

УПРАВЛЕНИЕ ГАИ МВД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ БНТУ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДАЦИИ

по методике экспериментальных исследований
в зоне пешеходного перехода

под общей редакцией
начальника УГАИ МВД Республики Беларусь,
полковника милиции Д.М. Корзюка

Брест 2017

Настоящие Рекомендации разработаны Научно-исследовательским центром дорожного движения Белорусского национального технического университета и кафедрой интеллектуальных информационных технологий Брестского государственного технического университета при содействии Управления ГАИ МВД Республики Беларусь.

Рекомендации разработаны на основе анализа проведенных экспериментальных исследований в зоне пешеходных переходов на улицах и дорогах Республики Беларусь. В Рекомендациях учтен опыт деятельности подразделений ГАИ МВД и государственного дорожного хозяйства Республики Беларусь, дорожного и коммунального хозяйств стран ближнего и дальнего зарубежья.

Рекомендации предназначены для использования в практической деятельности подразделениями ГАИ МВД Республики Беларусь и организациями государственного дорожного хозяйства при проектировании, строительстве, реконструкции и капитальном ремонте улиц и автомобильных дорог общего пользования и при обосновании, выборе и внедрении мероприятий по повышению безопасности дорожного движения при их содержании.

Составители: Банадък М.В., Хромченко А.С., Навой Д.В., Капский Д.В.,
Врубель Ю.А., Кот Е.Н., Мозалевский Д.В., Кузьменко В.Н.,
Коржова А.В., Красильникова А.С., Горелик Е.Н., Ермакова Н.С.,
Касьяник В.В., Анфилец С.В., Шуть В.Н.

Рецензент: Головки В.А., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ИИТ

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения	5
4 Общие положения	6
5 Организационные вопросы	9
6 Методика исследования аварийности на пешеходных переходах	10
7 Выполнение экспериментальных исследований в зоне пешеходного перехода	12
8 Обработка результатов	13
9 Ширина нерегулируемого пешеходного перехода	14
10 Элементы технического оснащения пешеходных переходов	14
11 Освещение наземных пешеходных переходов	25
Приложение А Протокол экспериментальных исследований в зоне пешеходных переходов	27
Приложение Б Примеры проектных решений по организации дорожного движения на нерегулируемых пешеходных переходах	28
Приложение В Библиография	33

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящих Рекомендациях излагается методика экспериментальных исследований в зоне пешеходных переходов при планировании и внедрении мероприятий по повышению безопасности движения при проектировании, строительстве, реконструкции и содержании улиц и автомобильных дорог общего пользования.

Рекомендации предназначены для сотрудников подразделений УГАИ МВД Республики Беларусь и инженерно-технических работников дорожного хозяйства.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В Рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Закон Республики Беларусь от 5 января 2008 г. № 313 – 3 «О дорожном движении» с изменениями и дополнениями.

Закон Республики Беларусь от 22 июля 2003 г. № 228 – 3 «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности».

Постановление Министерства внутренних дел Республики Беларусь от 13.06.2005 № 181 «Об утверждении Инструкции о порядке деятельности подразделений организации дорожного движения и дорожной инспекции Министерства внутренних дел Республики Беларусь» (в ред. Постановления МВД от 19.09.2007 № 224) (Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 27 июня 2005 г. № 8/12778).

Правила дорожного движения от 28 ноября 2005 г. №551 с изменениями и дополнениями (Указ Президента Республики Беларусь от 17 декабря 2009 г. №634 и др.) (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 1, 1/11227).

СТБ 1140 – 2013 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические условия.

СТБ 1231 – 2012 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Общие технические условия.

СТБ 1538 – 2013 Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические условия.

СТБ 1300 – 2014 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.

ТКП 45-3.01-116-2008 Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки.

ТКП 45-3.03-227-2010 Улицы населенных пунктов.

ТКП 45-3.03-19 – 2006 Автомобильные дороги. Нормы проектирования.

Концепция обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь, 2006 г. (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2006 г. № 757).

Положение о порядке учета дорожными организациями дорожно-транспортных происшествий и обследования дорожных условий в местах их совершения – Мн., 2001.

Рекомендации по обеспечению безопасности дорожного движения на участках концентрации дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах общего пользования – Мн., 2001.

Положение о координации деятельности между организациями государственного дорожного хозяйства и службами Государственной автомобильной инспекции Министерства внутренних дел Республики Беларусь в вопросах обеспечения безопасности дорожного движения и сохранности автомобильных дорог общего пользования. – Мн., 2002.

Методика обследования движения транспорта на автомобильных дорогах общего пользования Республики Беларусь. Утверждена приказом Комитета по автомобильным дорогам от 17 февраля 2000 г.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих Рекомендациях использованы следующие термины с соответствующими определениями:

безопасность дорожного движения – состояние дорожного движения, обеспечивающее минимальную вероятность возникновения опасности для движения и дорожно-транспортного происшествия;

водитель – физическое лицо, управляющее транспортным средством, за исключением лица, обучаемого управлению механическим транспортным средством (сдающего квалификационный практический экзамен на право управления механическим транспортным средством). К водителю приравниваются лицо, обучающее управлению механическим транспортным средством (принимающее квалификационный практический экзамен на право управления механическим транспортным средством) и при этом находящееся в нем, а также всадник, погонщик скота;

дорога – комплекс инженерных сооружений либо полоса земли, предназначенные и используемые для движения в установленном порядке транспортных средств и пешеходов;

дорожные условия – совокупность геометрических элементов и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги, имеющих непосредственное отношение к дорожному движению;

дорожное движение – движение пешеходов и (или) транспортных средств по дороге, в том числе стоянка и остановка в пределах дороги, и связанные с ним общественные отношения;

пешеход – физическое лицо, участвующее в дорожном движении вне транспортного средства, в том числе передвигающееся в инвалидной коляске, на роликовых коньках, лыжах, на другом спортивном инвентаре, ведущее велосипед, мопед или мотоцикл, везущее санки или коляску, и не выполняющее в установленном порядке на дороге ремонтные и другие работы;

пешеходный переход – участок проезжей части, предназначенный для движения пешеходов через проезжую часть дороги и обозначенный дорожным знаком «Пешеходный переход» и (или) горизонтальной дорожной разметкой;

технические средства организации дорожного движения – устройства, конструкции и изображения, применяемые на дорогах для регулирования дорожного движения, обеспечения его безопасности и повышения пропускной способности дорог;

транспортное средство – устройство, предназначенное для движения по дороге и для перевозки пассажиров, грузов или установленного на нем оборудования;

участник дорожного движения – физическое лицо, находящееся в пределах дороги в (на) транспортном средстве или вне его, за исключением регулировщика и работника, выполняющего в установленном порядке на дороге ремонтные и другие работы.

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пешеходные потоки формируются объектами тяготения пешеходов, которыми являются здания и сооружения, транспортно-пешеходные узлы, остановочные пункты маршрутных транспортных средств, пешеходные переходы, торговые точки, зоны отдыха т. д. Формирование людских потоков у объектов тяготения подчиняется определенным закономерностям.

В мировой практике известны следующие способы регулирования конфликта «транспорт-пешеход» на пешеходных переходах:

1. Грунтовые, лесные, полевые и другие дороги подобного типа. *Пешеходы могут передвигаться по любой части дороги в любом направлении, уступая дорогу транспорту.* Для этих дорог должны быть свои Правила движения, а действующие ПДД должны относиться исключительно к автомобильным дорогам и улицам и проездам, что сделано во многих странах.

2. Автомагистрали и приравненные к ним «Дороги для автомобилей». По таким дорогам *пешеходам запрещается всякое движение.*

3. Жилые и пешеходные зоны и приравненные к ним дворовые и прилегающие территории. *Пешеходы имеют право передвигаться по тротуару, обочине или проезжей части в любом направлении, имея приоритет перед транспортом.*

4. *Нерегулируемый пешеходный переход с приоритетом транспорта.* Применяется, как правило, на двухполосных загородных дорогах и узких улицах с неинтенсивным движением, где переход проезжей части не представляет затруднений.

5. *Нерегулируемый пешеходный переход с приоритетом пешеходов.* Применяется, как правило, на узких улицах или дорогах в населенных пунктах с неинтенсивным движением в районе домов престарелых, специальных школ, храмов и т. п., где переходом пользуются люди, для которых переход проезжей части является затруднительным.

6. *Нерегулируемый пешеходный переход с переменным приоритетом.* Применяется, как правило, на относительно широких улицах с неинтенсивным движением или на узких улицах со слабой или умеренной интенсивностью движения, когда переход проезжей части может вызвать определенные затруднения. Приоритет имеет тот конфликтующий участник, который первым занял

зону пешеходного перехода, включающую сам пешеходный переход и подходы к нему (на расстоянии до 50÷60м при разрешенной скорости движения 60 км/ч). Границы пешеходной зоны должны быть обозначены, что позволяет конфликтующим участникам однозначно определять приоритет в каждой конкретной ситуации.

Сущность регулирования заключается в том, что пешеход, находящийся на проезжей части, имеет приоритет, однако выйти на проезжую часть он может лишь тогда, когда не создаст опасности для движения, т. е. не вынудит водителя снизить скорость или остановиться.

7. *Пешеходный переход типа «Выбор» предоставляет каждому пешеходу право выбора режима перехода через проезжую часть – нерегулируемого или регулируемого.* В исходном положении объект работает в нерегулируемом режиме, при котором пешеход обязан уступать дорогу транспорту. В случае затруднений пешеход нажатием кнопки вызывает себе зеленый сигнал светофора, а транспорту – красный сигнал. По окончании перехода проезжей части режим регулирования возвращается в исходное положение. Применяется, как правило, при умеренной транспортно-пешеходной нагрузке, когда периодически возникают трудности с переходом проезжей части по причине кратковременного возрастания транспортной нагрузки или наличия пешеходов, для которых нерегулируемый режим перехода проезжей части представляется затруднительным.

Некоторой разновидностью такого регулирования является пешеходный переход следующего типа, встречающийся на загородных дорогах в местах интенсивного эпизодического движения пешеходов (возле дачных поселков, курортных мест и т. п.) (см. рис. 1).

При подходе к нерегулируемому пешеходному переходу пешеход нажимает табло вызова 9 или 10. После получения вызова табло включает транспортные светофоры 7 и 8 в режим «желтое мигание» и также включает освещение пешеходного перехода на опорах 5 и 6. Таким образом, водитель получает информацию, что на нерегулируемый переход собирается выйти пешеход и осуществить переход проезжей части. В свою очередь на табло вызова 9 или 10 загорается для пешеходов надпись: «Выход запрещен», которая горит 6 – 8 секунд для того, чтобы водитель после получения визуальной информации смог снизить скорость вплоть до полной остановки для пропуска пешехода. После истечения этого времени загорается надпись «Идите», разрешающая движение. Таким образом, пешеходы переходят проезжую часть, не создавая помех транспорту, которому нет необходимости путем экстренного торможения резко снижать скорость при внезапном появлении пешехода, а также нет необходимости водителю каждый раз снижать скорость при подъезде к пешеходному переходу при отсутствии пешеходов на подходах к нерегулируемому пешеходному переходу, а также повышается видимость пешеходов на проезжей части улицы (дороги) и при подходе к пешеходному переходу, что позволяет водителю заблаговременно распознать опасность – пешехода – на проезжей части дороги.

8. *Регулируемый пешеходный переход с ПВУ.* Пешеходы имеют право переходить проезжую часть только на зеленый сигнал пешеходного светофора, вызываемый нажатием кнопки. Применяется, как правило, при средней транспортной нагрузке и невысокой или малой пешеходной нагрузке.

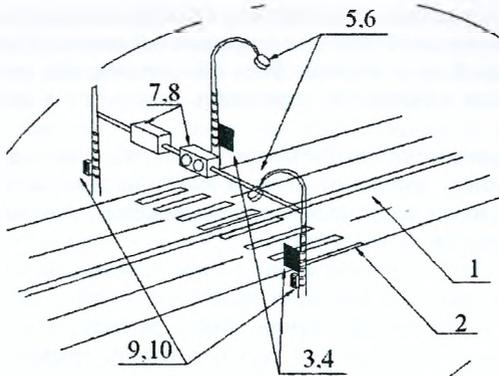


Рисунок 1 – Разновидность пешеходного перехода типа «Выбор»

9. *Регулируемый пешеходный переход с ТВУ.* В исходном положении для пешеходов постоянно включен зеленый сигнал, а для транспорта – красный. Водитель обязан нажатием кнопки на подвесном табло вызвать себе зеленый сигнал, а пешеходам – красный сигнал. Применяется при очень высокой пешеходной нагрузке и эпизодической транспортной нагрузке.

10. *Регулируемый пешеходный переход с неполным регулированием пешеходного движения.* При включении пешеходам зеленого сигнала одновременно, в конфликте с ними и уступая им дорогу, движутся лево- или правоповоротные транспортные потоки. Применяется на перекрестках со слабой и средней транспортно-пешеходной нагрузкой.

11. *Регулируемый пешеходный переход с полным регулированием пешеходного движения.* При движении на зеленый сигнал пешеходы не имеют конфликта с транспортом (лево- или правоповоротные потоки в этой фазе либо отсутствуют, либо запрещены). Применяется, как правило, при высокой транспортной нагрузке и (или) пешеходной нагрузке.

12. *Регулирование с (полностью) пешеходной фазой.* При движении пешеходов на зеленый сигнал все транспортные потоки остановлены. Применяется на регулируемых пешеходных переходах вне перекрестков и на перекрестках при умеренной или средней транспортной нагрузке и повышенной или высокой пешеходной нагрузке.

Необходимо отметить, что нерегулируемый пешеходный переход и координированное регулирование – несовместимые понятия, поскольку приводят к сбою координации вдоль всей магистрали, что сопровождается большими экономическими, экологическими, социальными и аварийными потерями. При этом и сами пешеходы, идущие по пешеходному переходу перед экстренно тормозящими многорядными транспортными потоками, подвергаются высокому риску, что подтверждается статистикой. Поэтому нерегулируемые пешеходные переходы, расположенные на улицах с координированным регулированием, должны быть переоборудованы в регулируемые пешеходные переходы либо ликвидированы.

Важнейшим условием нормального функционирования пешеходного перехода является правильный выбор места расположения. Пешеходный переход

должен располагаться в удобном и безопасном месте. Безопасность участка обеспечивается соблюдением нормативных значений треугольника видимости, отсутствием спуска проезжей части более 2% и отсутствия мест повышенного маневрирования транспорта, вызванного, например, интенсивным выездом-въездом на боковую улицу, слиянием транспортных потоков и т. п.

Удобство расположения пешеходного перехода характеризуется следующими факторами: переход должен располагаться на траектории движения мощных пешеходных потоков и иметь подходы, оборудованные широкой освещенной накопительной площадкой.

Обследование пешеходных переходов производится путем непосредственного наблюдения продолжительностью не менее 1 часа (суммарно), в разное время суток. Наблюдатель должен несколько раз воспользоваться переходом, чтобы лучше оценить некоторые его особенности. Необходимо подробно описать работу и характеристики пешеходного перехода, ответив на ряд вопросов: расположен ли переход на траектории движения пешеходов; достаточна ли видимость пешеходов и транспорта на выбранном объекте; имеется ли островок безопасности; каково состояние проезжей части и технических средств дорожного движения; имеется ли маневрирование транспорта в зоне перехода и чем оно вызвано; как расположены светофоры, в случае регулируемого пешеходного перехода и т. п.

Кроме отмеченных вопросов наблюдатель должен выполнить экспериментальные исследования в зоне пешеходного перехода.

5 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Назначение обследования определяет объем предстоящих работ, структуру и количественный состав бригады, головную организацию, ответственную за подготовку и проведение обследования, характер обработки материалов и сроки их сдачи.

Обследование условий движения включает всего три этапа: подготовительный, непосредственное проведение обследования, обработка и анализ полученных данных.

На подготовительном этапе проводится организационная работа по созданию условий для бесперебойной и эффективной работы участников обследования: комплектуются группы учетчиков, подготавливается необходимый материал, изготавливаются протоколы исследования (Приложения А), инструктируются участники обследования. Организационная структура группы учетчиков, а также порядок разработки и согласования программы работ зависят от конечных целей и объемов проводимых обследований.

Для составления плана организации работ необходимо изучить план города, непосредственно ознакомиться с улично-дорожной сетью, оценить трудоемкость и сложность обследований.

Ответственный за подготовку и проведение обследования назначает и инструктирует учетчиков, объясняет задачи, раздает протоколы исследования, проводит разъяснения по их заполнению.

6 МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙНОСТИ НА ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ

Методика исследования аварийности на нерегулируемых пешеходных переходах включает следующие стадии:

1. Выполнение топографического анализа аварийности.
2. Выполнение очагового анализа аварийности.
3. Проведение экспериментальных измерений и натурных обследований.
4. Установление характера конфликтного взаимодействия и классификация дорожно-транспортных ситуаций, предшествующих возникновению ДТП
5. Установление причин аварий.
6. Разработка мероприятий по снижению очаговой аварийности.

Кратко рассмотрим указанный выше алгоритм.

6.1. Топографический анализ позволяет установить, где на местности совершаются дорожно-транспортные происшествия. Заключается в нанесении на карту (или схему) исследуемой территории (города, участка улично-дорожной сети) мест совершения дорожно-транспортных происшествий. Карта дорожно-транспортных происшествий (ДТП) – это карта исследуемой территории, в соответствующих точках которой наносят условные обозначения ДТП по мере их регистрации.

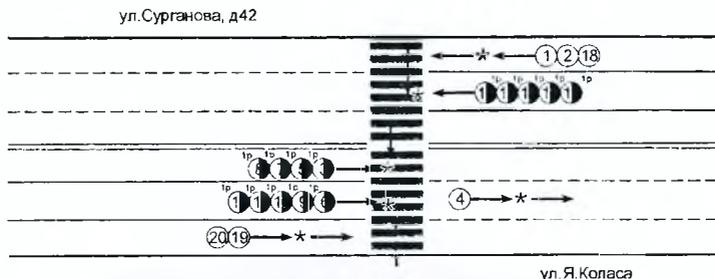
Карта не должна быть слишком громоздкой, т. е. крупномасштабной, поскольку при анализе значительной по размерам территории и большой концентрации происшествий на отдельных участках она не дает возможности точно наметить места ДТП. Эту задачу позволяет решить линейный график, который составляется для отдельной магистрали или участка УДС и является развитием карты ДТП.

6.2. Очаговый анализ. Этот вид анализа заключается в нанесении возможно большего количества информации об аварийности на масштабной схеме элементарного участка с последующим всесторонним исследованием этой информации, прежде всего, выявлением причин конкретных аварий. Является разновидностью топографического анализа в местах концентрации ДТП и представляет собой развитие схемы отдельного ДТП, предусмотренной карточкой учета ДТП.

На масштабном плане пешеходного перехода наносится дислокация ДТП. Осуществляется привязка ДТП к номерам домов (четным или нечетным), пешеходным переходам и другим характерным местам города. Звездочкой отмечается место ДТП, а стрелками – траектории движения конфликтующих участников. При этом сплошной стрелкой отмечается траектория движения транспортных средств, а пунктирной стрелкой – пешеходов. В конце стрелки, принадлежащей, предположительно, виновному участнику, ставится кружок, в котором (или над которым) указывается номер ДТП по спецификации, прилагаемой к дислокации аварий. Кружок одновременно указывает и тяжесть последствий аварии: полностью заштрихован (залит полностью или покрашен в красный цвет) – смертельный исход; наполовину заштрихован (залит наполовину или покрашен в синий цвет) – ранение; незаштрихован – материальный ущерб. Если в аварии пострадало более одного человека, то кружок делается большего размера и над ним указывается число пострадавших, при этом погибшие выде-

ляются большей и более жирной цифрой. Если в аварии участвовало более двух транспортных средств или более одного пешехода, то над кружком ставятся соответствующие индексы, например, «ЗТС» (3 транспортных средства) или «2ПШ» (два пешехода). При повторяющихся (однотипных или типовых) авариях к уже нанесенному кружку (с надписями) сбоку по ходу движения добавляется следующий кружок и т. д. (рисунок 2). При этом следует стремиться к тому, чтобы дислокация аварий читалась легко и четко. В спецификации для каждой аварии указывается дата и время ее совершения, тяжесть последствий, а также вид аварии, некоторая другая информация, представляющая интерес для определения причин (например, нетрезвый водитель (НВД), нетрезвый пешеход (НПШ), неисправность транспортного средства (НТС), скользкое покрытие проезжей части улицы (СПЧ), неисправность светофорной сигнализации (НСФ), отсутствие дорожного знака (ОДЗ) и т. д.).

На рисунке 2 показан очаговый анализ аварийности на нерегулируемом пешеходном переходе, расположенном по ул. Сурганова, д.42 в г. Минске.



№п/п	Дата	Время	Вид и тяжесть ДТП
1.	21.01.08	19.05	столкновение с ударом сбоку
2.	06.02.08	09.30	столкновение с ударом сбоку
3.	08.05.08	17.10	наезд на пеш. (1р.)
4.	02.10.08	19:00	столкновение с ударом сбоку
5.	14.01.08	17.30	наезд на пеш. (1р.)
6.	29.02.08	20.45	наезд на пеш. (1р.)
7.	06.02.08	17.10	наезд на пеш. (1р.)
8.	22.04.08	16.30	наезд на пеш. (1р.)
9.	29.08.08	21.10	наезд на пеш. (1р.)
10.	27.02.07	12.30	наезд на пеш. (1р.)
11.	12.02.07	09.30	наезд на пеш. (1р.)
12.	19.03.07	19.10	наезд на пеш. (1р.)
13.	20.09.07	09.30	наезд на пеш. (1р.)
14.	09.10.07	10.35	наезд на пеш. (1р.)
15.	26.11.07	17.45	наезд на пеш. (1р.)
16.	27.07.07	11.05	наезд на пеш. (1р.)
17.	07.01.06	12.10	наезд на пеш. (1р.)
18.	20.04.07	18.10	столкновение с ударом сбоку
19.	10.06.07	19.00	столкновение с ударом сбоку
20.	22.09.07	17.30	столкновение с ударом сбоку

Рисунок 2 – Очаговый анализ аварийности на пешеходном переходе по ул. Сурганова, 42

6.3. Для проведения дальнейших исследований необходимо зафиксировать следующие данные и выполнить следующие действия:

6.3.1. на масштабный план пешеходного перехода с зоной приближения к пешеходному переходу нанести дислокацию технических средств организации дорожного движения;

6.3.2. исследовать параметры транспортно-пешеходной нагрузки.

6.4. Типовые конфликты и краткое описание дорожно-транспортных ситуаций характеризуются определенной вероятностью возникновения, в зависимости от которой водитель мог прогнозировать ее развитие и предпринимать меры по предотвращению ДТП.

Дорожно-транспортная ситуация от водителя требует особого внимания, он должен постоянно наблюдать за местом вероятного возникновения препятствия и подготовиться к принятию необходимых мер по снижению скорости и предотвращению ДТП.

6.5. После завершения оформления дислокации аварий, детального ознакомления со спецификацией и условием конфликтного взаимодействия инженер приступает к установлению причин аварий.

6.6. После установления причин аварийности приступают к разработке предложений по повышению безопасности дорожного движения на нерегулируемом пешеходном переходе, в основном, методами организации дорожного движения. Основным требованием при разработке предложений, наряду с повышением безопасности дорожного движения, является неухудшение существующих суммарных показателей качества дорожного движения в исследуемом очаге.

7 ВЫПОЛНЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗОНЕ ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА

Ознакомившись с работой пешеходного перехода, наблюдатель составляет его эскизный план, определяет продолжительность горения зеленого сигнала для пешеходов, t_m и продолжительность цикла регулирования, C . Выбрав удобное место для наблюдений на некотором удалении от перехода и стараясь быть незаметным, наблюдатель в течение 10 циклов подсчитывает с одной стороны перехода число пешеходов:

- начинающих переход проезжей части на красный сигнал, n_k ;
- идущих не по переходу, при любом сигнале светофора, n_m ;
- начинающих переход проезжей части на зеленый сигнал, n_z .

Затем наблюдатель переходит на другую сторону улицы и в течение 10 циклов повторяет подсчет числа пешеходов, но уже идущих с другой стороны. Одновременно с измерением пешеходного движения при включении КС для пешеходов наблюдатель в течение 10 циклов (из 20) подсчитывает число, тип и направление движения транспортных средств, движущихся через исследуемый пешеходный переход.

Форма записи в протокол может быть любой удобной для наблюдателя, однако рекомендуем все записи делать в 5-ти колонках: 3 – для пешеходов (n_k , n_m и n_z) и 2 – для транспорта (туда и обратно).

8 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Подсчитывается суммарная интенсивность движения транспорта в обоих направлениях, Q , и суммарный динамический коэффициент приведения транспортного потока, $K_{мн}$. Подсчитывается, суммарно для обоих направлений, число n_k, n_m и n_z . Рассчитывается суммарное значение интенсивности движения пешеходов, Q_n , и доля нарушителей - $\Delta_{нк}$, $\Delta_{нт}$ и Δ_n :

$$Q_n = \frac{n_k + n_m + n_z}{t_{изм}} \cdot 3600, \text{ чел./ч,}$$

где $t_{изм}$ – суммарное время измерений, с.

$$\Delta_{нк} = \frac{n_k}{n_k + n_m + n_z};$$

$$\Delta_{нт} = \frac{n_m}{n_k + n_m + n_z};$$

$$\Delta_n = \Delta_{нк} + \Delta_{нт}.$$

Строится картограмма интенсивности движения (рис. 3).

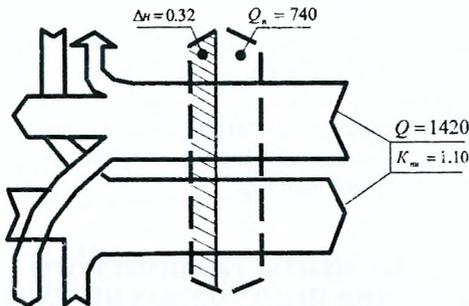


Рисунок 3 – Картограмма интенсивности транспорта и пешеходов

Результаты работы заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты исследования нарушений Правил пешеходами

№ п/п	Параметр	Индекс	Размерность	Значение
1	Цикл регулирования	C	с	
2	Продолжительность зеленого сигнала для пешеходов	t_{zn}	с	
3	Число полос движения	i	шт	
4	Продолжительность измерений	$t_{изм}$	с	
5	Интенсивность движения транспорта	Q	а/ч	
6	Коэффициент приведения транспортного потока, динамический	$K_{мн}$	--	
7	Интенсивность движения пешеходов	Q_n	чел/ч	
8	Доля нарушителей сигналов светофора	$\Delta_{нк}$	--	
9	Доля нарушителей траектории	$\Delta_{нт}$	--	
10	Доля нарушителей, суммарная	Δ_n	--	

9 ШИРИНА НЕРЕГУЛИРУЕМОГО ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА

Для ориентировочных расчетов ширину пешеходного перехода рекомендуется принимать равной ширине ходовой части тротуара, смежного с переходом.

Ширина пешеходного перехода, как правило, ограничена нормативной величиной 3 м (п.5.6.25 или п. 6.2.18 СТБ 1300).

При более сложной конфигурации перекрестка или значительной неравномерности движения пешеходов по направлениям необходим детальный расчет ширины пешеходного перехода. Для этого натурными наблюдениями устанавливается максимальная интенсивность пешеходного движения по переходу.

Ширина зоны пешеходного перехода принимается из расчета 1 м ширины зоны на пропуск 500 пешеходов в час, но при этом должна быть не менее 3 м.

При ширине пешеходного перехода свыше 10 м со знаком 5.16.2 должна быть установлена табличка 7.2.1 (7.2.2) с указанием действительной ширины зоны пешеходного перехода.

Однако если пешеходный поток на нормальной улице превышает 1500 чел./ч, то нерегулируемый пешеходный переход однозначно должен быть заменен либо на “Выбор”, либо на пешеходный переход с ПВУ, либо на регулируемый пешеходный переход. Также должно быть устроено светофорное регулирование на переходе, если выполняются условия, изложенные в п.8.15 СТБ 1300.

Минимальная ширина пешеходных переходов должна быть 3 м и на улицах и дорогах местного движения. На магистральных улицах категории А минимальная ширина пешеходного перехода должна быть 6 м, а на других улицах и дорогах, где допускается скорость движения свыше 60 км/ч, – 4 м. Ширина пешеходного перехода должна соответствовать ширине тротуара, продолжением которого является пешеходный переход.

10 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

К основным элементам технического оснащения переходов относятся разметка, дорожные знаки, островки безопасности, направляющие пешеходные ограждения, светофоры и применяемое с ними оборудование.

Каждый элемент может нести различную функциональную нагрузку. Так, например, разметка и дорожные знаки служат одновременно для обозначения пешеходного перехода и информации участников движения, а в отдельных случаях для регулирования пешеходного движения. Направляющие пешеходные ограждения и светофоры несут, как правило, функцию регулирования. Островок безопасности – дополнительный элемент оснащения и кроме своего основного назначения выполняет различные функции в зависимости от располагаемых на нем технических средств.

Минимальные требования к техническому оснащению перехода заключаются в нанесении соответствующей разметки 1.14.1 (или 1.14.2) или (и) установке информационно-указательных дорожных знаков 5.16.2(1).

На магистральных улицах обозначение пешеходных переходов разметкой обязательно, на улицах и дорогах более низкой категории она может заменяться

установкой информационно-указательных дорожных знаков «Пешеходный переход». Разметка информирует пешеходов и водителей транспортных средств о месте постоянного пересечения проезжей части, искусственно ограничивает зону пешеходного движения.

Разметка, в основном, осуществляется краской белого цвета или кнопками-вставками (точечными световозвращающими элементами). При интенсивном движении транспортных средств и плохой освещенности или при полном отсутствии освещения рекомендуется применять светоотражающую разметку. Она должна выполняться из материалов, не вызывающих скольжения. Максимально допустимое превышение размеченной поверхности над уровнем проезжей части 6 мм.

На магистральных улицах разметку пешеходных переходов необходимо выполнять по типу «зебра» (дорожная разметка 1.14.1). Рекомендуется данный тип разметки применять и на регулируемых пешеходных переходах, которые в вечернее и утреннее время работают в нерегулируемом режиме (в режиме «желтое мигание»).

В местах повышенной опасности (возле школ, детских дошкольных учреждений, среднеспециальных учебных заведений и т. п.) и в зоне установки искусственной неровности применяется дорожная разметка 1.14.2.

Разметка наносится параллельно оси проезжей части улиц (дороги).

Геометрические размеры элементов разметки пешеходных переходов принимаются в соответствии с требованиями СТБ 1140.

Разметка 1.14.1– 1.14.3 должна применяться для обозначения зон, выделенных для пересечения проезжей части пешеходами.

Ширина размечаемого пешеходного перехода устанавливается с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 м на каждые 500 пешеходов в час, но не менее 3 м.

Разметка 1.14.1 и 1.14.2 должна применяться на пешеходных переходах, не оборудованных дорожными светофорами. Разметка 1.14.2 применяется для обозначения пешеходного перехода в местах повышенной опасности (возле дошкольных учреждений, школ и т. п.), при установке в зоне перехода искусственной неровности, разметка 1.14.1 – во всех остальных случаях.

Линии разметки 1.14.1 и 1.14.2 должны наноситься параллельно оси проезжей части.

Разметка 1.14.3 должна применяться на пешеходных переходах, оборудованных дорожными светофорами.

Допускается применение разметки 1.14.1 и 1.14.2 на оборудованных дорожными светофорами пешеходных переходах, расположенных на участках дорог с разрешенной скоростью движения транспортных средств более 60 км/ч или на участках концентрации ДТП с участием пешеходов.

В населенных пунктах может наноситься разметка 1.24.1, 1.24.2 и 1.24.3, которая должна дублировать соответствующие знаки на дорогах категорий М, А. На дорогах и улицах других категорий разметка 1.24.1, 1.24.2 и 1.24.3 может наноситься перед участками концентрации ДТП и в других случаях при соответствующем обосновании.

Разметка 1.24.1, 1.24.2 и (или) 1.24.3, дублирующая на проезжей части дороги изображения знаков 1.20 «Пешеходный переход», 1.21 «Дети» и 3.24.1 «От-

раничение максимальной скорости», наносится на полосах движения в прямом и обратном направлениях. На дорогах, имеющих две полосы для движения в обоих направлениях, разметка 1.24.1, 1.24.2 и (или) 1.24.3 наносится на каждой полосе. При этом ось изображения знака должна совпадать с осью полосы движения. На дорогах, имеющих четыре или шесть полос для движения в обоих направлениях, разметка 1.24.1, 1.24.2 и (или) 1.24.3 наносится посередине проезжей части прямого и обратного направления движения так, чтобы ось изображения знака совпадала с осью проезжей части попутного направления.

Разметку 1.24.1 и 1.24.3 применяют для предупреждения водителей о возможности появления пешеходов по маршруту следования и наносят на дорожное покрытие в сечении знака 1.20 и 3.24.1 (при его наличии), а также перед пешеходным переходом вне населенных пунктов на расстоянии от 50 до 100 м и в населенных пунктах – на расстоянии от 20 до 50 м.

Разметку 1.24.1 и 1.24.3 применяют для предупреждения водителей о возможности появления детей на участках дорог, проходящих вблизи территории детских учреждений (школ, оздоровительных лагерей и т. п.), и наносят на дорожное покрытие в сечении знака 1.21 и 3.24.1 (при его наличии).

Расстояние между изображениями разметки 1.24.1–1.24.3, наносимыми на проезжую часть последовательно, должно быть не более 1 м.

Допускается наносить на проезжую часть, велосипедные или пешеходные дорожки, стояночные площадки изображения или символы других дорожных знаков, способствующие лучшей ориентации участников движения и не вводящие каких-либо ограничений.

Дорожные знаки предназначены для информации участников движения о местоположении пешеходного перехода, а также для регламентации движения транспортных средств и пешеходов.

Для обозначения зоны, которая выделена для перехода пешеходов через проезжую часть, применяются информационно-указательные дорожные знаки 5.16.2(1) «Пешеходный переход».

Пешеходные переходы, обозначаемые знаками 5.16.1 и 5.16.2, как правило, устраиваются только под прямым углом к оси проезжей части. Знак 5.16.1 должен устанавливаться слева от проезжей части, знак 5.16.2 – справа, при этом знак 5.16.2 относительно приближающихся к переходу транспортных средств должен находиться на ближней границе перехода, а знак 5.16.1 – на дальней. На дорогах с разделительной полосой (островком безопасности) дублирующий знак 5.16.1 должен устанавливаться слева от каждой из проезжих частей на разделительной полосе (островке безопасности) на дальней границе перехода. Зона пешеходного перехода ограничена створами знаков 5.16.1 и 5.16.2.

В условиях сложившейся застройки при необходимом обосновании допускается устройство пешеходных переходов не под прямым углом к оси проезжей части. В этом случае справа от проезжей части на ближней и дальней границах перехода должны быть установлены знаки 5.16.2, слева от проезжей части на ближней и дальней границах перехода должны быть установлены знаки 5.16.1. Зона пешеходного перехода ограничена линиями, соответствующими ближней границе (обозначенной знаками 5.16.1 и 5.16.2). Не допускается организация пешеходного перехода под острым углом к оси проезжей части менее 60°.

На пешеходных переходах, расположенных на обозначенных перекрестках и являющихся продолжением тротуаров, не отделенных разделительной полосой от проезжей части, в виде исключения допускается установка знаков 5.16.1 (5.16.2) только на внешней по отношению к центру перекрестка границе перехода. Наружной границей зоны пешеходного перехода в этом случае является створ установки знаков 5.16.1 (5.16.2), внутренней границей – линия, соединяющая начала закруглений кромок, прилегающих к тротуарам проезжей части.

Для обеспечения наиболее полной информированности участников дорожного движения о границах зон пешеходных переходов организация пешеходных переходов с применением знаков 5.16.1 и 5.16.2 должна осуществляться с учетом планировки улично-дорожной сети и дополняться установкой других ТСОДД (в том числе дополнительных знаков 5.16.1 и 5.16.2).

Знак 5.16.1 допускается размещать на оборотной стороне знака 5.16.2.

Для информирования пешеходов о расположении перехода на участке дорог между пешеходными переходами могут устанавливаться специальные таблички изображением в сторону тротуара, указывающие направление и расстояние до перехода. На таблички может дополнительно наноситься символ дорожного знака 3.10.

Устанавливается знак 5.16.2 справа по ходу движения транспортных средств непосредственно перед разрешенным местом пересечения проезжей части пешеходами. Второй знак 5.16.1 устанавливается справа и может располагаться на островке безопасности или на разделительной полосе.

На магистральных улицах и дорогах общего пользования установка дорожных знаков 5.16.2(1) перед пешеходными переходами обязательна независимо от типа разметки и местоположения перехода.

В отдельных случаях (на улицах местного движения) возможно применение знаков 5.16.2(1) без разметки пешеходного перехода.

На городских улицах и дорогах всех категорий за 50–100 м до обозначенного пешеходного перехода должен быть установлен предупреждающий дорожный знак 1.20 «Впереди пешеходный переход» при ограниченном расстоянии видимости пешеходного перехода. Установка этого знака не требуется перед переходом, расположенным на перекрестке или ближе 50 м от него. На автомобильных дорогах он устанавливается за 150–300 м до перехода.

Знак 1.20 «Впереди пешеходный переход» должен устанавливаться вне населенных пунктов перед обозначенными знаками 5.16.1, 5.16.2 и (или) разметкой 1.14.1 и 1.14.2 нерегулируемыми пешеходными переходами, расстояние видимости которых менее 300 м, а в населенных пунктах – перед переходами, расстояние видимости которых менее 150 м.

Под видимостью пешеходного перехода следует понимать видимость знаков 5.16.1 и 5.16.2 и (или) разметки 1.14.1 и 1.14.2.

Знак 1.20 не устанавливают перед пешеходными переходами, расположенными на перекрестках.

При установке дорожных знаков 5.16.2(1) и 1.20 на специальных колонках, опорах, стойках, кронштейнах расстояние от поверхности дорожного покрытия до нижней кромки знака должно быть равным 2–2,5 м.

Места установки знаков на стенках зданий (с помощью кронштейнов) должны согласовываться с архитектурно-планировочным управлением или отделами по строительству и архитектуре горисполкомов.

Установка знаков на островках безопасности допускается на высоте не менее 1,6 м. Дорожный знак 1.20 можно в виде исключения подвешивать на тросах. При этом он должен быть расположен на высоте не менее 5,0 м.

Расстояние в плане от края проезжей части улицы до ближайшего края знака, устанавливаемого на опоре, должно быть в пределах 0,6–2,0 м.

Знак 1.21 «Дети» должен устанавливаться перед участками дорог, на которые имеется выход с территории детских учреждений (школ, оздоровительных лагерей и т. п.), прилегающих непосредственно к данной дороге.

Вне населенных пунктов знак 1.21 должен повторяться. Второй знак должен устанавливаться на расстоянии не менее 50 м до начала опасного участка с табличкой 7.2.1, определяющей протяженность опасного участка.

В населенных пунктах знак 1.21 должен устанавливаться на расстоянии от 20 до 50 м до начала опасного участка с табличкой 7.2.1. На дорогах и улицах категорий М, А, Б4 и В4 дополнительно может быть установлен предварительный знак 1.21 на расстоянии от 50 до 100 м до начала опасного участка.

На дорогах и улицах категорий М, А на разделительной полосе может быть установлен дублирующий знак 1.21 с табличкой 7.2.1 на расстоянии от 20 до 50 м до начала опасного участка.

Для информации пешеходов о местоположении переходов, расстояние между которыми превышает 300 м, на тротуарах магистральных улиц могут устанавливаться указатели расстояний до ближайших переходов. Эти указатели рекомендуется устанавливать у края проезжей части напротив выходов объектов тяготения пешеходов (крупные магазины, рынки, проходные предприятия, вестибюли станций метрополитена и т. п.).

Введение одностороннего движения на магистрали должно обеспечиваться соответствующей информацией пешеходов непосредственно на месте перехода. В этих целях под знаками 5.16.2(1) устанавливается двусторонний указатель, информирующий пешеходов о направлении движения транспортных средств.

При изменении местоположения пешеходного перехода, а также в местах неразрешенного перехода, но возможного выхода пешеходов на проезжую часть, должен быть указатель «Перехода нет» и указатель ближайших переходов.

Все указатели, предназначенные для информации пешеходов, имеют прямоугольную форму, надписи и символику белого цвета по голубому фону. Высота установки указателей должна быть в пределах 1,80–2,10 м (до нижнего края указателя).

Знак 2.4 «Уступите дорогу» должен применяться для указания того, что водитель должен уступить дорогу пешеходам, пользующимся преимуществом в движении.

При установке знака 2.4 на особых участках на поле знака 2.4 может быть нанесен символ пешехода, которому необходимо уступить дорогу на обозначаемом участке улично-дорожной сети.

Допускается установка знака 2.4 с табличкой 7.1.1 (7.1.2) в населенных пунктах на расстоянии от 50 до 100 м перед перекрестками, расстояние видимости которых менее 50 м, а также перед перекрестками, являющимися местами концентрации аварий (очагами ДТП).

Для обозначения нерегулируемого пешеходного перехода может применяться светодиодный объемный дорожный знак 5.16. В таких знаках зачастую

монтируются и элементы подсветки проезжей части в зоне пешеходного перехода. Для снижения энергопотребления запитка таких знаков может выполняться от солнечных батарей.

По мере насыщения пешеходного перехода различного рода оборудованием повышается уровень организации движения. Оптимальный вариант оснащения должен выбираться в соответствии с конкретными условиями, с учетом роста материальных затрат и влиянием дорожно-транспортной ситуации на использование тех или иных технических средств.

Пешеходные дорожки. В местах пересечения пешеходных дорожек, тротуаров и велодорожек с направляющими островками и центральными разделительными полосами бортовой камень следует устраивать высотой не более 0,025 – 0,040 м. Островки безопасности на пешеходных переходах следует предусматривать с покрытием, контрастирующим по материалу и цвету с проезжей частью. Покрытие подходов к пешеходным переходам также следует предусматривать с покрытием, контрастирующим по материалу и цвету с проезжей частью. В местах пересечения пешеходных путей с проезжей частью улиц и основных проездов высота бортовых камней проезжей части должна быть не более 0,025 – 0,040 м, при этом не допускается сужение проезжей части. Уклон тротуара при спуске к проезжей части должен быть не более 1:10. Пересечения (сопряжения) пешеходных путей со второстепенными проездами и подездами к домам следует выполнять в одном уровне с выделением их за счет применения покрытий тротуаров и пешеходных дорожек по материалу и цвету, контрастирующих с проезжей частью. Бортовые ограждения (бортовые камни, поребрики) не должны иметь скошенную верхнюю грань.

Лестницы пешеходных тоннелей в местах, установленных архитектурно-планировочным заданием, должны дублироваться пандусами, приспособленными для передвижения инвалидов на креслах-колясках и взрослых с детскими колясками. Верхнюю площадку пандуса следует приподнимать на 0,04-0,12 м над уровнем тротуара с устройством въездной ramпы длиной не менее 2 м. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается устройство лифтов или подъемников для инвалидов.

На лестничных сходах следует предусматривать поручни, а пешеходные пандусы ограждать перилами. Открытые лестничные сходы следует ограждать парапетами и перилами общей высотой не менее 1,0 м от поверхности тротуара, в том числе высота парапета от 0,3 до 0,5 м. Расстояние от внешней грани парапета до внешней грани бортового ограждения проезжей части должно быть не менее 0,75 м. В стесненных условиях это расстояние может быть уменьшено до 0,5 м. Необходимо устраивать искусственное освещение лестничных сходов и пандусов.

На магистральных улицах категорий А, Б и В при количестве полос движения четыре и более в обоих направлениях следует устраивать пешеходные переходы с интервалом не менее 500 м, на прочих – с интервалом не менее 300 м. В условиях реконструкции при соответствующем обосновании допускается изменение интервала с учетом условий конкретной градостроительной ситуации.

Наземные пешеходные переходы и подходы к ним с тротуаров должны проектироваться таким образом, чтобы переход проезжей части пешеходами осуществлялся по кратчайшему расстоянию, и стремиться, чтобы пешеходный переход размещался под прямым углом к оси проезжей части.

Наземные пешеходные переходы на перекрестках, как правило, должны размещаться таким образом, чтобы внешняя (по отношению к центру перекрестка) граница перехода совпадала с границей перекрестка.

На существующих улицах при выборе мест размещения новых переходов (при реконструкции и капитальном ремонте) должны обеспечиваться требования обзорности в направлении движения и боковой обзорности. Пешеходные переходы не должны размещаться на участках с продольным уклоном более 40 %.

Наземные пешеходные переходы при размещении остановочных площадок в заездном кармане размещаются непосредственно перед началом отгона уширения.

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

Минимальную ширину тротуара или пешеходной дорожки следует принимать 1,0 м. При интенсивности пешеходного движения 50–200 чел./ч ширина тротуара или дорожки принимается 1,5 м с последующим увеличением на одну полосу шириной 0,75 м на каждые 200 чел./ч.

Пешеходные дорожки следует располагать 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 должна быть отделена 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 должны выполняться из монолитных материалов или мощением плиткой.

Пешеходные дорожки и тротуары должны обеспечивать возможность беспрепятственного передвижения лиц в креслах-колясках и пешеходов с детскими колясками.

Пешеходные переходы в разных уровнях (подземные или надземные) следует проектировать через автомобильные дороги I-а и I-б категорий, через автомобильные дороги I-в категории с числом полос движения 6 и более или при интенсивности пешеходного движения более 50 чел./ч, а также через автомобильные дороги II категории при интенсивности пешеходного движения более 200 чел./ч. Во всех остальных случаях на дорогах I-в и II категорий, а также на дорогах III-V категорий при наличии установившихся пешеходных связей следует проектировать пешеходные переходы в одном уровне.

При проектировании лестничных сходов следует предусматривать устройство специальных пандусов или применение других мероприятий, обеспечивающих беспрепятственное пользование пешеходным переходом инвалидам-колясочникам и инвалидам по зрению, а также учитывать требования СНБ 3.03.02. При устройстве пешеходных переходов в разных уровнях следует предусматривать мероприятия, препятствующие пересечению пешеходами проезжей части дороги.

На пешеходных переходах, устраиваемых в одном уровне с проезжей частью, следует предусматривать накопительные площадки на обочинах, а на дорогах I-в категории – и островки безопасности на разделительной полосе шириной не менее обозначенного разметкой перехода. Покрытие площадок и островков безопасности должно отличаться по внешнему виду от покрытия проезжей части. Ограждение островков безопасности следует выполнять в соответствии с СТБ 1300.

Островки безопасности. Известно, что на улицах с двухсторонним движением переход проезжей части осуществляется в два приема – до середины, преодолев одно направление движения транспорта, и от середины до конца, преодолев второе направление. Поскольку оба транспортных направления между собой не связаны, то переход состоит из двух независимых этапов. Между этапами может быть значительный отрезок времени, в течение которого пешеход должен находиться между двумя потоками. Это опасно, особенно когда потоки относительно мощные, а покрытие проезжей части мокрое, грязное и скользкое. Чтобы уменьшить опасность этого периода, предусмотрены островки безопасности, выделяемые приподнятыми бортовыми ограждениями (рефюжами) или разделительной полосой. Чем шире и безопаснее островок, тем притягательнее пешеходный переход.

Действующие нормативы предусматривают устройство островка безопасности при числе полос от 4 и более или при ширине проезжей части в месте перехода 15 м и более (п.11.4 СТБ 1300). Но это только для наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием.

Также островок безопасности побуждает водителей автомобилей снизить скорость перед приближением к пешеходному переходу.

Наличие нерегулируемого пешеходного перехода потребует снижения скорости. Поэтому островки безопасности должны быть распространены повсеместно для защиты пешеходов.

Ширина островков безопасности должна быть не менее 2 м (п. 11.7 СТБ 1300).

При интенсивности пешеходного движения, превышающей 3 тыс. чел./ч, ширина определяется расчетом по формуле:

$$b_{\text{ост}} = 0,0002 \frac{BN}{b_n},$$

где $b_{\text{ост}}$ – ширина островка безопасности, м;

B – ширина проезжей части от тротуара до островка, м;

N – интенсивность пешеходного движения в обоих направлениях в час;

b_n – ширина пешеходного перехода, м;

0,0002 – коэффициент размерности, учитывающий скорость движения пешеходов и площадь, занимаемую пешеходом на островке безопасности.

Длина накопительной площадки островка безопасности должна быть равной ширине пешеходного перехода.

Островки безопасности предназначены для выделения на проезжей части зон для остановки пешеходов, переходящих проезжую часть по пешеходному переходу со светофорным регулированием. Как правило, островки безопасно-

сти должны быть конструктивно выделены и оборудованы защитными элементами (рефюжами), обеспечивающими безопасность пешеходов, остановившихся на островке.

При наличии на дороге разделительной полосы островки безопасности размещаются в месте пересечения наземного пешеходного перехода и разделительной полосы.

При наличии на дороге разделительной зоны шириной 2,0 м или более островки безопасности должен быть устроен в месте пересечения наземного пешеходного перехода и разделительной зоны.

Если на центральной разделительной полосе установлены дорожные ограждения первой группы, перед наземными пешеходными переходами они должны отклоняться в поперечном направлении от оси разделительной полосы не менее чем на 1,0 м для дополнительной защиты островка безопасности. Длина участка отклонения ограждений должна быть не менее 40,0 м.

В населенных пунктах при проектировании улиц без разделительной полосы (разделительной зоны) островки безопасности должны предусматриваться на наземных пешеходных переходах со светофорным регулированием, если ширина проезжей части в месте перехода составляет 15 м и более или число пересекаемых полос транспорта в обоих направлениях – 4 и более.

На существующих дорогах конструктивно выделенные островки безопасности должны устраиваться на наземных пешеходных переходах со светофорным регулированием при ширине проезжей части более 21 м либо при числе полос движения транспорта в обоих направлениях более 5.

Допускается обозначение островков безопасности при помощи линий горизонтальной дорожной разметки в случаях, определенных Министерством внутренних дел Республики Беларусь.

Ширина конструктивно выделенного (приподнятого над проезжей частью) островка безопасности должна быть не менее 2,00 м.

На пешеходной части островка безопасности (в зоне пересечения его пешеходным переходом) не должны располагаться опоры дорожных знаков и светофоров, а также других устройств. Длина пешеходной части островка безопасности должна быть не менее ширины пешеходного перехода.

Высота пешеходной части островка безопасности должна составлять от 0,05 до 0,08 м над проезжей частью. Высота защитных элементов (рефюжей) на островках, расположенных вне населенных пунктов, должна составлять от 0,05 до 0,10 м, в населенных пунктах – от 0,15 до 0,20 м.

На существующих улицах без разделительной полосы островки безопасности на наземных пешеходных переходах устраиваются за счет изменения ширины боковых разделительных полос (между проезжей частью и тротуаром, местным проездом и т. п.) в зоне перехода. Длина участка расширения должна составлять не менее 40 м в каждую сторону от перехода.

Защитные элементы конструктивно выделенного островка безопасности должны быть обозначены вертикальной дорожной разметкой 2.6.

Ширина выделенного горизонтальной дорожной разметкой островка безопасности должна быть не менее 1,2 м, а длина – не менее ширины пешеходного перехода.

Точечные световозвращающие элементы могут устанавливаться перед нерегулируемыми пешеходными переходами при интенсивности движения транспорта более 3000 единиц в сутки. Устройство точечных световозвращающих элементов регламентировано требованиями п. 9.6.12 СТБ 1300.

Точечные световозвращающие элементы применяются при соответствующем технико-экономическом обосновании на автомобильных дорогах общего пользования, улицах и дорогах населенных пунктов.

При установке точечных световозвращающих элементов должна быть обеспечена направленность световозвращающей поверхности только тем участникам движения, для которых она предназначена.

В населенных пунктах и на подходах к ним точечные световозвращающие элементы могут устанавливаться перед нерегулируемыми пешеходными переходами, пересечениями с велосипедными дорожками при интенсивности автомобильного движения более 3000 ед./сут.

Точечные световозвращающие элементы следует размещать:

– в поперечном сечении проезжей части – на расстоянии за 0,1 м до и после пешеходного перехода или велосипедной дорожки по одному элементу на оси каждого штриха разметки 1.14.1 (белого штриха разметки 1.14.2), при ее отсутствии – с шагом 0,5–1,0 м;

– в продольном направлении – по оси и краям проезжей части за 200 м до пешеходного перехода или велосипедной дорожки.

На конструктивно выделенных (приподнятых над проезжей частью) островках безопасности или их элементах точечные световозвращающие элементы могут устанавливаться по контуру островка в верхней части бордюра с шагом 0,5–1,0 м. На островках безопасности, расположенных в одном уровне с проезжей частью, они могут устанавливаться по контуру островка с шагом через 0,5–1,0 м.

Точечные световозвращающие элементы могут устанавливаться у основания искусственных неровностей со стороны подъезда транспортных средств.

Направляющие пешеходные ограждения. Пешеходные ограждения предназначены для организации упорядоченного движения пешеходов и обеспечения их безопасности. В зависимости от конструктивного исполнения разделяются:

– на удерживающие (для удержания пешеходов от падения при движении их по тротуарам, расположенным на мостах, путепроводах, эстакадах или высокой насыпи);

– ограничивающие (для организации упорядоченного движения пешеходов).

Удерживающие пешеходные ограждения применяют у внешнего края тротуара на мостовом сооружении, путепроводе, эстакаде или на насыпи высотой более 2,0 м при расположении края тротуара от бровки земляного полотна на расстоянии менее 1,50 м.

Удерживающая способность ограждений должна быть не менее 1,27 кН.

Высота удерживающих пешеходных ограждений должна быть не менее 1,1 м.

Ограждения на нерегулируемом пешеходном переходе выполняют роль направляющего устройства, повышая комфортность на переходе и дискомфорт вне его. Желательно, чтобы пешеход видел и оценивал ограждения до принятия решения на переход.

Поэтому ограждения должны быть хорошо видимыми, яркими, разноцветными, не мешать и не отвлекать водителей. Они должны направлять потоки на переход, для чего желательно иметь закругление и небольшую направляющую часть. Ограждения целесообразно ставить не у самой проезжей части, а между тротуаром и газоном. В центральной части городов ограждения должны быть красивыми и не портить вид улицы, но в то же время эффективными.

В особо опасных местах возможна установка двойного (или даже тройного) ограждения, чтобы преодоление было физически труднее, чем обход. Ограждение может быть размещено на островке безопасности (рис. 4).

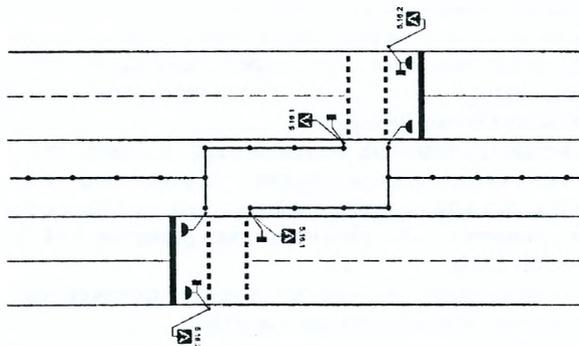


Рисунок 4 – Вариант применения направляющего пешеходного ограждения

Минимальные параметры устройства пешеходных ограждений регламентированы параграфом 7.3 СТБ 1300. Однако на основании некоторого опыта можно дать следующие рекомендации, не противоречащие данным требованиям. При этом длина ограждения должна составлять не менее 30 м перед переходом и не менее 30 м после пешеходного перехода (рис. 12.3 и 12.4). Подобным же образом выполняются ограждения в зоне нерегулируемого перехода, если интенсивность пешеходного движения по тротуару превышает 100 пешеходов в час на одну полосу тротуара.

Ограничивающие пешеходные ограждения перильного типа применяют:

- на центральной разделительной полосе или с противоположной стороны проезжей части напротив остановочных пунктов маршрутных транспортных средств в пределах остановочной площадки и на протяжении не менее 20 м от ее границ по ходу движения маршрутных транспортных средств;

- вдоль тротуара в транспортном тоннеле при интенсивности движения пешеходов более 100 чел./ч на одну полосу тротуара;

- перед пешеходными переходами и перед зонами остановочных пунктов трамваев на магистральных улицах по ходу движения транспорта на протяжении не менее 50 и 30 м соответственно;

- при непосредственном расположении тротуара у края проезжей части магистральных улиц с запрещенной стоянкой и остановкой транспортных средств и ширине тротуара менее 1,25 м;

- на участках магистральных улиц с непрерывным движением в границах жилой застройки;

– напротив выходов из школ, детских культурных и спортивных сооружений, крупных пунктов массового течения (универмаги, стадионы, станции метро, рынки и т. д.) на протяжении не менее 50 м;

– у наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием с двух сторон дороги на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от пешеходного перехода.

Ограничивающие пешеходные ограждения устанавливают:

– на тротуаре вдоль края проезжей части на расстоянии не менее 0,3 м от лицевой поверхности бортового камня;

– разделительной полосе между проезжей частью и тротуаром на расстоянии не менее 0,3 м от края тротуара;

– центральной разделительной полосе между проезжими частями встречных направлений на расстоянии не менее 0,3 м от кромки проезжей части (лицевой поверхности бортового камня);

– разделительной полосе между основной проезжей частью и местным проездом на расстоянии не менее 0,3 м от кромок проезжих частей (лицевых поверхностей бортовых камней).

Высота ограничивающих ограждений перильного типа должна быть 0,8 м.

На центральной и боковых разделительных полосах вместо ограничивающих ограждений перильного типа допускается установка сеток высотой не менее 1,2 м.

11 ОСВЕЩЕНИЕ НАЗЕМНЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ

Яркость дорожного покрытия, служащего фоном для различия пешехода, нормируется в зависимости от категории дорог и улиц и численности населения.

В СНБ 2.04.05 – 98 содержится раздел по проектированию наружного освещения городских и сельских поселений, который регламентирует устройство уличного освещения.

Независимо от принятой схемы расстановки светильников на магистрали пешеходные переходы должны освещаться двумя светильниками, устанавливаемыми по обе стороны пешеходного перехода. Вдоль улицы они должны стоять друг от друга на расстоянии, не превышающем $\frac{1}{2}$ шага опор, принятого для данной магистрали (рис. 5).

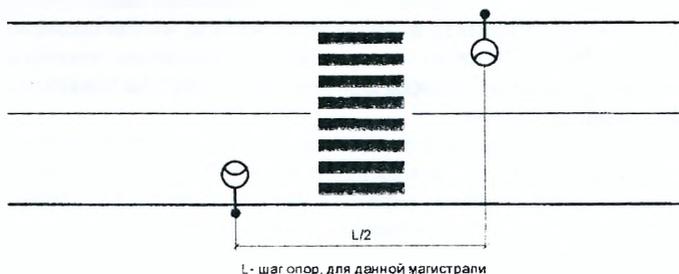


Рисунок 5 – Схема расстановки светильников в зоне пешеходного перехода

Описанная схема освещения пешеходных переходов, основанная на использовании стационарного освещения, предполагает высокую степень яркости дорожного покрытия.

Иногда более ярко освещаются сами пешеходы и пешеходный переход, а проезжая часть в зоне перехода остается слабоосвещенной. С этой целью применяют светильники с резко ограниченным светораспределением, подвешивая их на тросы или устанавливая на опоры в непосредственной близости к переходу.

Более высокий уровень освещенности достигается установкой светильника или зеркальных ламп, дающих концентрированный пучок света, направленный на пешеходов. Вертикальная освещенность на высоте 1 м в зоне перехода должна превышать не менее чем в 50 раз значение яркости проезжей части в зоне перехода. Минимальная горизонтальная освещенность поверхности перехода должна быть 10 лк, а вертикальная освещенность пешехода – 50 лк.

Из современных покрытий наиболее экономичными с точки зрения затрат на освещение являются мелкозернистые асфальтобетонные покрытия или покрытия из песчаного и литого асфальта. В этом случае высокая яркость обеспечивается зеркальным отражением света, что позволяет применять светильники с широким светораспределением.

Однако рост интенсивности и повышение скоростей движения потребовали использования дорожных покрытий с шероховатой поверхностью. Их светоотражающая способность значительно ниже, что приводит к уменьшению яркости проезжей части в случае применения светильников широкого светораспределения. Получение нормативной величины яркости достигается увеличением освещенности или осветлением покрытия после проведения сравнительной технико-экономической оценки различных вариантов.

При освещении пешеходного перехода стационарными светильниками (1-й способ) осветленные покрытия должны устраиваться на протяжении 100 м за пешеходным переходом. При общей ширине проезжей части до 14 м без центральной разделительной полосы осветленное дорожное покрытие выполняется по всей ширине дороги на протяжении 100 м от пешеходного перехода в каждую сторону.

Для улучшения видимости пешеходного перехода светлые полосы разметки должны иметь гладкую поверхность, промежутки между полосами – грубошероховатую. Покрытие проезжей части на расстоянии не менее 2 м в каждую сторону от перехода устраивается грубошероховатым, чтобы подчеркнуть границы перехода. При специальном направленном освещении осветленные элементы дорожного покрытия должны применяться только на поверхности самого перехода – линии разметки.

Расположение пешеходных переходов следует выделять за счет изменения цветности источников света, размещения опор и светильников, повышения яркости освещения на пешеходном переходе. При этом не следует допускать резкого снижения уровня освещения перед опасными участками, а также чередования освещенных и неосвещенных участков. Для этого необходимо устраивать зону плавного снижения средней яркости проезжей части на выезде с освещенного участка на неосвещенный, устраивая переходную зону длиной 150-350 м.

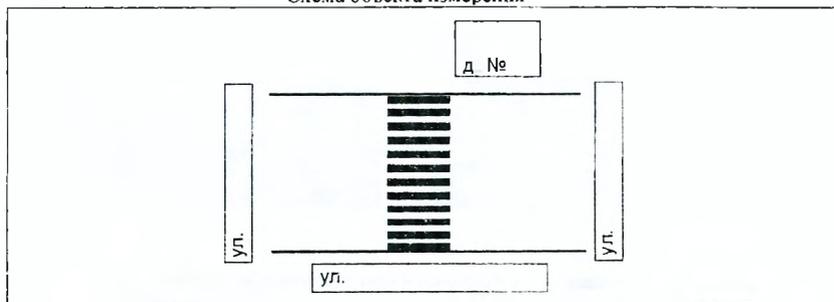
Приложение А

Протокол экспериментальных исследований в зоне пешеходных переходов

Город _____ Учетчик _____
 Объект исследования _____ Дата замера _____
 Привязка _____ Время замера _____

Продолжительность цикла C , с _____
 Продолжительность горения зеленого сигнала для пешеходов, t_{zn} , с _____
 Число полос движения _____

Схема объекта измерения



Сторона 1

№ цикла	Пешеходы			Транспорт	
	n_k	n_m	n_z	вход А	вход С
1					
2					
3					
4					
5					
...					
Сумма					

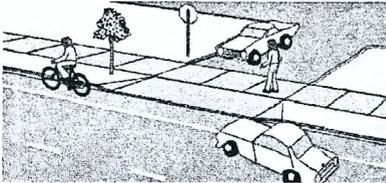
Сторона 2

№ цикла	Пешеходы			Транспорт	
	n_k	n_m	n_z	вход А	вход С
1					
2					
3					
4					
5					
...					
Сумма					

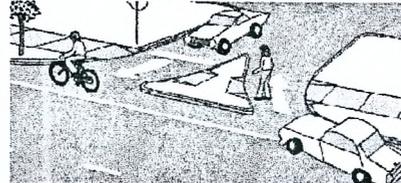
Приложение Б

Примеры проектных решений по организации дорожного движения на нерегулируемых пешеходных переходах

На рисунке Б.1 показано разделение выезжающих и въезжающих в жилую зону (жилой район, квартал) транспортных потоков. В этом случае пешеход должен концентрироваться только на одном из конфликтующих транспортных направлений. Это снижает опасность конфликтного взаимодействия. Особенно повышается безопасность движения при переходе проезжей части проезда (или жилой улицы) детьми, людьми с ограниченными физическими возможностями и престарелого возраста.



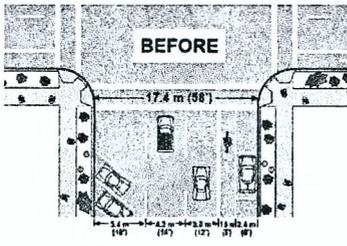
до



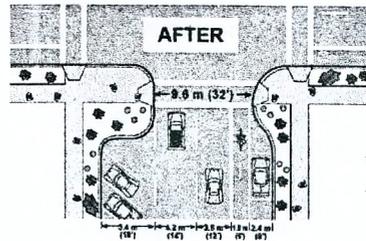
после

Рисунок Б.1 – Вариант планировочного решения устройства пешеходного перехода в зоне жилой застройки

На рисунке Б.2 показано сужение длины пешеходного перехода. В месте сужения образованы «обособленные» места для парковки транспорта. Безопасность движения пешеходов повышается за счет сокращения времени нахождения пешеходов на проезжей части улицы.



до



после

Рисунок Б.2 – Вариант планировочного решения устройства пешеходного перехода на улицах категории Б, Ж2, Е2

На рисунке Б.3 представлены варианты размещения технических средств организации дорожного движения на нерегулируемом пешеходном переходе со светофорной сигнализацией.

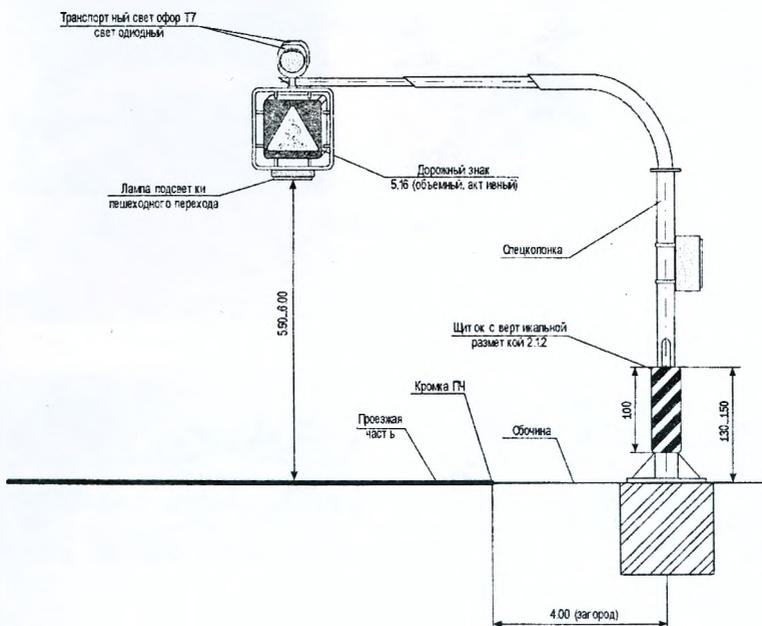
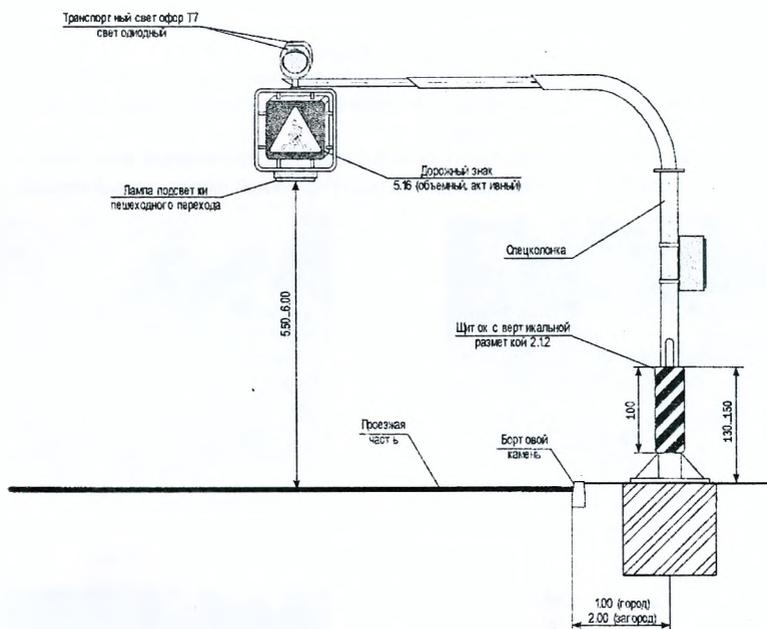


Рисунок Б.3 – Варианты обустройства ТСОДД нерегулируемого пешеходного перехода

На рисунке Б.4 представлен вид искусственной неровности перед нерегулируемым пешеходным переходом в районе жилой улицы. На рисунке Б.5 представлен вариант реконструкции Т-образного перекрестка в кольцевой перекресток с островком малого радиуса для снижения опасности конфликтного взаимодействия «транспорт – пешеход».

На рисунке Б.6 показан вариант совмещения искусственной неровности с пешеходным переходом – «приподнятый нерегулируемый пешеходный переход».



Рисунок Б.4

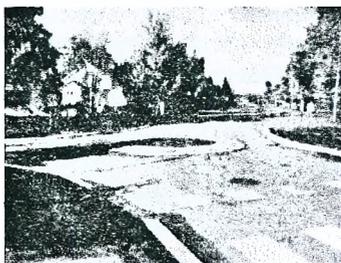


Рисунок Б.5

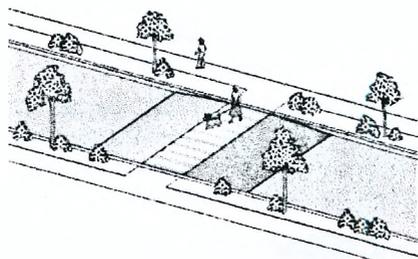


Рисунок Б.6

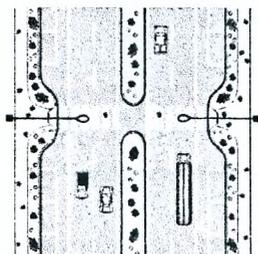


Рисунок Б.7

На рисунке Б.7 показаны варианты расширения тротуара для снижения длины пешеходного перехода.

На рисунке Б.8 показан вариант организации пешеходного движения без регулируемого конфликта с правоповоротными транспортными средствами.

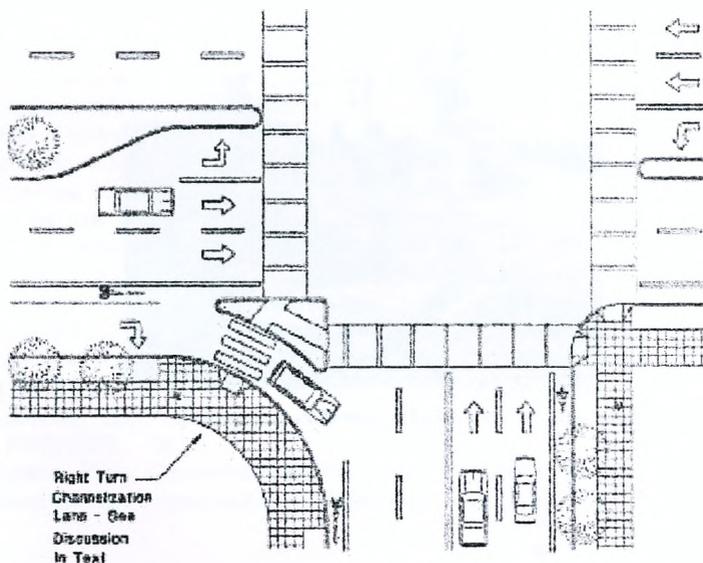
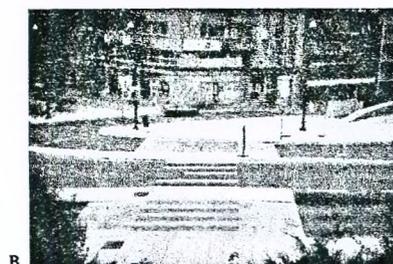
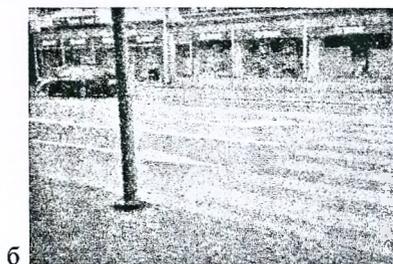
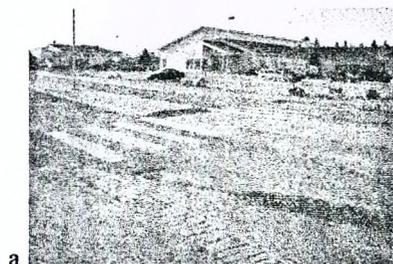


Рисунок Б.8



На данном рисунке Б9 отражено применение различных контрастирующих друг с другом дорожных покрытий и вариантов исполнения обозначения пешеходных переходов различной разметкой и т. д.

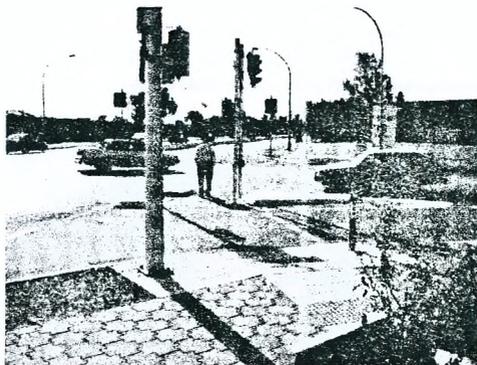


Рисунок Б.9

Приложение В
(информационное)

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения: справочник / Пер. с англ. В.У. Рэнкин [и др.] – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
2. Врубель, Ю.А. Организация дорожного движения: в 2-х ч. – Минск: Фонд БДД, 1996. – 634 с.
3. Врубель, Ю.А. Потери в дорожном движении. – Мн.: БНТУ, 2003. – 380 с.
4. Врубель, Ю.А. Характеристики дорожного движения: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения». – Минск: БНТУ, 2007. – 268 с.
5. Врубель, Ю.А. Исследования в дорожном движении: учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения». – Мн.: БНТУ, 2007. – 178 с.
6. Врубель, Ю.А. Определение потерь в дорожном движении / Ю.А. Врубель, Д.В. Капский, Е.Н. Кот. – Мн.: БНТУ, 2006. – 252 с.
7. Капский, Д.В. Прогнозирование аварийности в дорожном движении / БНТУ, РИО, 2008. – 243с.
8. Ельвик, Руне. Справочник по безопасности движения / Анне Боргер Мюсен, Трюля Во; под редакцией В.В. Сильянова. – М.: Транспорт, 2001. – 252 с.

Учебное издание

Составители:

*Банадык М.В., Хромченко А.С., Навой Д.В., Капский Д.В.,
Врубель Ю.А., Кот Е.И., Мозалевский Д.В., Кузьменко В.Н.,
Коржова А.В., Красильникова А.С., Горелик Е.Н., Ермакова Н.С.,
Касьяник В.В., Анфилец С.В., Шуть В.Н.*

РЕКОМЕНДАЦИИ

по методике экспериментальных исследований
в зоне пешеходного перехода

под общей редакцией
начальника УГАИ МВД Республики Беларусь,
полковника милиции Д.М. Корзюка

Ответственный за выпуск: Касьяник В.В.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 25.01.2017 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Performer».
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 2,1. Уч. изд. л. 2,25. Заказ № 99. Тираж 100 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.