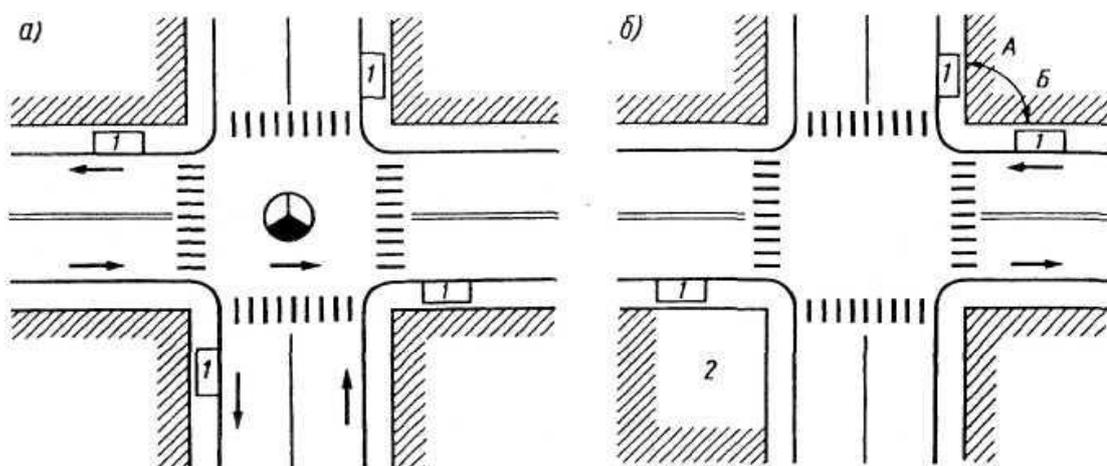


Рисунок 5.10 - Размещение остановочных пунктов в зоне регулируемого (*а*) и нерегулируемого (*б*) перекрестков

Расстояние между остановочными пунктами на линиях МПТ должно приниматься в пределах населенных пунктов для автобусов, троллейбусов и трамваев – 400 – 600 м, экспрессных автобусов и скоростных трамваев – 800 – 1200 м. В реальных условиях достаточно часто встречаются примеры расположения остановок автобусов (троллейбусов) через 100 – 200 м, что приводит не только к дополнительным неоправданным задержкам МПТ, но при отсутствии глубоких карманов и к нарушению движения транспортного потока на соседних полосах.

Остановочные пункты трамвая, путь которого проложен посередине улицы, по условиям безопасности следует располагать перед пересечением. Если при этом необходимо разместить и остановочные пункты безрельсового МПТ, то их следует удалять от остановочного пункта трамвая не менее чем на 30 м, а от перекрестка на расстояние до 100 м. Это особенно необходимо при значительном правоповоротном потоке на перекрестке. Чтобы устранить влияние стоящего на остановке автобуса (троллейбуса) на транспортный поток, он должен быть удален от правого края соседней полосы движе-

ния не менее чем на 1,5 м. Поэтому желательно делать заездные карманы на остановках шириной 4,2 м или общее уширение проезжей части на такую величину. Так как местные условия далеко не всегда позволяют устроить карманы такой глубины, могут быть предусмотрены меньшие уширения.

Эффективным методом ускорения пропуска маршрутных транспортных средств является выделение специальной полосы, по которой запрещено движение другим транспортным средствам (рисунок 5.11).



Рисунок 5.11 - Специальная полоса для автобусов (г. Женева)

Для этого в зависимости от конкретных условий можно выделять как первую (около тротуара) полосу движения, так и среднюю или левую крайнюю полосу проезжей части. Выделение крайней правой полосы для автобусного движения означает согласно Правилам дорожного движения запрещение на этой стороне остановки и стоянки автомобилей и соответственно затрудняет выполнение поворотов направо. Поэтому полоса для автобусов может быть выделена в левом крайнем ряду, учитывая высокую их маневренность на отдельных участках (на перегонах большой протяженности) между остановками.

Успешность решения задачи организации движения МПТ зависит во многом от профессионализма водителей. В повышении его уровня велика роль организаторов движения, которые должны доводить до водителей, работающих на данном маршруте, результаты проводимых обследований и разработок.

5.6. Временные автомобильные стоянки

Сеть сооружений для временного хранения легковых автомобилей является элементом планировочной структуры и застройки городской территории и в общем случае должна обеспечивать:

- полное удовлетворение потребности городского населения в местах временного хранения легковых автомобилей;
- стадийное развитие парковочной сети и соответствующих сооружений во всех районах города;
- рациональное использование и экономию городской территории;
- безопасность движения транспорта и пешеходов;
- охрану окружающей среды;
- высокие художественно-эстетические качества планировки и застройки города;
- экономию строительных материалов;
- максимальное использование существующей строительной-производственной базы;
- сокращение трудозатрат на строительство и экономию ресурсов.

При размещении автостоянок в городах, в проектах детальной планировки населенных пунктов, а также при выборе типов стоянок и разработке их проектов необходимо учитывать совокупность факторов: не только интересы города и его населения, но и интересы автовладельцев.

Территории для хранения автомобилей в общем случае можно разделить в зависимости от способа хранения и продолжительности нахождения на них автомобилей.

Автостоянки для постоянного хранения автомобилей у жилых домов, в жилых кварталах, на межрайонных территориях. Продолжительность хранения более 1 суток. Эти стоянки используют для хранения автомобилей, принадлежащих гражданам. В зависимости от уровня обслуживания такие стоянки могут быть платными с закреплением мест за гражданами и бесплатными, свободного пользования.

Автостоянки большой продолжительности хранения у предприятий, учреждений и городских комплексов для размещения автомобилей, принадлежащих рабочим, служащим и посетителям, продолжительностью более 8 часов. Эти стоянки в зависи-

мости от типа учреждения могут быть общего пользования или только для служебных автомобилей.

Автостоянки средней продолжительности хранения у зданий и сооружений, периодически собирающих большие массы людей (стадионы, театры, киноконцертные залы, рестораны, крупные торговые центры), на период 2-4 часа.

Автостоянки кратковременной продолжительности хранения у вокзалов, универсальных магазинов, рынков, спортивных сооружений для хранения автомобилей до 2 часов.

Общая классификация автомобильных стоянок, приведена на рисунке 5.12. По месту расположения стоянки в городах подразделяются на уличные, т.е. когда стоянка разрешена непосредственно на проезжей части, и внеуличные, т.е. удаленные от проезжей части.

Внеуличные стоянки могут быть устроены на открытых площадках, на крышах зданий, либо в специальных гаражах-стоянках одно- или многоэтажного типа. Организация таких стоянок требует значительных экономических вложений, поэтому среди этой категории стоянок зачастую используют стоянки – площадки.

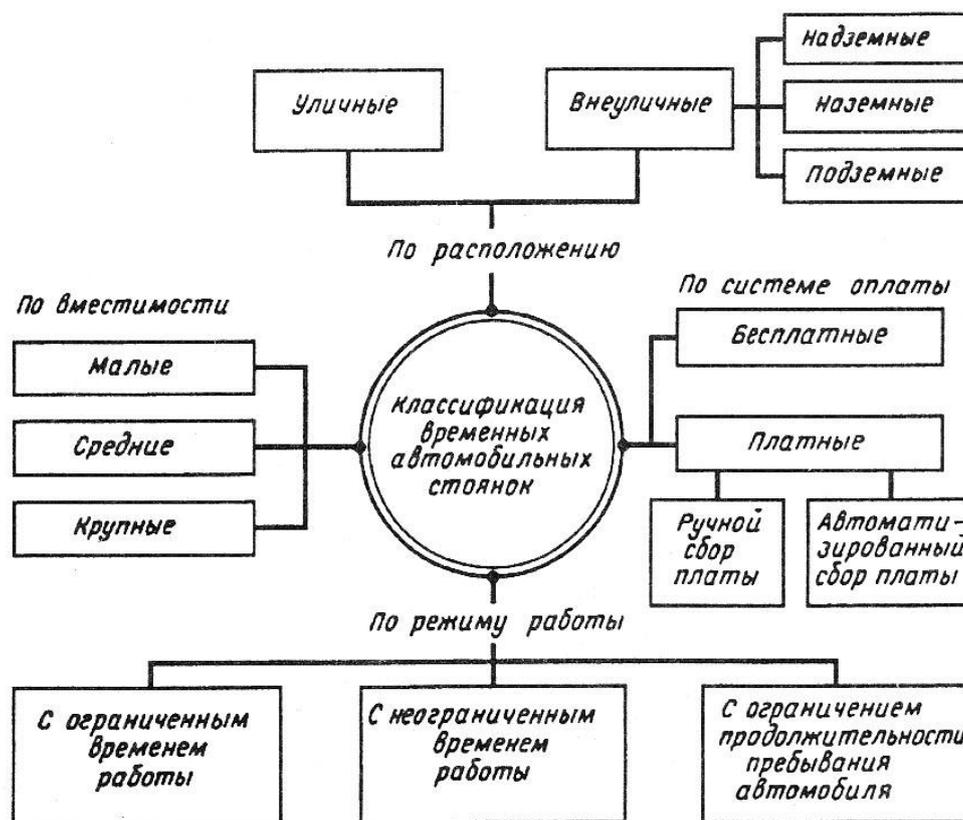


Рисунок 5.12 - Основные классификационные признаки автомобильных стоянок

Уличные стоянки иногда называют также околотротуарными, так как автомобили согласно Правилам дорожного движения в основном должны располагаться непосредственно около бордюра тротуара.

Околотротуарные стоянки в первую очередь удобны для водителей и пассажиров, так как автомобили можно размещать непосредственно у выходящих на улицу или близко расположенных к ней зданий. Однако использование для автомобильных стоянок притротуарных полос проезжей части имеет ряд существенных недостатков:

- снижает пропускную способность улиц на 20 – 50%;
- обуславливает снижение скоростей движения;
- затрудняет подъезд к зданиям других автомобилей;
- ухудшает видимость проезжей части;
- повышает опасность движения.

При этом следует отметить, что стоянки автомобилей около тротуара имеют некоторую «зону влияния». Ширина этой зоны в зависимости от принятой схемы расстановки автомобилей колеблется в пределах 4,5 – 8,0 метров.

По вместимости стоянки подразделяют в зависимости от количества мест хранения:

- малой вместимости (до 50 мест);
- средней вместимости (от 50 до 300 мест);
- большой вместимости (более 300 мест).

Одной из главных проблем при проектировании стоянок в большинстве случаев является сложность определения требуемого числа стояночных мест. При определении необходимой площади для организации стоянки автомобилей исходят из уровня автомобилизации в регионе, преобладающего типа автомобилей и необходимой площади, приходящейся на один автомобиль с учетом подъезда, способа размещения на стоянке, а также средней длительности пребывания автомобиля на стоянке в период интенсивного спроса. Площадь одного места принимается обычно 20 – 25 м² для легковых автомобилей и 40 – 85 м² для грузовых автомобилей и автобусов.

Продолжительность пребывания легковых автомобилей зависит, прежде всего, от характера обслуживаемого объекта и цели поездки. На продолжительность пребывания автомобиля на стоянках существенно влияют размеры города. В крупнейших

городах, по сравнению с малыми, время стоянки увеличивается примерно вдвое. Данные по длительности стоянки у объектов различного назначения представлены на рисунке 5.13.

Автомобили на проезжих частях улиц могут устанавливаться (рисунок 5.14):

- вдоль бортов;
- перпендикулярно к ним;
- под углами $30 - 60^\circ$.

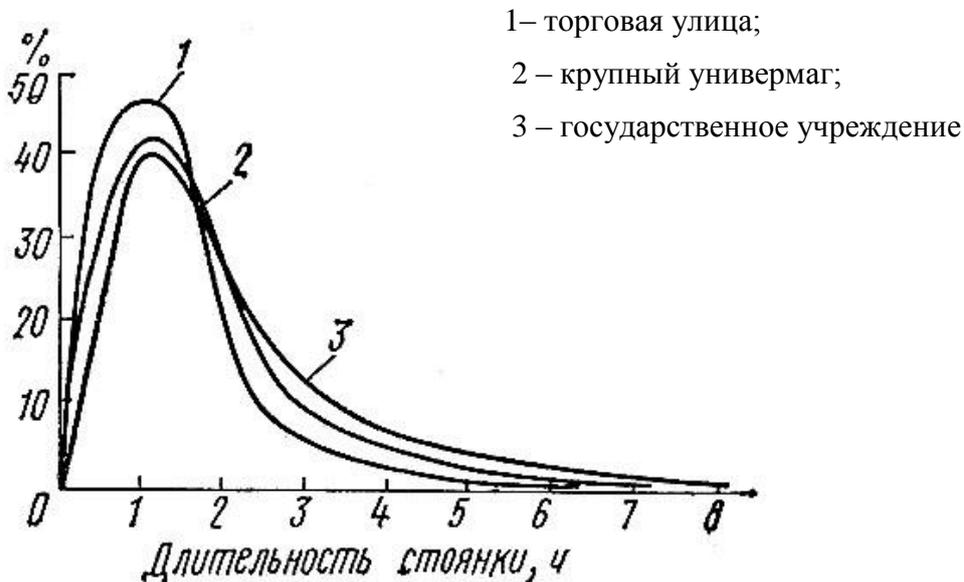


Рисунок 5.13 - График распределения автомобилей по длительности стоянки

Сравнение размещения мест на околотротуарной стоянке показывает, что расположение автомобилей перпендикулярно (рисунок 5.14, а) или под острым углом $\alpha \gg 60^\circ$ (рисунок 5.14, б) к тротуару позволяет в 2 раза и более увеличить число автомобилей по сравнению с размещением автомобилей параллельно тротуару (рисунок 5.14, в).

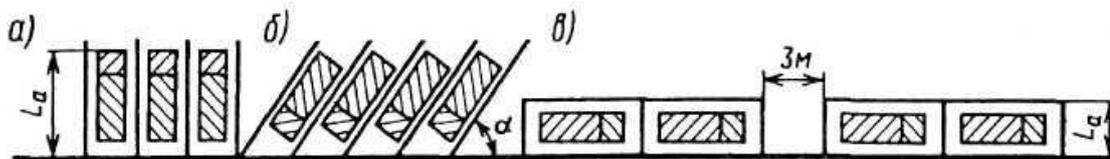


Рисунок 5.14 - Варианты размещения автомобилей на околотротуарной стоянке

Зарубежные данные подтверждают то, что в крупных городах с высоким уровнем автомобилизации подавляющее число мест для временной стоянки обеспечивается за счет внеуличных стоянок. Все временные стоянки могут быть платными и бесплатными. Платные стоянки оборудованы специальным счетчиком-паркометром индивидуального (рисунок 5.15 а) или коллективного пользования (рисунок 5.15 б). Второй тип паркометра имеет печатающее устройство и выдает билет об оплате.



Рис. 5.14 - Стоянка, оборудованная паркометрами

a – под углом 90° ; *б* и *в* – комбинированное (в центральной части – под углом $46 - 60^\circ$, по периферии – 90°)

Как показали наблюдения, в центральных частях крупных городов значительную долю автомобилей в потоке составляют курсирующие в поисках свободной стоянки. Поэтому среди последних тенденций - применение систем автоматической сигнализации о наличии свободных мест на стоянках. При помощи детекторов ведется непрерывный подсчет въездов и выездов автомобилей на всех стоянках и подается информация в вычислительное устройство. При этом автоматически включаются и выключаются светящиеся стрелки на специальных табло, размещенных перед перекрестками улиц, благодаря чему водитель получает информацию, в каком направлении ему рекомендуется двигаться к стоянке, имеющей свободные места.