МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО

(РОСАВТОДОР)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

06.06.2019 Москва № 1385-р

О применении и публикации ОДМ 218.6.034–2019 «Рекомендации по проектированию дублеров автомагистралей на подходах к крупным городам»

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций рекомендациями по применению документов технического регулирования и стандартизации в сфере дорожного хозяйства:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей, межрегиональной дирекции по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты подписания настоящего распоряжения ОДМ 218.6.034–2019 «Рекомендации по проектированию дублеров автомагистралей на подходах к крупным городам» (далее – ОДМ 218.6.034–2019).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.Н. Каменских) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.6.034–2019.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя Е.А. Носова.

Руководитель А.А. Костюк

РОСАВТОДОР
рсп.№ 1385-р
от 06.06.2019

Зенкин А.А.

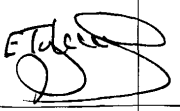
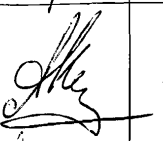
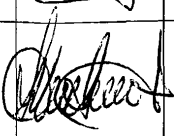
gost.e-ecolog.ru

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

распоряжения Федерального дорожного агентства

«О применении и публикации ОДМ 218.6.034–2019 «Рекомендации по проектированию дублеров автомагистралей на подходах к крупным городам»

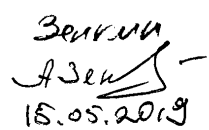
Внесено: Управлением строительства и эксплуатации автомобильных дорог

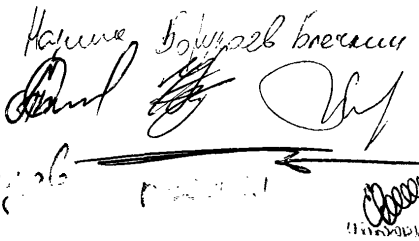
Наименование подразделения	Подпись	Фамилия, инициалы и должность руководителя, с которым согласован документ	Дата согласования	Дата представления на согласование
		заместитель руководителя Е.В. Туриев	31. 05. 2019	31. 05. 2019
		заместитель руководителя Е.А. Носов	04. 06. 2019	04. 06. 2019
Управление строительства и эксплуатации автомобильных дорог		начальник Управления А.В. Шилов	15. 05. 2019	15. 05. 2019
Управление научно-технических исследований и информационного обеспечения		начальник Управления А.Н. Каменских	16. 05. 2019	16. 05. 2019
Управление административно-кадровой работы и правового обеспечения		начальник Управления М.А. Молчанов	03. 06. 2019	17. 05. 2019

Корректор 
15.05.2019



038222


15.05.2019



ОДМ 218.6.034-2019

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДУБЛЕРОВ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ НА ПОДХОДАХ К КРУПНЫМ ГОРОДАМ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

МОСКВА 2019

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ») Министерства транспорта Российской Федерации.

2 ВНЕСЕН Управлением строительства и эксплуатации автомобильных дорог Федерального дорожного агентства Министерства Транспорта Российской Федерации.

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от _____№_____

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1	Область применения	5
2	Нормативные ссылки	6
3	Термины, определения и сокращения	8
4	Общие положения	11
5	Общие принципы разработки планировочных решений	15
5.1	Условия устройства дублёров	15
5.2	Месторасположение дублёров по отношению к автомагистрали	21
5.3	Основные планировочные решения	24
6	Проектирование дублёров	27
6.1	Методы определения прогнозируемой интенсивности движения	27
6.2	Требования к основным геометрическим элементам	36
7	Обеспечение водоотвода	45
8	Поперечные профили	52
9	Пересечения и примыкания	62
9.1	Сопряжение дублёров с автомагистралью	62
9.2	Пересечения и примыкания дублёров с улично-дорожной сетью	67
9.3	Пересечение дублёров с железнодорожными путями	78
9.4	Пешеходные переходы	79
10	Оборудование дублёров элементами обустройства и объектами дорожного сервиса	81
10.1	Технические средства организации дорожного движения	81
10.2	Автобусные остановки	82
10.3	Освещение дублёров	83

10.4 Пешеходные дорожки и тротуары..... 87
10.5 Велосипедные дорожки..... 88
10.6 Размещение объектов дорожного сервиса..... 90
11 Требования к автоматизированным системам управления дорожным движением..... 95
11.1 Автоматизированные системы управления дорожным движением на дублёрах..... 95
11.2 Перераспределение транспортных потоков между автомагистралью и дублёром во время пиковой нагрузки..... 97
11.3 Устройство реверсивных полос на отдельных участках дублёров с двухсторонним движением..... 98
12 Охрана окружающей среды..... 100
Приложение А Зоны влияния крупных и крупнейших и городов..... 108
Приложение Б Обоснование целесообразности устройства дублёров по результатам выявления необходимости повышения пропускной способности участков автомагистралей..... 113
Приложение В Обоснование целесообразности устройства дублёров с учётом планирования на краткосрочную и среднесрочную перспективу развития прилегающих территорий к автомагистрали..... 115
Библиография..... 117

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Рекомендации по проектированию дублёров автомагистралей на подходах к крупным городам

1 Область применения

Настоящий отраслевой дорожный методический документ (далее – ОДМ) является актом рекомендательного характера в дорожном хозяйстве, содержащим рекомендации по разработке планировочных решений и проектированию дублёров автомагистралей на подходах и обходах крупных и крупнейших городов.

ОДМ распространяется на проектирование дублёров на подходах и обходах крупных и крупнейших городов для вновь проектируемых и существующих автомагистралей категории IA, скоростных дорог категории IБ, магистральных дорог скоростного движения или магистральных улиц общегородского значения непрерывного движения.

ОДМ предназначается для применения структурными подразделениями Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации, федеральными управлениями автомобильных дорог, управлениями автомобильных магистралей, межрегиональными дирекциями по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальными органами управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, проектными организациями при разработке схем транспортного обслуживания планируемых к освоению территорий, проектов планировки территории, а также подготовке проектной документации по устройству дублеров автомагистралей на подходах и обходах крупных и крупнейших городов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 24.501-82 Автоматизированные системы управления дорожным движением. Общие требования

ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 9720-76 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 750 мм

ГОСТ 26804-2012 Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия

ГОСТ 32843-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Столбики сигнальные дорожные. Технические требования

ГОСТ 32846-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация

ГОСТ 32865-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Знаки переменной информации. Технические требования

ГОСТ 32866-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Световозвращатели дорожные. Технические требования

ГОСТ 32947-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Опоры стационарного электрического освещения. Технические требования

ГОСТ 32953-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Технические требования

ГОСТ 32960-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения

ГОСТ 32964-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Искусственные неровности сборные. Технические требования. Методы контроля

ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса

ГОСТ 33128-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные ограждения. Технические требования

ГОСТ 33150-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования

ГОСТ 33151-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения

ГОСТ 33176-2014 Горизонтальная освещённость от искусственного освещения. Технические требования

ГОСТ 33475-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Технические требования

ГОСТ Р 50970-2011 Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения

ГОСТ Р 50971-2011 Технические средства организации дорожного движения. Световозвращатели дорожные. Общие технические требования. Правила применения

ГОСТ Р 51256-2018 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования

ГОСТ Р 52282-2004 Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы, основные параметры, общие технические требования, методы испытаний

ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования

ГОСТ Р 52605-2006 Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические требования. Правила применения

ГОСТ Р 52748-2007 Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения и габариты приближения на автомобильных дорогах общего пользования

ГОСТ Р 52766-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования

СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85

СП 33-101-2003 Определение основных расчётных гидрологических характеристик

СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*

СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция. СНиП 2.05.03-84*

СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*

СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*

СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001

СП 122.13330.2012 Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем ОДМ применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращения:

3.1. автомагистрали категории IA, скоростная дорога категории IБ, магистральная дорога скоростного движения или магистральная улица общегородского значения непрерывного движения (далее – автомагистрали): Автомобильные дороги, объединённые по уровню функционального назначения и характеру обслуживаемых транспортных связей, для которых устраиваются дублёры на подходах и обходах крупных и крупнейших городов.

3.2 доступ на автомагистраль: Возможность въезда на автомагистраль и съезда с неё транспортных средств, определяемая типом пересечения или примыкания.

3.3 дублёр автомагистрали на подходе (обходе) к крупному или крупнейшему городу (далее – дублёр): Автомобильная дорога, расположенная в одном направлении с автомагистралью, и предназначенная для разгрузки автомагистрали от местных транспортных потоков, с одновременным устранением отрицательного влияния на транзитный транспортный поток, движущийся по автомагистрали, и обеспечением достаточного транспортного сообщения с прилегающей сетью автомобильных дорог и улиц.

3.4 зона влияния крупного или крупнейшего города (далее, зона влияния): Территория, на которой крупный или крупнейший город оказывает влияние на загрузку транспортной инфраструктуры.

3.5 зона маневрирования: Участок переходно-скоростной полосы, при движении по которому водитель оценивает возможность выезда на главную дорогу.

3.6 коэффициент загрузки автомобильной дороги: Отношение фактической интенсивности движения автотранспортных средства по

автомобильной дороге, приведённой к легковому автомобилю, к пропускной способности дороги за заданный промежуток времени.

3.7. крупнейшие города: Города с численностью населения более миллиона человек (в соответствии с СП 42.13330.2011).

3.8 крупные города: Города с численностью населения более 250 тысяч человек (в соответствии с СП 42.13330.2011).

3.9 локальные дублёры (ЛД): Автомобильные дороги, позволяющие разгрузить основную автомагистраль от местных транспортных потоков на коротких расстояниях в пределах населённого пункта, транспортной развязки, участка концентрации грузообразующих или грузопоглощающих пунктов, без ограничения количества пересечений и примыканий с существующей улично-дорожной сетью.

3.10 маломобильные группы населения: Люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. К маломобильным группам населения здесь отнесены: инвалиды, люди с временным нарушением здоровья, беременные женщины, люди преклонного возраста, люди с детскими колясками и т.п.

3.11 место сопряжения: Въезд с автомагистрали на дублёр и выезд с дублёра на автомагистраль, обустроенные переходно-скоростными полосами с удлинёнными зонами маневрирования.

3.12 местный транспортный поток: Совокупность транспортных средств, одновременно участвующих в движении на автомагистрали и определённом участке улично-дорожной сети, и осуществляющих поездки в местных целях в пределах зоны влияния крупного или крупнейшего города.

3.13 отдельная система водоотвода: Совокупность всех устройств, обеспечивающих отвод поверхностных вод от земляного полотна и дорожной одежды, непосредственно с дублёра, и не сообщающаяся с системой водоотвода основной автомагистрали.

3.14 подходы к крупным или крупнейшим городам: Автомобильные дороги, радиально ориентированные к центру города, по которым осуществляется въезд и выезд автомобильного транспорта за пределы пригородной зоны.

3.15 распределительные дублёры (РД): Автомобильные дороги, позволяющие разгрузить основную автомагистраль от местных транспортных потоков на больших расстояниях в пределах агломераций крупных или крупнейших городов, и обеспечивающих транспортную связь между удалёнными частями одного населённого пункта или несколькими граничащими друг с другом населёнными пунктами.

3.16 распределительные дублёры с выделенной полосой для общественного транспорта (РДП): Автомобильные дороги, позволяющие разгрузить основную автомагистраль от местных транспортных потоков и общественного транспорта, следующего по пригородным и местным маршрутам, с выделением отдельной полосы для движения общественного транспорта, на больших расстояниях в пределах агломераций крупных или крупнейших городов, и обеспечивающие транспортную связь между удалёнными частями одного населённого пункта или несколькими граничащими друг с другом населёнными пунктами.

3.17 реверсивное движение: Движение транспортных средств по одной или нескольким полосам, на которых направление движения может изменяться на противоположное.

3.18 совмещённая система водоотвода: Совокупность всех устройств, обеспечивающих отвод поверхностных вод от земляного полотна и дорожной одежды, как с основной автомагистрали, так и с её дублёра.

3.19 транзитный транспортный поток: Совокупность транспортных средств, участвующих в движении по автомагистрали и осуществляющих транзитные поездки за пределы зоны влияния крупного или крупнейшего города.

4 Общие положения

4.1 Дублёр автомагистрали на подходе (обходе) к крупному или крупнейшему городу по условиям проезда по нему и доступа на него транспортных средств является автомобильной дорогой обычного типа (нескоростной дорогой) общего пользования.

4.2. Основными функциями дублёров являются:

- разгрузка автомагистрали от местных транспортных потоков с устранением отрицательного влияния на транзитный транспортный поток, движущийся по автомагистрали;

-осуществление транспортных связей с прилегающей улично-дорожной сетью при условии обеспечения высокого уровня безопасности дорожного движения и удобства движения для водителей автотранспортных средств.

4.3 Дублеры устраиваются на следующих дорогах:

-вне населённых пунктов на автомагистрали категории IA или скоростной дороге категории IБ;

- в населённых пунктах на магистральных дорогах скоростного движения или магистральных улицах общегородского значения непрерывного движения.

4.4 Дублёры по назначению разделяются следующим образом:

-распределительные дублёры с выделенной полосой для общественного транспорта (далее – РДП);

-распределительные дублёры (далее – РД);

-локальные дублёры (далее – ЛД).

Тип дублёра назначают в соответствии с назначением, приведённым в таблице 1.

4.5 РДП и РД могут располагаться по отношению к автомагистрали:

-с двух сторон с организацией одностороннего движения на дублёре;

-с одной стороны с организацией двустороннего движения на дублёре.

По результатам соответствующего технико-экономического обоснования при высокоинтенсивном движении автотранспортных средств в местных целях (более 50%) и при равномерном распределении застройки населённого пункта по обеим сторонам от автомагистрали, возможно устройство РДП и РД, располагаемых с двух сторон с организацией двустороннего движения.

ЛД располагают с одной стороны от автомагистрали с организацией двустороннего движения на дублёре.

4.6 Транспортное сообщение с прилегающей улично-дорожной сетью предусматривается на РДП, РД и ЛД с устройством достаточного количества пересечений и примыканий с существующей улично-дорожной сетью.

4.7 Геометрические параметры дублёров вновь проектируемых автомагистралей назначают в соответствии с требованиями СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011, ГОСТ 33475-2015. Геометрические параметры дублёров существующих автомагистралей предусматривают в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ [1], СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011.

4.8 Мостовые сооружения и трубы на дублёрах проектируются в соответствии с требованиями СП 35.13330.2011. При проектировании автодорожных тоннелей на дублёрах, в том числе городских транспортных тоннелей и коротких автодорожных тоннелей – путепроводов тоннельного типа, руководствуются требованиями СП 122.13330.2012.

4.9 Нормативные нагрузки и расчетные схемы нагружения дублёров назначаются по ГОСТ 32960-2014, габариты приближения – по ГОСТ Р 52748-2007. Конструирование и расчёт нежёстких дорожных одежд выполняется в соответствии с документом [2]. Проектирование жёстких дорожных одежд осуществляется согласно документу [3].

4.10 При проектировании дублёров проектные решения по установке элементов обустройства принимаются в соответствии с действующими

национальными стандартами и межгосударственными стандартами, введёнными в действие в качестве национальных.

Таблица 1 – Разделение типов дублёров автомагистралей по назначению

Наименование дублёра	Категория дублируемой автомагистрали	Назначение дублёров
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	Автомагистраль категории IA; Скоростная дорога категории IБ	Пропуск местных транспортных потоков на большие расстояния в пределах агломераций крупных или крупнейших городов с ограниченным выездом на автомагистраль, с интенсивностью движения общественного транспорта более 40 ед/ч
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	Магистральная дорога скоростного движения; магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	
РД, располагаемые вне населённых пунктов	Автомагистраль категории IA; Скоростная дорога категории IБ	Пропуск местных транспортных потоков на большие расстояния в пределах агломераций крупных или крупнейших городов с ограниченным выездом на автомагистраль
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	Магистральная дорога скоростного движения; магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов	Автомагистраль категории IA; Скоростная дорога категории IБ	Пропуск местных транспортных потоков на короткие расстояния в пределах населённого пункта или транспортной развязки с ограниченным выездом на автомагистраль
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	Магистральная дорога скоростного движения; магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	

5 Общие принципы разработки планировочных решений

5.1 Условия устройства дублёров

5.1.1 Устройство дублёров рассматривают на стадии разработки схем транспортного обслуживания планируемых к освоению территорий, в период подготовки проекта планировки территории, в Порядке подготовки документации установленном приказом Министерства транспорта Российской Федерации для дорог общего пользования [4]. В целях минимизации затрат на дополнительный отвод земель дублёры устраивают преимущественно в пределах придорожной полосы дублируемой автомагистрали, так как, как правило, придорожная полоса освобождена от застройки и различных объектов (кроме объектов дорожного сервиса), что впоследствии может существенно облегчить отвод земель для дублёра.

5.1.2 В процессе установления целесообразности устройства дублёров, их местоположение, технические характеристики и параметры определяют на основе экономических изысканий [5] при разработке проекта планировки территории в соответствии с Градостроительным кодексом РФ [6].

При разработке проекта планировки территории устанавливают:

-параметры устойчивого развития территории с целью определения месторасположения дублёров;

-границы земельных участков или полосы отвода, на которых предполагается размещение конструкций и элементов дублёров, а также объектов дорожного сервиса и дорожных сооружений;

-границы придорожной полосы дублируемой автомагистрали;

-границы близлежащих населённых пунктов с целью установления правового статуса проектируемого дублёра, определения условий финансирования его строительства и последующей эксплуатации.

5.1.3 Дублёры устраивают в зоне влияния крупного или крупнейшего города и окружающей его городской агломерации (см. приложение А).

При определении необходимости устройства дублёров рассматривают зоны влияния крупных или крупнейших городов протяженностью не менее значений, приведённых в таблице 2. При проектировании учитывают индивидуальные территориальные и географические особенности рассматриваемых городов и при наличии более протяжённой территории пригородов и населённых пунктов, сходящих в городские агломерации, увеличивают протяжённость зоны влияния.

Таблица 2 – Минимальные значения зоны влияния крупных и крупнейших городов

Группы городов по численности населения по СП 42.13330.2011	Численность населения города, чел.	Зона влияния крупных городов, не мене, км
Крупнейшие	Более 12 000 000 (г. Москва)	40
	Более 5 000 000 (г. Санкт-Петербург)	25
	Более 1 000 000	20
Крупные	От 500 000 до 1 000 000	15
	От 250 000 до 500 000	10

5.1.4 На основании фактических данных по интенсивности, получаемых согласно документу [7], определяют доли пользователей, осуществляющих движение в местных целях по автомагистралям в зоне влияния крупных или крупнейших городов, в составе общего транспортного потока (доли местных поездок в составе общего транспортного потока). Для примера в таблице 3 приведены средние значения доли местных поездок в составе общего транспортного потока, полученные для участков автомобильных дорог федерального значения, расположенных на подходах к городам различной численности населения, по состоянию на 01.01.2015 г.

Таблица 3 – Средние значения доли местных поездок в составе общего транспортного потока на автомобильных дорогах федерального значения по состоянию на 01.01.2015 г.

Группы городов по численности населения по СП 42.13330.2011	Численность населения города, тыс. чел.	Средние значения доли местных поездок в составе общего транспортного потока, %
Крупнейшие	Более 12 000 000 (г. Москва)	51
	Более 5 000 000 (г. Санкт-Петербург)	45
	Более 1 000 000	37
Крупные	От 500 000 до 1 000 000	34
	От 250 000 до 500 000	50

5.1.5 При выполнении экономических изысканий [5] прогнозирование перспективной интенсивности движения автотранспортных средств в целях оценки коэффициента загрузки движением определяется на основании фактических данных по интенсивности движения за последние 3-5 лет на рассматриваемой автомагистрали по упрощённому методу прогнозирования интенсивности движения в соответствии с руководством [8].

Для участков автомагистралей, на которых наблюдается тенденция к снижению интенсивности, рекомендуется проводить анализ сложившейся ситуации на наличие обстоятельств, вынуждающих водителей использовать пути объезда данного участка (снижение скорости движения, непредсказуемость времени в пути из-за возможности образований дорожных заторов, долговременные дорожные работы, и т.п.). При выявлении причин, обусловленных необеспеченной пропускной способностью участка автомагистрали, следует проводить оценку коэффициента загрузки движением.

5.1.6 Дублёры устраивают в следующих случаях:

- для ограничения доступа на автомагистраль местных транспортных потоков при необходимости повышения пропускной способности и одновременного устранения отрицательного воздействия автотранспортных средств по автомагистрали, осуществляющих поездки в местных целях, на участках автомагистрали;

- при планировании развития в краткосрочной и среднесрочной перспективе прилегающих к автомагистрали территорий, обуславливающего существенное увеличение интенсивности местных транспортных потоков.

5.1.7 Для определения необходимости повышения пропускной способности автомагистрали выявляются участки с фактическим коэффициентом загрузки, равным или более 0,65. Значение коэффициента загрузки 0,65 принято равным в соответствии с требованиями таблице 5.14 СП 34.13330.2012, и характеризует режим перегрузки (наличие сплошного потока автомобилей или заторов) и экономическую неэффективность работы участка автомагистрали.

В расчётах, связанных с определением коэффициента загрузки дороги движением, следует использовать количество превышений расчётной часовой интенсивности движения автотранспортных средств в одном направлении автомагистрали не более 30 в течение года.

Алгоритм выявления необходимости повышения пропускной способности включает в себя следующие шаги:

-сбор данных по фактической интенсивности движения на рассматриваемой автомагистрали в зоне влияния крупного города (сбор данных осуществляется по методике [7]);

-выявление участков автомагистрали с коэффициентом загрузки более 0,65;

-определение процентного соотношения пользователей, использующих автомагистраль для местных поездок в общем составе потока для последующего определения количества полос;

-определение типа дублёра по назначению, расположения по отношению к автомагистрали, протяжённости, количества полос дублёра, схемы организации движения, основываясь на выявленных загруженных участках и моделировании транспортных потоков в зоне загруженных участков автомагистрали.

Подробно обоснование устройства дублёров по результатам с целью повышения пропускной способности участков автомагистралей приведено в приложении Б.

5.1.8 Для определения целесообразности устройства дублёров в условиях развития в краткосрочной и среднесрочной перспективе прилегающих к автомагистрали территорий, обуславливающего существенное увеличение интенсивности местных транспортных потоков, выявляют участки автомагистрали, на которых появление новых объектов в перспективе приведёт к необеспеченной пропускной способности.

Алгоритм определения целесообразности устройства дублёров в условиях краткосрочного и среднесрочного развития прилегающих к автомагистрали территорий заключается в следующем:

-сбор информации, включающей в себя: планируемый в конце рассматриваемого периода объём грузоперевозок в зоне тяготения анализируемой автомагистрали с учётом создания новых промышленных и производственных зон, складских помещений, торговых центров и т.п. (сбор информации осуществляется согласно [5]); прогнозируемую численность населения, расположенных в зоне тяготения автомагистрали на основании данных Федеральной службы государственной статистики и прогнозируемого прироста за счёт строящихся или планируемых к постройке объектов жилой недвижимости; перспективный уровень автомобилизации региона в зависимости от численности населённых пунктов с учётом увеличения; планируемый в конце рассматриваемого периода объём

пассажироперевозок на рассматриваемом участке автомагистрали (сбор данных по пассажироперевозкам осуществляется согласно [5]);

-выявление участков автомагистрали, на которых в конце рассматриваемого периода будет не обеспечена пропускная способность (коэффициент загрузки в краткосрочной или среднесрочной перспективе прогнозируется более 0,65);

-определение типа дублёра по назначению, расположения по отношению к автомагистрали, протяжённости, количества полос дублёра, схемы организации движения, основываясь на загруженных в перспективе участках и моделировании транспортных потоков в зоне загруженных участков автомагистрали.

Обоснование устройства дублёров с учётом планирования на краткосрочную и среднесрочную перспективу развития прилегающих территорий к автомагистрали, обуславливающего существенное увеличение интенсивности местных транспортных потоков, приведено в приложении В.

5.1.9 В местах планируемого устройства дублёров проводят моделирование транспортных потоков с рассмотрением вариантов перераспределения перспективных транспортных потоков в совокупности со смежными и не смежными участками на ГИС модели городской агломерации, с помощью специализированных программ, в том числе в моменты пиковых нагрузок, для обоснования эффективности работы дублёра. По результатам моделирования транспортных потоков выявляются преимущества и недостатки планируемого расположения дублёра по отношению к автомагистрали, а также: способ размещения по отношению к автомагистрали (с одной стороны, с двух сторон), схемы организации движения на дублёре (одностороннее, двустороннее); необходимость увеличения протяжённости дублёров в пределах зоны влияния крупных или крупнейших городов; последствия принятых решений по пересечению и примыканию с прилегающей улично-дорожной сетью и т.п.

5.1.10 Дублёры устраивают в зоне влияния крупного города преимущественно таким образом, чтобы начало и (или) конец дублёра ограничивался либо существующей транспортной развязкой, либо границами населённого пункта, расположенного в районе тяготения автомагистрали. Следует стремиться, чтобы границы населённого пункта соответствовали границам перспективного территориального развития населённого пункта с расчётным сроком 20 лет.

5.2 Месторасположение дублёров по отношению к автомагистрали

5.2.1 При выборе рационального месторасположения дублёров по отношению к автомагистрали учитывают следующие условия:

-места сопряжения соответствуют требованиям удобства и безопасности и не допускают снижения скорости при движении по автомагистрали;

-в пределах одного населённого пункта или нескольких населённых пунктов, граничащих друг с другом общей протяжённостью не более 10 км для автомагистрали и 5 км для скоростной дороги, допускают устройство только одного места сопряжения автомагистрали и дублёра;

-транспортные связи дублёра с существующей сетью автомобильных дорог и улиц обеспечивают все потребности местных транспортных потоков, и исключают существующие пересечения и примыкания с автомагистралью в местах прохождения дублёров;

-допускают частичное или полное проложение дублёра по существующей автомобильной дороге или улице, расположение которых отвечает целям дублёров с доведением (по возможности) их технических параметров до нормативных требований для дублёров;

-проектирование дублера допускают с обходом отдельных препятствий (исторических и культурных памятников, ценных сельскохозяйственных угодий, жилых домов, и т.п.) при условии обеспечения транспортного сообщения с прилегающей улично-дорожной сетью при соответствующем технико-экономическом обосновании;

-обеспечивают устройство совмещённой системы водоотвода, как для автомагистрали, так и для дублёра;

-перераспределяют движение общественного транспорта местных и пригородных маршрутов с автомагистрали на дублёр;

-учитывают особенности сложившейся застройки и существующих инженерных сооружений и коммуникаций.

5.2.2 Для размещения дублёров максимально используют существующую придорожную полосу автомагистрали в соответствии с п. 5.1.1, не ухудшая технические параметры дублёра, элементов водоотвода и других дорожных сооружений. Рекомендуемое расстояние между автомагистралью и дублёром при условии отсутствия стеснённых условий составляет 50 м и может уточняться в зависимости от сложившихся ситуационных особенностей, что позволит при необходимости в долгосрочной перспективе проводить иные мероприятия, направленные на обеспечение пропускной способности, повышение безопасности и комфорта дорожного движения. При наличии стеснённых условий ширина полосы между автомагистралью и дублёром принимается равной: не менее 15 м вне населённых пунктов, не менее 5 м в пределах населённых пунктов.

В крайне стеснённых условиях при соответствующем технико-экономическом обосновании возможно устройство полос, выполняющих одну из основных функций дублёра (распределение транзитных и местных транспортных потоков), непосредственно на автомагистрали, с обязательным устройством дорожного ограждения или иных разделяющих устройств для разграничения потоков.

5.2.3 Выбор месторасположения дублёра определяется назначением дублёра (федеральное, региональное или межмуниципальное, или муниципальное назначение) и наличием населённого пункта, существующей придорожной полосы автомагистрали или других земельных участков, выделенных под строительство дублёра, дорожных сооружений и пр.

Назначение дублёра (федеральное, региональное или межмуниципальное, муниципальное) обусловлено тем, в чьей собственности будет находиться дублёр (федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, муниципальной собственности), что в свою очередь определяется источником финансирования устройства дублёра.

5.2.4 При установлении рационального месторасположения дублёра по отношению к автомагистрали рассматривают следующие возможные способы размещения в зависимости от особенностей сложившейся застройки и инженерных сооружений в соответствии с п. 4.5:

-дублёр располагается с двух сторон от автомагистрали с организацией одностороннего движения на дублёре, в условиях максимального использования существующей придорожной полосы автомагистрали;

-дублёр располагается с одной стороны от автомагистрали с организацией двустороннего движения на дублёре, в условиях максимального использования существующей придорожной полосы автомагистрали;

-дублёр располагается с одной стороны от автомагистрали с организацией двустороннего движения на дублёре, вне пределов существующей придорожной полосы автомагистрали, с тщательной проработкой организации дорожного движения с точки зрения удобства и информирования водителей о целях дублёра;

-дублёр располагается с одной стороны от автомагистрали с организацией двустороннего движения на дублёре, с максимально возможным использованием элементов существующей улично-дорожной сети.

5.2.5 Расположение дублёра с двух сторон от автомагистрали целесообразно в случае расположения города (поселка городского типа) с двух сторон от автомагистрали.

Расположение дублёра с одной стороны от автомагистрали целесообразно в случае расположения населённого пункта любого типа, крупных грузообразующих и грузопоглощающих пунктов и т.п. с одной стороны от автомагистрали.

5.2.6 Характер устраиваемой системы водоотвода (отдельная, совмещённая) зависит в основном от месторасположения дублёра. При принятии проектных решений:

- определяют возможность использования системы водоотвода автомагистрали, её пропускную способность;

- проводят сравнение стоимости устройства отдельной системы водоотвода и стоимости применения необходимых мероприятий по устройству совмещённой системы водоотвода;

- оценивают последствия воздействия сравниваемых вариантов систем водоотвода на окружающую среду.

5.2.7 При установлении рационального месторасположения дублёра по отношению к автомагистрали рассматривают следующие возможные способы размещения в зависимости от типа устраиваемой системы водоотвода:

-дублёр располагается в придорожной полосе автомагистрали с учётом размещения эффективной совмещённой системы водоотвода в пределах придорожной полосы автомагистрали;

-дублёр располагается в придорожной полосе автомагистрали с учётом размещения эффективной отдельной системы водоотвода в пределах придорожной полосы автомагистрали;

-дублёр располагается на удалении от автомагистрали с учётом размещения эффективной отдельной системы водоотвода вне пределов придорожной полосы автомагистрали.

5.2.8 При проектировании дублёров учитывают особенности рельефа местности, ландшафта, условия обеспечения видимости и зрительной ясности [9].

5.3 Основные планировочные решения

5.3.1 При разработке планировочных решений дублёров учитываются следующие факторы, характерные для крупных городских агломераций:

-пригородные территории крупных или крупнейших городов имеют плотную застройку и продолжают активно застраиваться, что, с одной стороны, приводит к увеличению интенсивности движения на автомобильных дорогах, а с другой стороны, приводит к отсутствию свободных территорий для строительства новых автомобильных дорог;

-радиальные автомагистрали на пригородных территориях используются как для транзитного движения, так и для местных поездок на небольшие расстояния без выезда из пригородной зоны, что приводит к увеличению интенсивности движения на автомагистралях и резкому снижению скоростей движения и пропускной способности из-за пересечений и примыканий с прилегающей улично-дорожной сетью;

-наблюдается тенденция к перемещению промышленных зон, складских помещений, крупных торгово-развлекательных центров и т.п. из крупных или крупнейших городов в близлежащие пригороды, что увеличивает количество грузовых автотранспортных средств в составе транспортного потока как на радиальных автомагистралях, так и на пригородной улично-дорожной сети.

5.3.2 При подготовке проекта планировки территории выполняют экономические изыскания, включающие в себя предварительные расчёты стоимости и экономической эффективности устройства дублёров автомагистрали на подходах к крупным или крупнейшим городам, а также оценку транспортной и экологической безопасности. Для этого проводят

комплекс работ по сбору, обработке, систематизации и анализу исходных данных, в том числе проводится:

-анализ схем территориального планирования, существующих планов перспективного развития пригородных зон, материалов генеральных планов поселений, целевых федеральных и региональных программ и т.п.;

-изучение транспортных потоков в зоне тяготения существующей автомагистрали;

-анализ комплексной транспортной схемы прилегающей пригородной улично-дорожной сети;

-прогноз основных показателей социально-экономического развития региона, где планируется реализация проекта, таких как численность населения, объёмы пассажирских и грузовых перевозок, объёмы инвестиций, объёмы жилищного строительства;

-расчёт 20-тилетней перспективной интенсивности на рассматриваемом участке автомагистрали.

5.3.3 При изучении транспортных потоков в зоне тяготения существующей автомагистрали особое внимание уделяют определению объёмов грузовых и пассажирских перевозок. При определении объёмов грузовых перевозок важными являются оценка и прогноз объёмов производства промышленной продукции, товаров и услуг для грузообразующих и грузопоглощающих пунктов, а также структуры грузопотоков и численности парка грузовых автомобилей. При определении объёмов пассажирских перевозок используют следующие данные: численность населения пригородных зон, включая дачные и коттеджные посёлки, уровень автомобилизации, данные об объёмах пассажироперевозок автотранспортными компаниями, характер использования территорий. В перечень грузо- и пассажирообразующих точек следует включать все предприятия, находящиеся в зоне тяготения автомагистрали, с возможностью выезда непосредственно на автомагистраль, в том числе: промышленные и

сельскохозяйственные предприятия, строительные организации, предприятия торговли и сферы обслуживания, объекты бытового и административного назначения (медицинского обслуживания, учебные заведения и др.), складские помещения и терминалы и т.п. Со всех грузо- и пассажирообразующих точек, вошедших в перечень, производится сбор данных по интенсивности движения грузовых и легковых автотранспортных средств. На основании полученных данных осуществляется прогноз перспективной-интенсивности движения в соответствии с разделом 6.1.

5.3.4 В процессе экономических изысканий на стадии подготовки к разработке проектно-сметной документации на основании анализа исходных данных и прогноза перспективной интенсивности разрабатываются несколько вариантов повышения пропускной способности на рассматриваемом участке автомагистрали, например:

-устройство дублёров автомагистрали;

-реконструкция автомагистрали с увеличением количества полос; устройством транспортных развязок в разных уровнях и т.д.;

-строительство новой автомобильной дороги для перераспределения транспортной нагрузки с существующей автомагистрали.

Для каждого варианта проводятся предварительные расчёты стоимости и моделирование транспортных потоков в соответствии с п. 5.1.9. Экономическая эффективность оценивается при определении суммарных дисконтированных затрат за срок сравнения вариантов (период жизненного цикла дублёра) с учетом моделирования транспортных потоков, строительных и транспортно-эксплуатационных затрат, оценки транспортной и экологической безопасности.

6 Проектирование дублёров

6.1 Методы определения прогнозируемой интенсивности движения

6.1.1 Прогнозирование интенсивности движения автотранспортных средств на дублёрах заключается в определении доли перспективного парка автотранспортных средств, осуществляющего местные поездки (поездки на короткие расстояния) на рассматриваемой территории.

Определение прогнозируемой интенсивности движения автотранспортных средств на дублёрах проводят в соответствии со следующими методиками:

-метод прогнозирования интенсивности движения вероятного количества автотранспортных средств, совершающих поездки в местных целях между парами корреспондирующих пунктов (населённых пунктов, крупных грузообразующих и грузопоглощающих точек, транспортных развязок и т.п.);

-упрощённый метод прогнозирования интенсивности движения местных транспортных потоков на основании прогнозных сведений об объёме грузовых и пассажирских перевозок.

6.1.2 Рекомендуется применять метод прогнозирования интенсивности движения вероятного количества автотранспортных средств, совершающих поездки в местных целях между парами корреспондирующих пунктов.

При отсутствии достаточного объёма данных допускается применять упрощённый метод прогнозирования интенсивности движения местных транспортных потоков на основании прогнозных сведений об объёме грузовых и пассажирских перевозок.

6.1.3 Метод прогнозирования интенсивности движения вероятного количества автотранспортных средств, совершающих поездки в местных целях между парами корреспондирующих пунктов сводится к формированию потоков имеющегося и перспективного парка автотранспортных средств,

совершающих поездки в местных целях на расстояние, равное протяжённости проектируемого дублёра.

6.1.3.1 Основные положения расчета методом прогнозирования интенсивности движения приведены в руководстве [8].

Данный метод учитывает особенности прогнозирования интенсивности движения как между населёнными пунктами, так и в пределах населённых пунктов.

Интенсивность движения между населёнными пунктами зависит от численности населения корреспондирующих пунктов, прогнозирование интенсивности заключается в определении ожидаемой интенсивности местных транспортных потоков между двумя корреспондирующими пунктами. Интенсивность движения в городских условиях заключается в прогнозе спроса на передвижения и в прогнозе распределения спроса на передвижение местных транспортных потоков по автомагистрали.

Рассматриваемая территория включает всю область тяготения автомагистрали в зоне влияния крупного или крупнейшего города с учётом всех корреспондирующих пунктов, имеющих выход на дублируемую автомагистраль. Основной принцип определения интенсивности заключается в разделении транзитных потоков и местных транспортных потоков. Формирование местных транспортных потоков выполняют с разделением по типам на легковые автомобили, автобусы и грузовые автомобили.

6.1.3.2 Для прогнозирования перспективной интенсивности движения автотранспортных средств на дублёрах между населёнными пунктами применяют формулу (1) согласно руководству [8], с учётом выделения доли автотранспортных средств, совершающих поездки в местных целях:

$$N_{персп.местн.} = [(P_р \times K_с \times Q_Л \times V_Л \times t_Л \times K_Л / 1000 \times L^2) +$$

$$+ (P_р \times K_с \times Q_А \times V_А \times t_А \times K_А / 1000 \times L_{пр}^2) + (P_р \times K_с \times Q_Г \times V_Г \times t_Г \times K_Г / 1000 \times L_{пр}^2)] \times Д_м , \quad (1)$$

где $N_{персп.местн.}$ – прогнозируемая перспективная интенсивность движения местных транспортных потоков между населёнными пунктами;

$P_р$ – суммарная приведённая численность населения в населённых пунктах, чел.;

Кс – коэффициент связанности корреспондирующих пунктов, определяемый в зависимости от их административной значимости и подчиненности по таблице 1.1 [8];

$Q_Л$ – перспективный уровень насыщения территории легковыми автомобилями, устанавливаемый на основе данных статистической отчетности или материалов ГИБДД МВД РФ для каждого субъекта федерации, авт./1000 жит.; при прогнозировании интенсивности движения на 20-летнюю перспективу уровень насыщения легковыми автомобилями увеличивают в 2,0-2,4 раза и грузовыми автотранспортными средствами – в 1,6-1,8 раза по сравнению с текущим уровнем;

$V_Л$ – средняя скорость движения легковых автомобилей в эталонных условиях, принимаемая равной 83 км/ч согласно руководству [8];

$t_Л$ – средняя продолжительность работы в течение суток легковых автомобилей, ч/сут., принимается равной 1 ч./сут. согласно руководству [8];

$K_Л$ – *коэффициент, характеризующий пользование легковыми* автомобилями;

$L_{пр}$ – приведённое расстояние между населёнными пунктами, определяемое как сумма приведённых длин участков дублируемой автомагистрали, соединяющих корреспондирующие пункты, км; в качестве участка принимается отрезок автомагистрали между точками, являющимися населёнными пунктами, пересечениями, крупными грузообразующими и грузопоглощающими пунктами, или в которых изменяются технические параметры дороги, оказывающие влияние на скорость движения автотранспортных средств; $L_{пр}$ определяется согласно руководству [8] и только для участков автомагистрали между населёнными пунктами;

$Q_А$ – перспективный уровень насыщения территории автобусами, устанавливаемый на основе данных статистической отчетности или автотранспортных предприятий, авт./1000 жит.;

$V_А$ – средняя скорость движения автобусов в эталонных условиях, принимаемая равной 60 км/ч согласно руководству [8];

$t_А$ – средняя продолжительность работы в течение суток автобусов, определяемая как разница между средней продолжительностью работы автобусов в наряде и средней продолжительностью простоя автобусов во время обеда и отдыха водителей, ч/сут.;

$К_А$ – коэффициент, характеризующий использование автобусов, определяемый как произведение коэффициента готовности автобусов и коэффициента выхода автобусов на линию;

$Q_Г$ – перспективный уровень насыщения территории грузовыми автотранспортными средствами, устанавливаемый на основе данных статистической отчетности или материалов ГИБДД МВД РФ для каждого субъекта федерации, авт./1000 жит.;

$V_Г$ – средняя скорость движения грузовых автотранспортных средств в эталонных условиях, принимаемая равной 75 км/ч согласно руководству [8];

$Т_Г$ – средняя продолжительность работы в течение суток грузовых автотранспортных средств, определяемая как разница между средней продолжительностью работы грузовых автотранспортных средств в наряде и средней продолжительностью простоя грузовых автотранспортных средств во время обеда и отдыха водителей, ч/сут.;

$К_Г$ – коэффициент, характеризующий использование грузовых автотранспортных средств, определяемый как произведение коэффициента готовности грузовых автотранспортных средств и коэффициента выхода грузовых автотранспортных средств на линию;

$Д_м$ – доля автотранспортных средств, совершающих поездки в местных целях, в общем транспортном потоке, определяемая на основании

фактических данных по формуле (2) или на основе опроса водителей, едущих по дублируемому участку автомагистрали:

$$Д_м = (N_{в\ зоне\ вл.} - N_{вне\ зоны\ вл.}) / N_{в\ зоне\ вл.}, \quad (2)$$

где $N_{в\ зоне\ вл.}$ – среднее значение фактической среднесуточной годовой интенсивности движения по автомагистрали в зоне влияния крупного города;

$N_{вне\ зоны\ вл.}$ – среднее значение фактической среднесуточной годовой интенсивности движения по автомагистрали вне зоны влияния крупного города на расстоянии не более 100 км от крупного города.

6.1.3.3 Для прогнозирования перспективной интенсивности движения автотранспортных средств на дублёрах в городских условиях специалисты, устанавливающие целесообразность устройства дублёров, определяют спрос на передвижения по дублёру. Кроме того, необходимым этапом выполнения прогноза является калибровка, суть которой состоит в подборе параметров для которых достигается максимальное соответствие расчетных данных фактической интенсивности движения.

Спрос на передвижения по дублёру описывается набором матриц корреспонденции. Матрицы суточных корреспонденций легкового и грузового транспорта, последующее определение спроса на передвижения по дублёру и проведение калибровки осуществляются согласно руководству [8].

На заключительном этапе после расчётов матриц суточной корреспонденции определяют перспективную среднегодовую суточную интенсивность движения по проектируемому дублёру автомагистрали на подходе к крупному городу.

6.1.4 Упрощённый метод прогнозирования интенсивности движения местных транспортных потоков основан на прогнозных сведениях об объёме грузовых и пассажирских перевозок.

В рассматриваемой зоне влияния крупного города выделяются несколько однородных по условиям движения и наличия жилой и

промышленной застройки участков, для которых определяются значения перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков.

Для определения перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков используют формулу (3):

$$N_{персп.местн.} = (N_{ф.гр.} + N_{ф.легк.} + N_{ф.пасс.}) \times (1 + B)^{20}, \quad (3)$$

где $N_{ф.гр.}$ – фактическая интенсивность движения грузовых автотранспортных средств, участвующих в движении местных транспортных потоков, авт/сут;

$N_{ф.легк.}$ – фактическая интенсивность движения легковых автотранспортных средств, участвующих в движении местных транспортных потоков, авт/сут;

$N_{ф.пасс.}$ – фактическая интенсивность движения общественного пассажирского транспорта, участвующего в движении местных транспортных потоков, авт/сут;

В – среднегодовой прирост интенсивности движения; среднегодовой прирост интенсивности движения следует принимать на основе анализа изменения интенсивности движения по рассматриваемой автомагистрали за несколько последних лет;

20 – перспективный период, лет.

Для определения фактической интенсивности движения грузовых и легковых автотранспортных средств, а также общественного пассажирского транспорта, собирают следующую исходную информацию:

-информацию по грузоперевозкам в зоне тяготения рассматриваемой автомагистрали;

-уровень автомобилизации в прилегающей к автомагистрали городской агломерации;

-объём пассажироперевозок на рассматриваемом участке автомагистрали.

Исходную информацию собирают согласно документу [5].

Для получения информации по грузоперевозкам в зоне тяготения автомагистрали специалистами, устанавливающими целесообразность устройства дублёра, определяется перечень грузообразующих точек (предприятия добывающей и перерабатывающей промышленности; сельскохозяйственные предприятия; строительные организации; предприятия торговли и сферы обслуживания населения; базы по заготовке сельскохозяйственных продуктов; автотранспортные организации, осуществляющие грузовые перевозки; складские помещения и т.п.) в зоне влияния крупного или крупнейшего города, для транспортных потоков грузовых перевозок, имеющих выезд на рассматриваемый участок автомагистрали. Перечни грузообразующих точек формируют по данным областных статистических управлений. По составленному перечню для каждой грузообразующей точки проводится сбор следующих показателей: суточный объём грузоперевозок, используемый парк грузовых автотранспортных средств с разбивкой по грузоподъёмности. Затем данные по каждой грузообразующей точке суммируются.

Фактическая суточная интенсивность движения грузовых автотранспортных средств ($N_{ф.гр.}$) определяется как отношение суточного объёма грузоперевозок ($V_{гр.пер.}$) к среднему значению грузоподъёмности используемых грузовых автотранспортных средств ($Г_{ср}$), см. формулу (4):

$$N_{ф.гр.} = V_{гр.пер.} / Г_{ср.}, \quad (4)$$

где $N_{ф.гр.}$ – фактическая интенсивность движения грузовых автотранспортных средств, авт/сут;

$V_{гр.пер.}$ – суточный объём перевозимых грузов, т;

$Г_{ср.}$ – среднее значение грузоподъёмности используемых грузовых автотранспортных средств, определяемое по формуле (5), т:

$$Г_{ср.} = \sum Г_i / К_{гр.}, \quad (5)$$

где $Г_i$ – грузоподъёмность грузового автотранспортного средства, включённого в автопарк для перевозки, т;

$К_{гр.}$ – количество грузовых транспортных средств в автопарке, шт.

Для получения информации по уровню автомобилизации в прилегающей к автомагистрали городской агломерации составляют перечень населённых пунктов, входящих в прилегающую к автомагистрали городскую агломерацию на подходах к крупному городу. По сформированному перечню определяют фактические данные: общую численность населения и уровень автомобилизации рассматриваемого региона, как правило, по данным областных статистических управлений.

Фактическая суточная интенсивность движения легковых автотранспортных средств ($N_{ф.легк.}$) определяется по формуле (6):

$$N_{ф.легк.} = У_{авт.} \times Ч_{нас.}, \quad (6)$$

где $У_{авт.}$ – уровень автомобилизации рассматриваемого региона по данным Росстата на конец предыдущего года, авт./1000 чел.;

$Ч_{нас.}$ – численность населённых пунктов, входящих в прилегающую к автомагистрали городскую агломерацию на подходах к крупному городу, чел.

Для получения информации по объёму пассажироперевозок на рассматриваемом участке автомагистрали составляется перечень автобусных маршрутов, проходящих по автомагистрали в зоне влияния крупного города. По сформированному перечню у пассажирских автотранспортных предприятий запрашиваются сведения о количестве автобусов и вместимости транспортных средств, проходящих по данным автобусным маршрутам в сутки. В результате полученные сведения суммируются и получают фактическую суточную интенсивность движения общественного пассажирского транспорта, участвующего в движении местных транспортных потоков ($N_{ф.пасс.}$, авт./сут).

6.1.5 На основании полученной перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков, а также на основании прогнозируемого состава транспортного потока с помощью коэффициентов приведения

интенсивности движения различных транспортных средств к легковому автомобилю согласно СП 34.13330.2012 определяется приведённая к легковому автомобилю расчётная интенсивность автотранспортных средств.

В зависимости от приведённой расчётной интенсивности движения, условий размещения дублёров и потребности в выделении полосы движения для общественного транспорта, назначается тип дублёра (см. таблицу 4).

Таблица 4 – Назначение типов дублёров автомагистралей в зависимости от приведённой интенсивности движения

Наименование типа дублёра	Интенсивность движения общественного транспорта, ед/ч.	Приведённая расчётная интенсивность движения местных транспортных потоков, приведённых ед./сут.	Средние значения перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков, ед./сут.
РДП	40 и более	Свыше 6000	Свыше 4500 / 5300 *
		От 2000 до 6000	От 1500 / 1800 до 4500 / 5300 *
РД	менее 40	От 2000 до 6000	От 1500 / 1800 до 4500 / 5300 *
ЛД		До 2000	До 1500 / 1800 *
* В числителе приведено среднее значение перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков при количестве грузовых транспортных средств в размере 50 % от общего потока. В знаменателе приведено среднее значение перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков при количестве грузовых транспортных средств в размере 20 % от общего потока.			

6.1.6 На основании полученной перспективной интенсивности движения местных транспортных потоков определяется количество полос движения n (см. формулу (7)):

$$n = 0{,}076 \times N_{персп.} \times e / z \times P_{пр.} \quad (7)$$

где $N_{персп.}$ – приведённая перспективная интенсивность движения автомобильного транспорта на расчётный период 20 лет, легк. авт./сут;

0,076 – коэффициент перехода от суточной интенсивности движения к часовой [10];

e – коэффициент сезонной неравномерности изменения интенсивности движения [10];

z – оптимальный коэффициент загрузки дороги движением, принимается равным 0,65 в соответствии [10];

P – практическая пропускная способность полосы движения, легк. авт/ч.

$P_{пр.}$ – практическая пропускная способность участка полосы движения, определяемая в соответствии с документом [10], легк. авт/ч.

По результатам полученных значений дублёра определяется количество полос движения на дублёре.

6.2 Требования к основным геометрическим элементам

6.2.1 При назначении основных геометрических параметров учитываются функции дублёров, приведённые в п. 4.2.

6.2.2 Требования к назначаемым геометрическим параметрам дублёров предусматриваются ниже требований к назначаемым параметрам автомагистралей, так как прогнозируемая интенсивность движения транспортных средств на дублёрах ниже интенсивности движения на автомагистралях (не более 30 % – 50 % в зависимости от численности крупных или крупнейших городов).

Для определения геометрических параметров типы дублёров по назначению соотносят с категориями автомобильных дорог согласно СП 34.13330.2012 при условии размещения дублёров вне населённых пунктов и согласно СП 42.13330.2011 при условии размещения дублёров в пределах населённых пунктов (см. таблицу 5).

Таблица 5 – Соотношение типов дублёров с категориями автомобильных дорог (городских улиц и дорог)

Тип дублёра по назначению	Категория дублируемой автомагистрали	Категория автомобильной дороги (городской дороги или улицы)
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	Автомагистраль категории IA; Скоростная дорога категории IБ	II (для значений приведённой расчётной интенсивности движения местных транспортных потоков свыше 6000 прив.ед./сут.)
		III (для значений приведённой расчётной интенсивности движения местных транспортных потоков от 2000 до 4000 прив.ед./сут.)
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	Магистральная дорога скоростного движения; магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	Магистральная улица общегородского значения регулируемого движения
РД, располагаемые вне населённых пунктов	Автомагистраль категории IA; Скоростная дорога категории IБ	III
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	Магистральная дорога скоростного движения; магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	Магистральная улица районного значения транспортно-пешеходная
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов	Автомагистраль категории IA; Скоростная дорога категории IБ	IV
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	Магистральная дорога скоростного движения; магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	Улица в жилой застройке местного значения, улицы и дороги научно-производственных, промышленных и коммунально-складских районов

6.2.3 Требования к большинству основных геометрических параметров при проектировании назначаются в зависимости от расчётной скорости.

Расчётную скорость движения автотранспортных средств на дублёрах в зависимости от типа дублёра по назначению принимают по таблице 6 согласно СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011.

Таблица 6 – Расчётная скорость движения на дублёрах

Наименование дублёра	Расчётные скорости движения автотранспортных средств, км/ч	
	Основные	Допускаемые на пересечённой местности*
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	120 / 100 **	100 / 80 **
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	80	60
РД, располагаемые вне населённых пунктов	100	80
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	70	60
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов	80	60
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	50 / 40 ***	30

*К трудным участкам пересеченной местности относится рельеф, прорезанный часто чередующимися глубокими долинами, с разницей отметок долин и водоразделов более 50 м на расстоянии не свыше 0,5 км, с боковыми глубокими балками и оврагами, с неустойчивыми склонами.

** В числителе указаны значения для дублёров, на которых требуется выделение полосы для движения общественного транспорта, и планируется приведённая расчётная интенсивность движения местных транспортных потоков свыше 6000 прив.ед./сут. В знаменателе указаны значения для дублёров, на которых требуется выделение полосы для движения общественного транспорта, и планируется приведённая расчётная интенсивность движения местных транспортных потоков в пределах от 2000 до 6000 прив.ед./сут.

*** В числителе указаны значения для транспортных потоков, в составе которых преобладают легковые автотранспортные средства (80% и более от общего состава потока); в знаменателе указаны значения для транспортных потоков, в составе которых имеется значительное количество грузовых автотранспортные средства (более 20% от

общего состава потока).

6.2.4 Основные геометрические параметры элементов плана и продольного профиля дублёров принимаются по таблице 7 согласно СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011.

Таблица 7 – Основные геометрические параметры элементов плана и продольного профиля дублёров

Тип дублёра по назначению	Требования к значениям параметров элементов плана и продольного профиля			
	Наибольший продольный уклон, ‰	Наименьшие радиусы кривых в плане, м	Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле, м	
			выпуклых	вогнутых
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	40	800	15000	5000
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	50	400	5000	2000
РД, располагаемые вне населённых пунктов	50	600	10000	3000
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	60	250	5000	2000
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов	60	300	5000	2000
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	90	60 / 70 *	1000	1000

* В числителе указаны значения для транспортных потоков, в составе которых преобладают легковые автотранспортные средства (80% и более от общего состава потока); в знаменателе указаны значения для транспортных потоков, в составе которых имеется значительное количество грузовых автотранспортные средства (более 20% от общего состава потока).

6.2.5 Ширину полос расчистки леса и кустарника, величину срезки откосов выемки и расстояние переноса строений на участках кривых в плане с внутренней стороны в целях обеспечения видимости определяют расчетом по методике, приведённой в п. 4.36 [12], при этом уровень срезки откосов выемки принимают одинаковым с уровнем бровки земляного полотна.

6.2.6 Расстояние видимости на всем протяжении дублёра должно быть не менее остановочного пути до препятствия. В случаях, когда на дублёре предусматривается только одностороннее движение, при проектировании применяются требования к расстоянию видимости для остановки. В случае, когда на дублёре предусматривается двустороннее движение, при проектировании применяются все установленные требования к расстоянию видимости (из условий остановки и встречного движения). Наименьшие расстояния видимости принимают по таблице 8 согласно СП 34.13330.2012.

Таблица 8 – Наименьшие расстояния видимости, предусматриваемые в зависимости от типа дублёров по назначению

Тип дублёра по назначению	Наименьшее расстояние видимости, м		
	для остановки	встречного автомобиля	при обгоне
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	250	450	800
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	150	250	600
РД, располагаемые вне населённых пунктов	200	350	700
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	120	210	550
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов	150	250	600
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	55	110	-

Наименьшее расстояние видимости для остановки должно обеспечивать видимость любых предметов, имеющих высоту 0,2 м и более, находящихся на середине полосы движения, с высоты глаз водителя автомобиля, равной 1 м.

6.2.7 В целях повышения безопасности дорожного движения вне населённых пунктов обеспечивается боковая видимость прилегающей к дублёру полосы, отстоящей от бровки земляного полотна, в соответствии с

требованиями ГОСТ 33475-2015.

При прохождении через населённые пункты территория, прилегающая к дублёру, должна быть освобождена от застройки, лесонасаждений и других объектов, ограничивающих видимость, на расстоянии не менее 10 м от бордюра (или кромки проезжей части).

6.2.8 Основные геометрические параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна дублёров автомагистралей на подходах к крупным и крупнейшим городам принимают по таблице 9 согласно постановлению Правительства РФ [1], СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011.

Таблица 9 – Основные геометрические параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна дублёров

Параметры дублёров	Значения параметров дублёров в зависимости от расчётной скорости, км/ч						
	Вне населённых пунктов			В пределах населённых пунктов			
	120 / 100 *	100	80	80	70	50	40
1	2	3	4	5	6	7	8
Число полос движения при организации одностороннего движения	3/2	1 – 2	-	2 – 3	1 – 2	-	-
Число полос движения при организации двухстороннего движения	6/4	2 – 4	2	4 - 6	2 – 4	2	2
Ширина полосы движения, м	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,5	3,0
Ширина полосы движения для общественного транспорта, м	4,0	-	-	4,0	-	-	-
Ширина укреплённой полосы, м: со стороны обочины (тротуара, полосы между автомагистралью и дублёром)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

со стороны разделительной полосы	0,5	-	-	0,5	-	-	-

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
Ширина обочины, м	2,5	2,5	2,0	-	-	-	-

* В числителе указаны значения для дублёров, на которых требуется выделение полосы для движения общественного транспорта, и планируется приведённая расчётная интенсивность движения местных транспортных потоков свыше 6000 прив.ед./сут. В знаменателе указаны значения для дублёров, на которых требуется выделение полосы для движения общественного транспорта, и планируется приведённая расчётная интенсивность движения местных транспортных потоков в пределах от 2000 до 6000 прив.ед./сут.

Ширина проезжей части и земляного полотна в зависимости от типа дублёров по назначению принимается по таблице 10 согласно СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011, [1].

Таблица 10 – Ширина проезжей части и земляного полотна дублёров

Тип дублёра по назначению		Ширина проезжей части, количество полос × ширину полосы, м	Ширина земляного полотна (для городских улиц – ширина проезжей без тротуара), м
1	2	3	4
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	при организации одностороннего движения	1 (2) × 3,5 + 4,0	10,75 (14,25)
	при организации двухстороннего движения	2 (4) × 3,5 + 4,0	20,0 (27,0)
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	при организации одностороннего движения	1 (2) × 3,5 + 4,0	8,75 (12,25)
	при организации двухстороннего движения	2 (4) × 3,5 + 4,0	16,0 (23,0)
РД, располагаемые вне населённых пунктов	при организации одностороннего движения	1 (2) × 3,5	8,5 (12,0)
	при организации	2 (4) × 3,5	12,0 (19,0)

	двухстороннего движения		

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	при организации одностороннего движения	1 (2) × 3,5	4,5 (8,0)
	при организации двухстороннего движения	2 (4) × 3,5	8,0 (15,0)
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов (устраивается только двухстороннее движение)		2 × 3,0	10,0
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов (устраивается только двухстороннее движение)		1 (2) × 3,0 1 (2) × 3,5*	4,0 (7,0) 4,5 (8,0)*
* Указаны значения для транспортных потоков, в составе которых имеется значительное количество грузовых автотранспортные средства (более 20% от общего состава потока).			

Ширину тротуаров, устраиваемых в городских условиях на дублёрах автомагистралей, принимают по таблице 11 согласно СП 42.13330.2011.

Таблица 11 – Ширина тротуаров или пешеходных дорожек, устраиваемых на дублёрах в границах населённых пунктов

Тип дублёра по назначению	Ширина тротуара или пешеходной дорожки*, м
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	3,0
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	2,25
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	1,5
* в таблице указаны минимальные значения ширины тротуаров или пешеходных дорожек, требуемая ширина тротуара определяется в зависимости от перспективной интенсивности пешеходного движения, расстояния до линии застройки, размещения в пределах тротуаров опор, мачт, деревьев и т.д.	

6.2.9 В случае расположения дублёра в границах придорожной полосы автомагистрали ширину полосы между автомагистралью и дублёром предусматривают максимально возможной с учётом придорожной полосы, но не менее 15 м вне населённых пунктов и не менее 5 м в пределах

населённых пунктов.

6.2.10 Проезжую часть дублёра, располагаемого с двух сторон от автомагистрали с организацией одностороннего движения, количеством полос 3 и более предусматривают с двухскатным поперечным профилем на прямолинейных участках дорог всех категорий и на кривых в плане, не требующих устройства виража.

Проезжую часть дублёра, располагаемого с двух сторон от автомагистрали с организацией одностороннего движения, количеством полос две и менее, предусматривают с односкатным поперечным профилем.

Проезжую часть дублёров, располагаемых с одной стороны от автомагистрали с организацией двустороннего движения, независимо от количества полос предусматривают с двухскатным поперечным профилем на прямолинейных участках дорог всех категорий и на кривых в плане, не требующих устройства виража.

Поперечные уклоны проезжей части дублёров автомагистралей на подходах к крупным и крупнейшим городам (кроме участков кривых в плане, на которых предусматривается устройство виражей) назначают согласно требованиям таблицы 5.16 СП 34.13330.2012 . Поперечные уклоны краевых полос принимают равными поперечным уклонам проезжей части.

6.2.11 Односкатный поперечный профиль закругления (вираж) предусматривают при радиусах кривизны меньше, чем 2000 м. Уклоны виража на всем участке закругления, включая круговую кривую и примыкание к ней участков кривых с переменной кривизной, назначают в зависимости от радиусов кривизны согласно требованиям таблицы 5.17 СП 34.13330.2012. На участках, склонных к образованию гололеда, поперечный уклон устраивают не более 40 ‰.

6.2.12 Виражи и поперечные уклоны обочин проектируют в соответствии с СП 34.13330.2012.

7. Обеспечение водоотвода

7.1 При проектировании системы отвода поверхностных вод с дублёров учитывают основные факторы, влияющие на взаимодействие основной автомагистрали и её дублёра:

-близость основной автомагистрали и её дублёра, возможность устройства совмещённой системы водоотвода;

-существующую систему водоотвода на основной автомагистрали;

-существующие границы и площади водосбора с основной автомагистрали;

-эффективность работы существующей системы водоотвода с основной автомагистрали;

-расчётные гидрологические характеристики устройства дублёров.

7.2 При обеспечении водоотвода с дублёров предусматривают совмещённую или отдельную системы поверхностного водоотвода.

При устройстве дублёра оценивают возможность устройства как совмещённой, так и отдельной систем водоотвода. Основная задача проектируемой системы водоотвода – предусматривать отвод поверхностных вод с двух сторон от дублёра с учётом объёма отводимых вод с автомагистрали, протекающих в месте расположения дублёра.

При выборе способа системы сбора и отвода поверхностных вод анализируют:

-фактические метеорологические и ландшафтные условия,

-результаты определения объёмов ливневого стока, как с основной автомагистрали, так и с дублёров;

-близость расположения дублёра по отношению к основной автомагистрали;

-ориентировочные затраты на устройство совмещённой системы водоотвода для дублёра, включающие в себя расходы на переустройство существующей системы водоотвода с основной автомагистрали;

-ориентировочные затраты на устройство отдельной системы водоотвода для дублёров.

По результатам технико-экономического анализа выбирают наиболее экономически выгодный и технологически эффективный способ обеспечения водоотвода.

7.3 При проектировании совмещённой системы водоотвода проводят обследование существующей системы водоотвода с основной автомагистрали с последующими определением эффективности её работы и санитарной оценкой возможности использования. По результатам определения эффективности и санитарной оценки существующей системы водоотвода с основной автомагистрали, а также основываясь на результатах определения объёмов ливневого стока с проектируемых дублёров, принимают решение о необходимости переустройства существующей системы водоотвода.

7.4 При проектировании отдельной системы отвода поверхностных вод с дублёра учитывают не только объём ливневого стока с покрытия проезжей части и других элементов дублёра, а также возможный объём поверхностных вод, попадающих с основной автомагистрали в зону водоотвода дублёра.

7.5 Объёмы ливневого стока определяют с учётом требований СП 33-101-2003 на основании расчётных гидрографов ливневого стока. При построении расчётного гидрографа используют модель одновершинного (треугольного) гидрографа с наибольшим максимальным расходом воды.

Согласно СП 33-101-2003 осуществляют расчёты ливневого стока и расходы от талых вод с прилегающей территории с использованием принципа «предельных интенсивностей».

7.6 При установлении границ площади водосбора при проектировании совмещённой системы водоотвода площадь водосбора включает в себя как основную автомагистраль, так и её дублёр.

При установлении границ площади водосбора при проектировании отдельной системы водоотвода учитывается площадь водоотвода с дублёра и площадь водоотвода с дублируемой автомагистрали, непосредственно прилегающая к устраиваемому дублёру.

7.7 Система поверхностного водоотвода устраивается трёх типов: открытая, закрытая, смешанная [13].

Открытую систему применяют при прохождении дублёров вне населённых пунктов. Закрытую и смешанную системы применяют при размещении дублёра в пределах населённых пунктов.

7.8. Для эффективного отвода поверхностных вод открытой системой предусматривают следующие мероприятия:

-придают уклон поперечному профилю земляного полотна и дорожной одежды;

-планируют и укрепляют обочины; в местах, где возможны частые наезды колёс автомобилей на обочины, их укрепляют гравием, щебнем, шлаком, местными слабыми каменными материалами, обрабатывают вяжущими и т.п.; в населённых пунктах обочины выполняют из материала покрытия проезжей части;

-устраивают боковые водоотводные канавы (кюветы), водоотводные, осушительные и нагорные канавы, перехватывающие воду, стекающую по склонам местности к дублёрам, прикромочные продольные лотки со сбросом воды по откосу при помощи откосных телескопических лотков и водосбросных устройств в концевых участках этих лотков через каждые 50-100 м.

7.8.1 Боковые водоотводные канавы (кюветы) устраивают у насыпей и в выемках. Согласно п. 7.59 СП 34.13330.2012 на местности с поперечным уклоном менее 20 ‰ при высоте насыпи менее 1,5 м, на участках с переменным значением поперечного уклона по разным сторонам, а также на болотах водоотводные канавы предусматривают с двух сторон земляного

полотна.

Откосам канав в выемках придают заложение 1:1,5 – 1:3, а у низких насыпей (до 3 м) внутренний откос устраивают с заложением 1:4, что даёт автотранспортным средствам, в случае необходимости, возможность съехать с дублёра.

Для предотвращения образования отложения наносов, засоров и застоя воды, канавам придают продольный уклон, который должен быть не менее 5 ‰ в I-III и 3 ‰ в IV-V дорожно-климатических зонах [14].

Если земляное полотно возводят в сухих местах с быстрым стоком поверхностных вод и грунтовые воды расположены глубоко, боковые канавы устраивают в виде треугольных лотков глубиной не менее 30 см. При водопроницаемых песчаных, щебенистых и гравелистых грунтах, обеспечивающих быстрое впитывание воды в любое время года, водоотводные канавы не устраивают. В прочном скальном грунте делают треугольные лотки глубиной не менее 0,3 м с внутренним откосом 1:3 и внешним откосом 1:1-1:0,5 в зависимости от вида грунта. Глубину канав в равнинной местности назначают по опыту эксплуатации в указанных выше пределах, проверяя, в случае необходимости (при притоке воды с окружающей местности), пропускную способность канав гидравлическими расчетами.

Вода из боковых канав выводится в пониженные места не реже, чем через 500 м.

На участках с большими продольными уклонами боковые канавы укрепляют по гидравлическому расчету, исходя из количества воды, притекающей к отдельным участкам канавы с дороги и прилегающей местности. Расчет ведут по отдельным участкам, учитывая постепенное увеличение расхода по длине канавы.

В тех случаях, когда сечение канав назначают не по гидравлическому расчету, тип укрепления принимают в зависимости от продольного уклона на основе многолетней практики по таблице 12, [14].

Таблица 12 – Типы укрепления боковых водоотводных канав в зависимости от продольного уклона и типа грунтов земляного полотна

Типы укрепления	Продольные уклоны, ‰	
	Для супесчаных грунтов	Для суглинистых грунтов
Без укрепления	До 5	До 10
Гидропосев	5 – 10	10 – 15
Засев трав по слою растительного грунта, одерновка, щебневание дна	10 – 30	15 – 30
Мощение, бетонные плиты, прикромочные продольные лотки	30 – 50	20 – 50
Гасящие устройства, современные укрепительные материалы (георешётки, габионы, матрацы Рено)	> 50	> 50

На больших уклонах дну канав придают ступенчатый продольный профиль, устраивая перепады из сборных железобетонных элементов, бетона, укладываемого на месте, каменной кладки.

7.8.2 Сечение водоотводных канав обычно принимают равным сечению тех канав, из которых отводится вода. Во избежание размыва и заиления водоотводные канавы сопрягают с естественными водотоками по плавной кривой с радиусом, не меньшим десятикратной ширины канавы поверху.

7.8.3 Нагорным канавам придают трапецеидальное сечение, размеры которого обосновывают гидравлическим расчетом. Нагорные канавы трассируют на местности с такими продольными уклонами, при которых вода не размывала бы грунт.

Во избежание оплывов или оползания откосов выемок в местах переувлажнения грунтов, которое может возникнуть в результате случайного засорения нагорных канав, расстояние этих канав от края выемки должно быть не менее 5 м. При прохождении вне населенных пунктов на косогорах с крутизной менее 1:5 грунт из нагорных канав используют для устройства невысокого валика (банкета) между выемкой и нагорной канавой.

7.8.4 Прикромочные, дождеприемные и поперечные телескопические лотки с водосбросными устройствами в концевых участках устраивают из

типовых сборных железобетонных блоков, а в отдельных случаях и из монолитного бетона. Из прикромочных лотков вода стекает в водосбросные лотки с помощью дождеприемных (переходных, сопрягающих) лотков, также состоящих из типовых элементов. Эти лотки имеют очертания соответствующие направлению продольных уклонов. Из дождеприемных лотков воду сбрасывают по откосам телескопическими водосбросными лотками (быстротоками), состоящими из железобетонных элементов заводского изготовления. Для предохранения подошвы насыпи от размыва в конце этих лотков устраивают укрепленные бетонными плитами, за которыми устанавливают бетонную стенку в качестве гасителя энергии потока. Все места сопряжения и швы между сборными железобетонными элементами заполняют монолитным бетоном.

7.9 В местах пересечения дублёрами суходолов, ручьёв, оврагов, мест, по которым стекает вода из водопропускных сооружений основной автомагистрали, а также вода от дождей и таяния снега, устраивают водопропускные сооружения. Количество водопропускных сооружений зависит от количества водопропускных сооружений основной автомагистрали, климатических условий, рельефа местности. В различных климатических и рельефных условиях количество водопропускных сооружений должно быть не меньше количества водопропускных сооружений, устроенных или устраиваемых на основной автомагистрали.

К основным видам водопропускных сооружений относят мосты и трубы.

Водопропускные сооружения должны обеспечивать пропуск воды без вреда для дорожных сооружений, как самого дублёра, так и основной автомагистрали.

7.10 Для эффективного отвода поверхностных вод закрытой системой (ливневой канализацией) предусматривают:

-вертикальную планировку поверхности покрытия дублёров, проходящих в пределах населённых пунктов, методом проектных (красных) горизонталей;

-сбор поверхностных вод в местах понижения проектного рельефа, перед перекрёстками, со стороны притока воды, посредством дождеприёмных колодцев;

-устройство смотровых колодцев;

-приём поверхностных вод в ливневой коллектор.

При проектировании водоотводных систем закрытого типа руководствуются требованиями СП 32.13330.2012.

Дождеприёмные колодцы располагают в зависимости от продольных уклонов в соответствии, приведёнными в таблице 13 в соответствии с требованиями СП 32.13330.2012.

Таблица 13 – Расстояние между дождеприёмными колодцами в зависимости от продольного уклона в соответствии с СП 32.13330.2012

Продольный уклон дублёров, ‰	До 4	От 4 до 6	От 6 до 10	От 10 до 30	Свыше 30
Расстояние между дождеприёмными колодцами, м	50	60	70	80	90

При необходимости, дождеприёмные колодцы делают комбинированными: для приема воды с проезжей части и для принятия вод из дренажных систем (дрен).

Смотровые колодцы располагаются вне проезжей части в местах изменения направления трассы, диаметра и уклона труб, присоединений трубопроводов и пересечения с подземными сетями в одном уровне, в соответствии с условиями рельефа (уклонами), объемом стока и характером проложенных коллекторов ливневой канализации, на ливневой (канализационной) сети. На прямых участках трассы шаг размещения смотровых колодцев зависит от диаметра труб водостока.

Ливневой коллектор, расположенный вдоль дублёра, дублируется, если ширина проезжей части дублёра превышает 21 м. Для удобства эксплуатации длину ветки ливневой канализации ограничивают 40 м. На ней могут располагаться два дождеприёмных колодца, на стыке которых устраивается смотровой колодец. На участках с большим объёмом стока количество дождеприёмных колодцев может быть увеличено (до трёх в одной точке). Наименьшие уклоны веток (трубопроводов) принимают для труб диаметрами: 150 мм – 8 ‰; 200 мм – 7 ‰. В зависимости от местных условий, при соответствующем обосновании, для отдельных участков сети допускается принимать уклоны для труб диаметрами: 200 мм – 5 ‰; 150 мм – 7 ‰. Уклон присоединения от дождеприемников следует принимать 20‰ согласно СП 32.13330.2012.

Глубина ливневого коллектора зависит от диаметра труб, геологических условий и от глубины проникания в грунт нулевой температуры, определяется в соответствии с требованиями п.п. 6.2.4, 6.2.5 СП 32.13330.2012, на основании сведений гидрометеостанций в районе строительства. Водосточная сеть проектируется с продольным уклоном 50 ‰, в условиях равнинного рельефа продольный уклон уменьшают до 40 ‰. Максимальный уклон коллектора принимают таким, при котором скорость движения воды составляет 7 м/с, а для металлических коллекторов – 10 м/с.

При значительных предельных уклонах местности на трассе коллектора устраиваются быстротоки, водобойные колодцы или применяются чугунные или стальные трубы. Выпуски водосточной сети по санитарным соображениям устраивают вне границ застройки города в очистные сооружения (отстойники, поля фильтрации).

8 Поперечные профили

8.1 Поперечные профили дублёров проектируют с учётом:

-обеспечения прочности земляного полотна в течение заданного срока службы;

-устойчивости к просадкам и морозному пучению;

-устойчивости откосов;

-снегонезаносимости (при условии прохождения вне населённых пунктов);

-принятой схемы организации дорожного движения;

-требований обеспечения безопасности дорожного движения;

- поперечного профиля автомагистрали.

Основные требования к поперечному профилю дублёра принимаются согласно ГОСТ 33475-2015.

8.2 Дублёр и основную автомагистраль располагают относительно друг друга следующими способами:

-основная автомагистраль и её дублёр расположены в одном уровне;

-уровень основной автомагистрали расположен ниже уровня дублёра;

-уровень основной автомагистрали расположен выше уровня дублёра.

В большинстве случаев на равнинной территории автомагистраль и дублёр располагают в одном уровне.

Расположение основной автомагистрали и дублёра в разных уровнях предусматривают в отдельных случаях, при необходимости одновременно отделить основную автомагистраль от дублёра и прилегающей улично-дорожной сети и обеспечить наиболее полное транспортное сообщение дублёра и прилегающей улично-дорожной сети в одном уровне.

8.3 Дублёр может располагаться согласно п. 4.5:

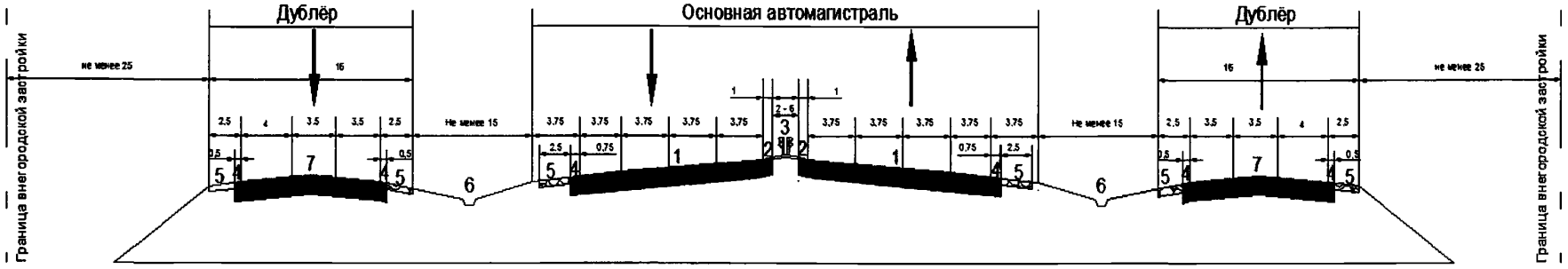
-с двух сторон от автомагистрали – в большинстве случаев таким образом устраивают РДП, в редких случаях РД;

-с одной стороны от автомагистрали – в большинстве случаев таким образом устраивают РД и ЛД, в редких случаях РДП.

8.3.1 Рекомендуемые поперечные профили РДП, располагаемые вне населённых пунктов, приведены на рисунке 1. Размеры на рисунке 1 указаны в метрах.

8.3.2 Рекомендуемые поперечные профили распределительных дублёров с выделенной полосой для общественного транспорта, располагаемых в пределах населённых пунктов, приведены на рисунке 2. Размеры на рисунке 2 указаны в метрах.

а)



а) РДП с двумя полосами для движения и выделенной полосой для общественного транспорта, располагающийся по обе стороны от автомагистрали с организацией одностороннего движения, с двускатным поперечным профилем

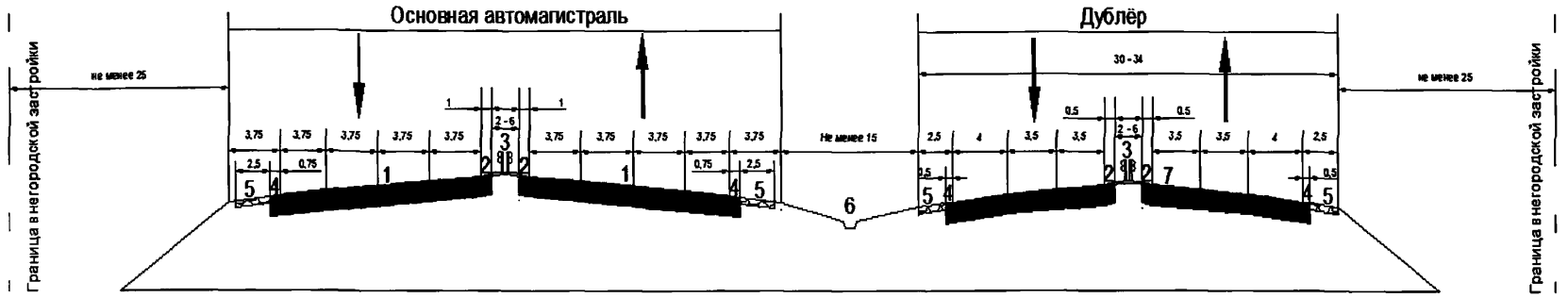
б)



б) РДП с одной полосой для движения и выделенной полосой для общественного транспорта, располагающийся по обе стороны от автомагистрали с организацией одностороннего движения, с односкатным поперечным профилем

Рисунок 1 – Рекомендуемый поперечный профиль РДП вне населённых пунктов, лист 1

в)



в) РДП, располагающегося по одну сторону от автомагистрали с организацией двухстороннего движения, с двускатным поперечным профилем

1 – проезжая часть дублируемой автомагистрали (скоростной дороги), количество полос 4, 6, 8 (на рисунке показаны 8 полос);

2 – укреплённая полоса на разделительной полосе;

3 – центральная разделительная полоса с ограждениями;

4 – укреплённая полоса обочины;

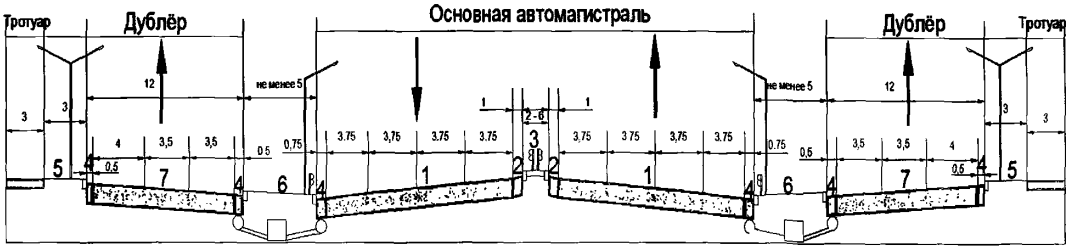
5 – обочина;

6 – полоса между автомагистралью (скоростной дорогой) и дублёром, с элементами водоотвода, шириной не менее 15 м;

7 – проезжая часть дублёра.

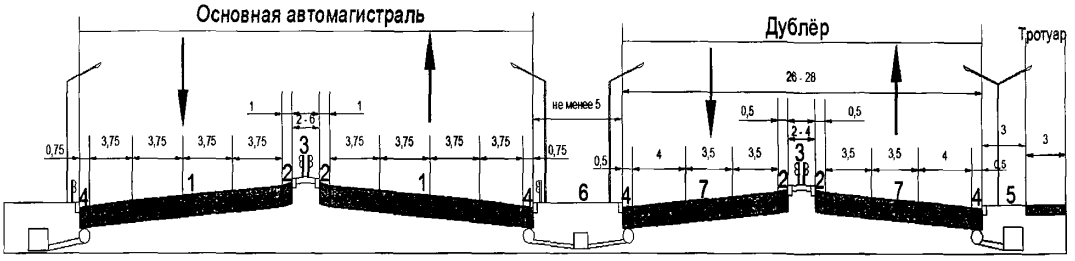
Рисунок 1, лист 2

а)



а) РДП, располагающийся по обе стороны от магистральной дороги скоростного движения с организацией одностороннего движения, с односкатным поперечным профилем

б)



б) РДП, располагающийся по одну сторону от магистральной дороги скоростного движения с организацией двухстороннего движения, с двускатным поперечным профилем

1 – проезжая часть дублируемой магистральной дороги скоростного движения (магистральной улицы общегородского значения непрерывного движения), количество полос 4, 6, 8 (на рисунке показаны 8 полос);

2 – укреплённая полоса на разделительной полосе;

3 – центральная разделительная полоса с ограждениями;

4 – краевая укреплённая полоса; 5 – разделительная полоса между дублёром и тротуаром;

6 – полоса между магистральной дорогой скоростного движения (магистральной улицей общегородского значения непрерывного движения) и дублёром, с элементами водоотвода, шириной не менее 5 м;

7 – проезжая часть дублёра.

Рисунок 2 – Рекомендуемые поперечные профили РДП в пределах населённых пунктов

8.3.3 Рекомендуемые поперечные профили РД, располагаемых вне населённых пунктов, приведены на рисунке 3.

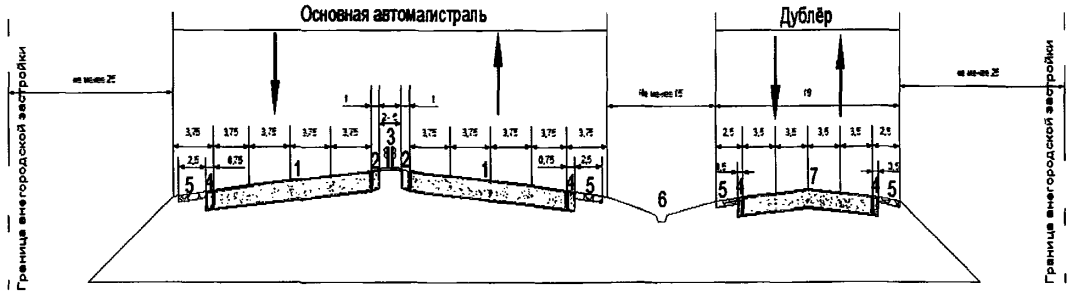
а)



а) РД с двумя полосами для движения, располагающийся по обе стороны от автомагистрали с организацией одностороннего движения, с односкатным поперечным профилем

Рисунок 3 – Рекомендуемые поперечные профили РД вне населённых пунктов, лист 1

б)



б) РД, располагающийся по одну сторону от автомагистрали с организацией двухстороннего движения, с двускатным поперечным профилем

1 – проезжая часть дублируемой автомагистрали (скоростной дороги), количество полос 4, 6, 8 (на рисунке показаны 8 полос);

2 – укреплённая полоса на разделительной полосе;

3 – центральная разделительная полоса с ограждениями;

4 – укреплённая полоса обочины;

5 – обочина;

6 – полоса между автомагистралью (скоростной дорогой) и дублёром, с элементами водоотвода, шириной не менее 15 м;

7 – проезжая часть дублёра.

Рисунок 3, лист 2

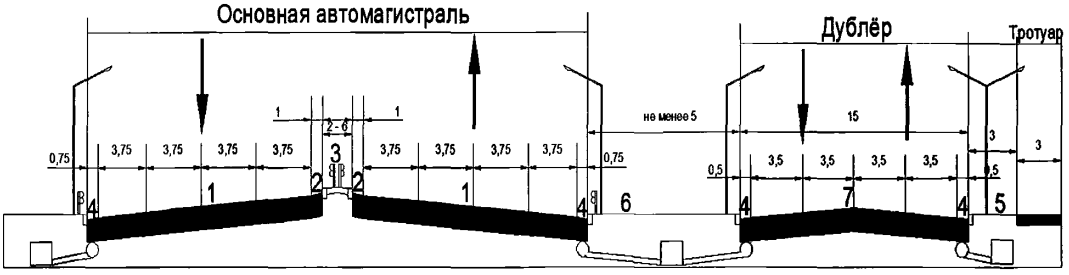
8.3.4 Рекомендуемый поперечный профиль РД, располагаемых в пределах населённых пунктов, приведен на рисунке 4.

а)



а) РД, располагающийся по обе стороны от магистральной дороги скоростного движения с организацией одностороннего движения, с односкатным поперечным профилем

б)



б) РД, располагающийся по одну сторону от магистральной дороги скоростного движения с организацией двухстороннего движения, с двускатным поперечным профилем

1 – проезжая часть дублируемой магистральной дороги скоростного движения (магистральной улицы общегородского значения непрерывного движения), количество полос 4, 6, 8 (на рисунке показаны 8 полос);

2 – укреплённая полоса на разделительной полосе;

3 – центральная разделительная полоса с ограждениями;

4 – краевая укреплённая полоса;

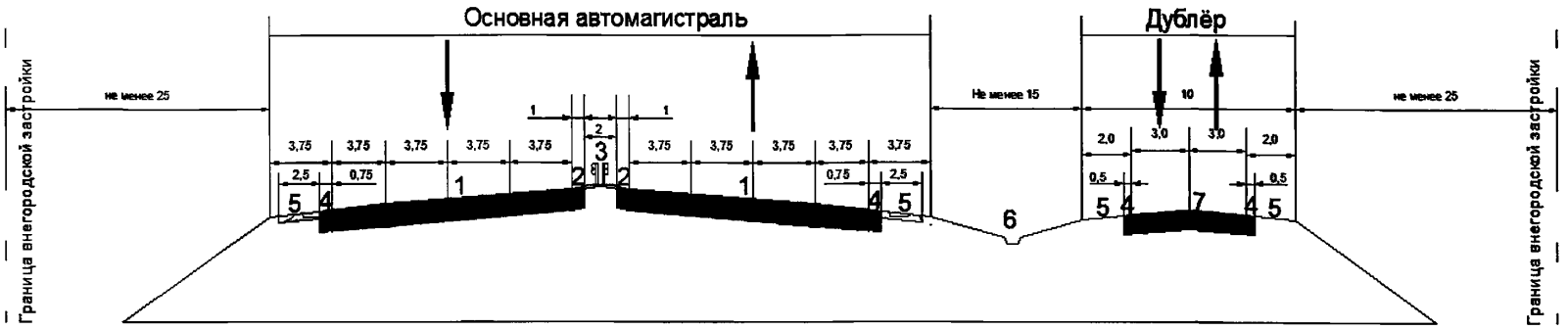
5 – разделительная полоса между дублёром и тротуаром;

6 – полоса между магистральной дорогой скоростного движения (магистральной улицей общегородского значения непрерывного движения) и локальным дублёром, шириной не менее 5 м;

7 – проезжая часть дублёра.

Рисунок 4 – Рекомендуемый поперечный профиль РД в пределах населённых пунктов

8.3.5 Рекомендуемый поперечный профиль ЛД, располагаемых вне населённых пунктов, приведен на рисунке 5.



1 – проезжая часть дублируемой автомагистрали (скоростной дороги), количество полос 4, 6, 8 (на рисунке показаны 8 полос);

2 – укреплённая полоса на разделительной полосе;

3 – центральная разделительная полоса с ограждениями;

4 – укреплённая полоса обочины;

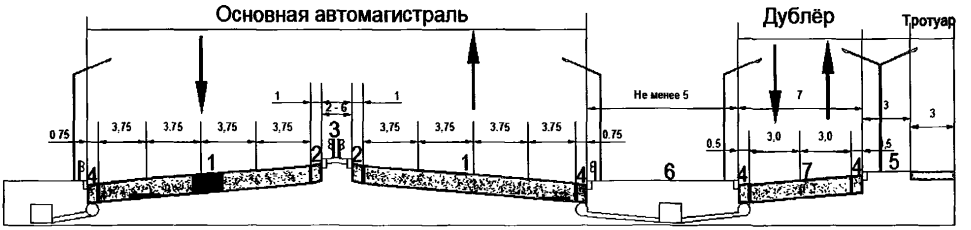
5 – обочина;

6 – полоса между автомагистралью (скоростной дорогой) и дублёром, с элементами водоотвода, шириной не менее 15 м;

7 – проезжая часть дублёра.

Рисунок 5 – Рекомендуемый поперечный профиль ЛД, располагающегося по одну сторону от автомагистрали с организацией двухстороннего движения, с двускатным поперечным профилем (в зависимости от ситуационных условий допускается устройство односкатного профиля), вне населённых пунктов

8.3.6 Рекомендуемый поперечный профиль ЛД, располагаемых в пределах населённых пунктов, приведен на рисунке 6.



1 – проезжая часть дублируемой магистральной дороги скоростного движения (магистральной улицы общегородского значения непрерывного движения), количество полос 4, 6, 8 (на рисунке показаны 8 полос);

2 – укреплённая полоса на разделительной полосе;

3 – центральная разделительная полоса с ограждениями;

4 – краевая укреплённая полоса;

5 – разделительная полоса между дублёром и тротуаром;

6 – полоса между магистральной дорогой скоростного движения (магистральной улицей общегородского значения непрерывного движения) и локальным дублёром, шириной не менее 5 м;

7 – проезжая часть дублёра.

Рисунок 6 – Рекомендуемый поперечный профиль ЛД, располагающегося по одну сторону от автомагистрали с организацией двухстороннего движения, с односкатным поперечным профилем, в пределах населённых пунктов

8.3.7 Ширина полосы между автомагистралью (скоростной дорогой) и дублёром вне населённых пунктов должна быть достаточной для устройства различных сооружений системы водоотвода (например, оголовков и откосных стенок водопропускных труб), а также, при необходимости, объектов дорожного сервиса, для этого предусматривают ширину полосы не менее 15 м.

Ширина полосы магистральной дороги скоростного движения (магистральной улицы общегородского значения непрерывного движения) и дублёром в пределах населённых пунктов должна быть достаточной для

устройства системы водоотвода закрытого типа, а также при необходимости, для размещения инженерных сетей, для этого предусматривают ширину полосы не менее 5 м.

9 Пересечения и примыкания

9.1 Сопряжение дублёров с автомагистралью

9.1.1 При определении мест сопряжений дублёров с основной автомагистралью основополагающими факторами являются:

-протяжённость дублёров;

-наличие, количество и размер населённых пунктов, по которым или вблизи которых проходит автомагистраль с дублёрами;

-наличие транспортных развязок в разных уровнях;

-наличие крупных грузообразующих и грузопоглощающих пунктов (транспортные терминалы, складские терминалы, крупные промышленные и торговые предприятия, и т.п.).

Вне населённых пунктов места сопряжений автомагистрали и дублёра устраиваются в соответствии с таблицей 14.

Таблица 14 – Расстояния между местами сопряжений дублёра с автомагистралью вне населённых пунктов

Категория дублируемой дороги	Расстояние между сопряжениями РД и РДП с основной автомагистралью, согласно СП 34.13330.2012, не чаще км	Места устройства сопряжений ЛД с основной автомагистралью
Автомагистраль IA	10	Начало и конец ЛД, в местах устройства пересечений и примыканий
Скоростная дорога IБ	5	

В населённых пунктах предусматривают места сопряжения с основной автомагистралью в начале и в конце населённого пункта, располагающегося в непосредственной близости от автомагистрали, а также (при необходимости) в местах пересечений с другими автомобильными дорогами

и в местах концентрации грузообразующих и грузопоглощающих пунктов.

9.1.2 При расположении дублёра с одной стороны от автомагистрали правоповоротные съезды с автомагистрали на дублёр и места возвращения с дублёра на автомагистраль устраиваются в одном уровне. В таком случае обязательно наличие разворотов в разных уровнях на автомагистрали с двух сторон от мест сопряжений на расстоянии не далее 5 км.

При расположении дублёра с двух сторон от автомагистрали правоповоротные съезды с автомагистрали на дублёр и места возвращения с дублёра на автомагистраль устраиваются в одном уровне, левоповоротные съезды устраиваются в разных уровнях. В таком случае обязательно наличие разворота в одном или разных уровнях на дублёре: в разных уровнях для РДП и РД вне населённых пунктов и в одном уровне для РДП и РД в пределах населённых пунктов с устройством светофорного регулирования, а также для ЛД в одном уровне как в пределах, так и вне населённых пунктов, с устройством светофорного регулирования по необходимости.

9.1.3 В местах сопряжений дублёров с основной автомагистралью устраивают переходно-скоростные полосы.

Длину переходно-скоростных полос рассчитывают с учётом расчётной скорости движения автотранспортных средств на основной автомагистрали и на её дублёрах.

Длина переходно-скоростной полосы L включает в себя (см. формулу (8):

$$L = 2 \times L_{отг} + L_{изм} + 2 \times L_{м} \quad (8)$$

где $L_{отг}$ – длина отгона ширины переходно-скоростной полосы, принимаемая по таблице 17, м;

$L_{изм}$ – длина участка изменения расчётной скорости движения автотранспортных средств, определяемая по формуле (9), м:

$$L_{изм} = (v_1^2 - v_2^2) / 2 \times 13 \times a \quad (9)$$

где v_1 – расчётная скорость движения автотранспортных средств на дороге,

на которую осуществляется выезд, км/ч;

v_2 – расчётная скорость движения автотранспортных средств на дороге, с которой осуществляется выезд, км/ч;

13 – коэффициент, учитывающий переход от размерности «км/ч» в размерность «м/с»;

а – линейное ускорение автотранспортного средства, принимаемое в зависимости от продольного уклона переходно-скоростной полосы по таблице 15;

$L_м$ – длина участка маневрирования при входе на основную полосу, принимаемая по таблице 16.

Таблица 15 – Расчётное линейное ускорение [10]

Продольный уклон, ‰	-40	-20	0	20	40
Ускорение торможения, $м^2/с$	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0
Ускорение разгона, $м^2/с$	2,0	1,5	1,0	0,6	0,3

Таблица 16 – Длина участка маневрирования [10]

Интенсивность движения по полосе, на которую выезжает автомобиль, авт/ч	200	400	600	800	1000
Длина участка маневрирования, м	75	100	120	130	150

9.1.4 На рисунке 7 приведён пример расположения мест сопряжения автомагистрали и дублёра, размещаемого по обе стороны от основной автомагистрали, с организацией одностороннего движения на дублёре.

Транспортная связь различных направлений дублёра осуществляется посредством разворотов в разных уровнях на автомагистрали на расстоянии не более 5 км от места сопряжения.

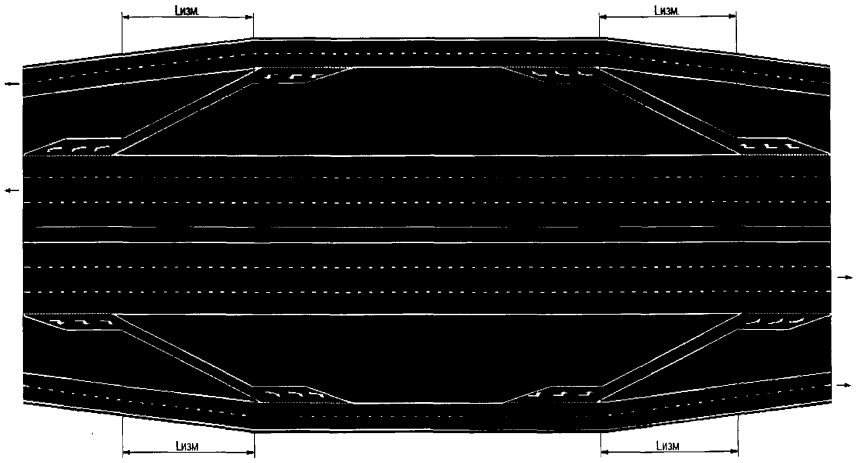


Рисунок 7 – Переходно-скоростные полосы для перераспределения транспортных потоков с автомагистраль на дублёр и обратно при условии расположения дублёра по обе стороны от автомагистрали

9.1.5 При размещении дублёра по одну сторону от основной автомагистрали переходно-скоростные полосы в месте сопряжения с ближайшего направления автомагистрали устраиваются в одном уровне. Для устройства переходно-скоростных полос в месте сопряжения с противоположного направления автомагистрали предусматриваются следующие способы:

-устройство транспортной связи в разных уровнях с поворотными эстакадами;

-устройство разворотов на автомагистрали в разных уровнях на расстоянии не более 5 км от места сопряжения, позволяющих обеспечить доступ на дублёр с противоположного направления автомагистрали.

На рисунке 8 показан пример устройства сопряжения основной автомагистрали и дублёра, располагаемого по одну сторону от неё с организацией двухстороннего движения, посредством поворотных эстакад.

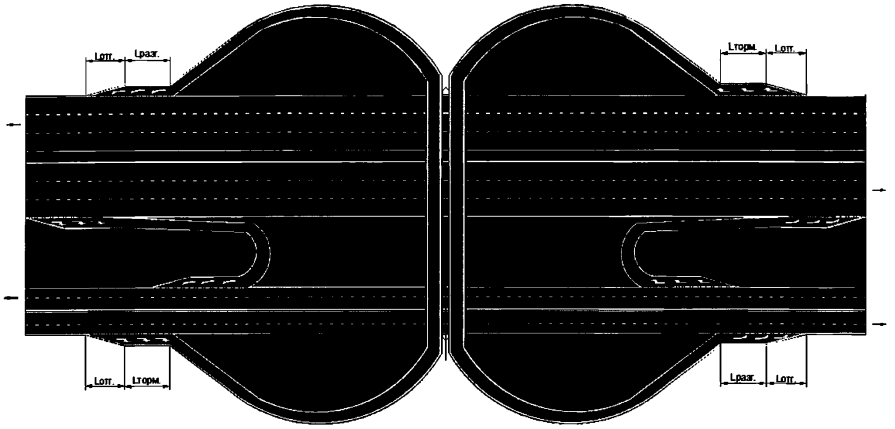


Рисунок 8 – Сопряжение основной автомагистрали и дублёра, располагаемого по одну сторону от неё, в разных уровнях с поворотными эстакадами

Для обеспечения необходимого количества транспортных связей с автомагистралью до и после места сопряжения на дублёре устраиваются развороты.

9.1.6 Переходно-скоростную полосу на сопряжении дублёра с общим количеством полос не менее 3 и основной автомагистрали устраивают:

-двухполосной при интенсивности перераспределения автотранспортных средств между основной автомагистралью и дублёром более 1000 авт./час,

-однополосной при интенсивности движения по съезду менее 1000 авт./час.

На сопряжении дублёра с общим количеством полос менее 3 и основной автомагистрали во всех случаях устраивают однополосную переходно-скоростную полосу.

9.2 Пересечения и примыкания дублёров с прилегающей улично-дорожной сетью

9.2.1 Безопасность и удобство дорожного движения при устройстве дублёров автомагистралей в части транспортной связи с прилегающей улично-дорожной сетью достигается следующими факторами:

-возможность устройства максимального необходимого количества точек доступа к дублёру с прилегающей сети автомобильных дорог;

-одностороннее движение по дублёру (при условии расположения по обе стороны от автомагистрали), обуславливающее уменьшение количества левых поворотов и уменьшение конфликтных точек;

-предоставление преимущественного права проезда по дублёру в зонах пересечения и примыкания с прилегающей улично-дорожной сетью;

-сопряжение дублёров с автомагистралью, обеспечивающее безопасный въезд на автомагистраль и безопасный выезд с автомагистрали на дублёр без потерь скорости движения транспортных потоков на автомагистрали.

9.2.2 При проектировании продольного профиля и плана дублёров в зоне пересечений и примыканий в одном уровне учитывают следующие требования:

-в целях обеспечения условий безопасности и удобства движения при торможении и разгоне и исключения значительных отрицательных поперечных уклонов в направлении действия центробежных сил при поворотах, продольный уклон на расстоянии видимости поверхности дублёра устраивается не более 40 ‰;

-для улучшения обзорности дублёр проектируют с применением вогнутых вертикальных кривых;

-при невозможности избежать устройства выпуклых вертикальных кривых на дублёрах используют дорожные ограждения или средства

зрительного ориентирования (направляющие столбики, тумбы с искусственным освещением и островки безопасности);

-дублёры и пересекаемые (примыкающие) автомобильные дороги или улицы проектируют таким образом, чтобы их оси образовывали угол, близкий к прямому. Допускается примыкания дорог или улиц под углом от 60° до 120° при условии обеспечения видимости;

-в целях безопасности дорожного движения, по возможности дублёры проектируют прямолинейными, так как на кривых малых радиусов, особенно с большим центральным углом, основное внимание водителей уделяется движению по ним;

-в целях обеспечения достаточной видимости для водителей автомобилей, въезжающих на дублёр или пересекающих его, избегают устройства примыканий и пересечений на участках виражей дублёров;

-при проектировании дублёров обеспечивается расстояние видимости для остановки в соответствии с таблице 8.

При пересечении дублёров с существующими автомобильными дорогами тип транспортной развязки устанавливается на основе технико-экономического сравнения возможных вариантов.

9.2.3 Пересечения и примыкания дублёров с прилегающей улично-дорожной сетью выполняют в разных уровнях в следующих случаях согласно п. 6.20 СП 34.13330.2012 и таблице 7 СП 42.13330.2011:

-вне населённых пунктов при пересечении основной автомагистрали и её РД или РДП с автомобильными дорогами IA, IБ и IВ категорий;

-вне населённых пунктов при пересечении основной автомагистрали и её РД или РДП с автомобильными дорогами II, III категорий при суммарной расчетной интенсивности движения на дублёрах и пересекаемой дороге более 12000 ед./сут;

-в пределах населённых пунктов при пересечении основной автомагистрали и её РД или РДП с магистральными дорогами скоростного

движения и магистральными улицами общегородского значения непрерывного движения.

Во всех остальных случаях пересечения и примыкания дублёров всех типов с прилегающей улично-дорожной сетью устраивают в одном уровне (в том числе по распределительному кольцу).

9.2.4 Из-за множества факторов вопросы проектирования транспортных развязок на пересечениях дублёров и основных автомагистралей с автомобильными дорогами в разных уровнях обуславливают необходимость разработки индивидуальных проектных решений, которые могут предусматривать также и отнесение дублёра от основной автомагистрали на значительное расстояние.

На рисунке 9 приводится пример организации пересечения РД или РДП, размещённого по обе стороны от основной автомагистрали с дорогами I – III категорий в разных уровнях.

На примере организации пересечения РД или РДП и основной автомагистрали в разных уровнях (рисунок 9) транспортное сообщение с пересекаемой четырёхполосной автомобильной дорогой в разных уровнях выполняются с помощью дублёра. Места сопряжения дублёра и автомагистрали могут располагаться непосредственно перед и после транспортной развязки (для населённых пунктов) или в отдалении от транспортной развязки в целях соблюдения нормативных требований по количеству пересечений в разных уровнях для автодорог категорий IA и IБ, с обязательным условием обеспечения ясного и понятного ориентирования водителей.

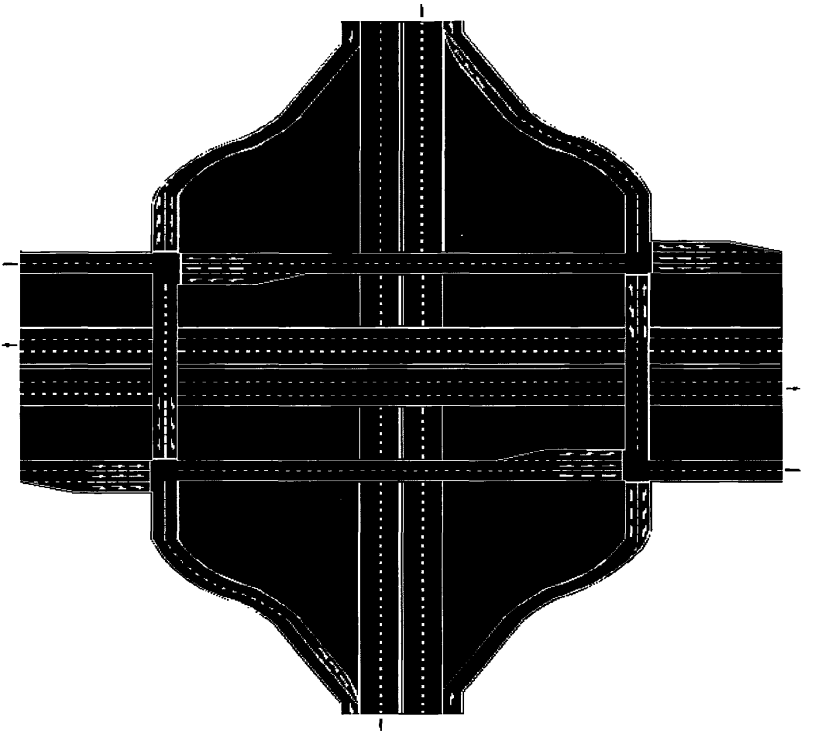


Рисунок 9 – Пример организации пересечения РД или РДП и основной автомагистрали с автомобильной дорогой в разных уровнях (при условии размещения дублёра по обе стороны от автомагистрали с организацией одностороннего движения на дублёре)

При необходимости устройства пересечения РД или РДП, размещённого по одну сторону от основной автомагистрали, с автомобильными дорогами в разных уровнях, в большинстве случаев предусматриваются общепринятые виды транспортных развязок в разных уровнях (клеверообразные, накопительные, клеверообразные накопительные, и т. п). Для этого, при необходимости, дублёр отдаляют от основной автомагистрали на требуемое расстояние, исходя из условий удобства,

использования уже существующих транспортных развязок, а также технических параметров развязки.

Пример организации пересечения РД, размещённого по обе стороны от основной автомагистрали, с двухполосной автомобильной дорогой (улицей) в одном уровне приведен на рисунке 10. Места сопряжений дублёра и автомагистрали устраиваются до и после пересечения с автомобильной дорогой (улицей) в одном уровне в соответствии с рисунком 7.

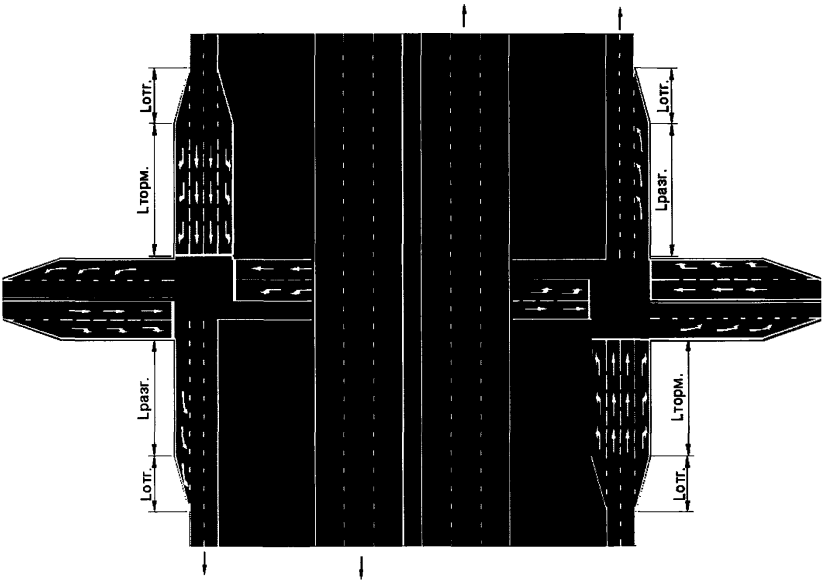


Рисунок 10 – Пример организации пересечения РД с автомобильной дорогой (или улицей) в одном уровне, при условии размещения дублёра по обе стороны от автомагистрали с организацией одностороннего движения на дублёре

Пример организации пересечения РД или ЛД, размещаемых по одну сторону от основной автомагистрали, с четырёхполосной автомобильной дорогой (улицей) в пределах населённого пункта в одном уровне со светофорным регулирование приведен на рисунке 11. Места сопряжений

дублёра и автомагистрали устраиваются до и после пересечения с автомобильной дорогой (улицей) в одном уровне в соответствии с рисунке 8.

Места сопряжения дублёра и автомагистрали устраиваются с соблюдением нормативных требований к количеству пересечений в разных уровнях для автомобильных дорог категорий IA и IБ вне населённых пунктов, и в зависимости от сложившейся улично-дорожной сети и целесообразным количеством мест сопряжений в пределах населённых пунктов.

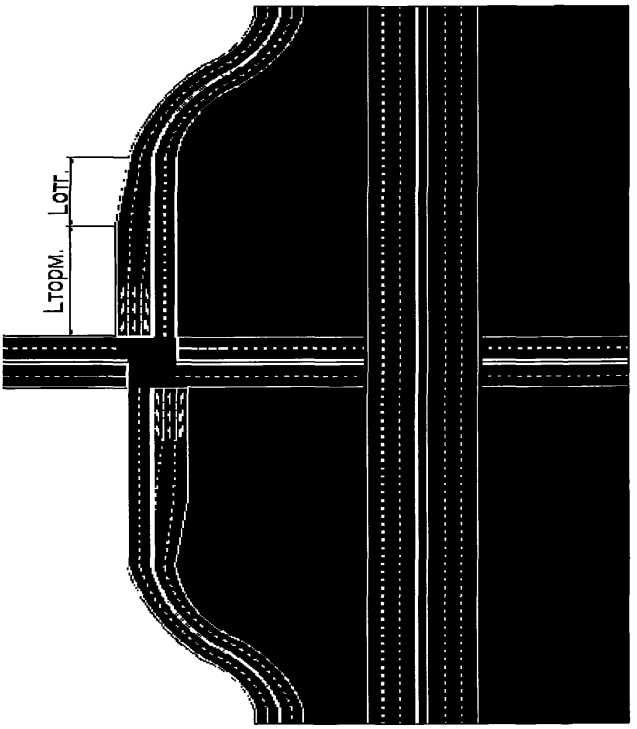


Рисунок 11 – Пример организации пересечения РД или ЛД с автомобильными дорогами (улицами) в одном уровне при условии размещения дублёра по одну сторону от автомагистрали с организацией двухстороннего движения на дублёре

Геометрические параметры переходно-скоростных полос, устраиваемых на дублёрах, приведены в таблице 17. Схема мест сопряжения дублёра и автомагистрали, располагаемого по одну сторону от автомагистрали, приведена на рисунке 8.

9.2.5 В условиях отсутствия существующей транспортной развязки в месте пересечения основной автомагистрали и автомобильной дороги (улицы) рекомендуется перераспределять транспортные потоки с автомагистрали на дублёр с помощью устройства мест сопряжения автомагистрали и дублёра, размещаемых согласно таблице 14. Использование дублёра в таком случае позволяет исключить необходимость строить транспортную развязку в разных уровнях и решить вопрос с организацией дорожного движения на пересечении без ущерба для безопасности и удобства движения транзитных потоков по основной автомагистрали.

9.2.6 Устройство примыканий автомобильных дорог (улиц) к дублёрам в одном уровне также требует комплексного подхода организации примыкания. При условии размещения РД или РДП по обе стороны от основной автомагистрали исключается необходимость устройства примыкания автомобильных дорог (улиц) в разных уровнях, так как левые повороты в данном случае отсутствуют. Пример организации такого примыкания приведён на рисунке 12.

Геометрические параметры переходно-скоростных полос, устраиваемых на дублёрах, приведены в таблице 17.

При необходимости устройства примыкания автомобильной дороги (улицы) в разных уровнях к РД, размещённого по одну сторону от основной автомагистрали, в большинстве случаев предусматриваются общепринятые виды транспортных развязок в разных уровнях для примыканий (Т-образные, Y-образные, полуклеверные, и т. п).

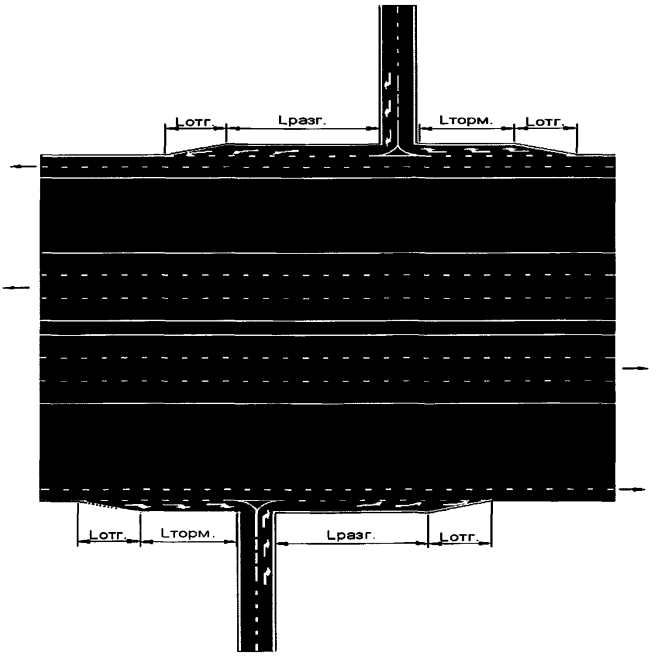


Рисунок 12 – Пример организации примыкания автомобильных дорог и улиц к РД или РДП в одном уровне (при условии размещения дублёра по обе стороны автомагистрали с организацией одностороннего движения на дублёре)

Пример организации примыкания автомобильных дорог и улиц в одном уровне к РД или ЛД, размещённому по одну сторону от основной автомагистрали, приведён на рисунке 13.

Геометрические параметры переходно-скоростных полос, устраиваемых на дублёрах, приведены в таблице 17.

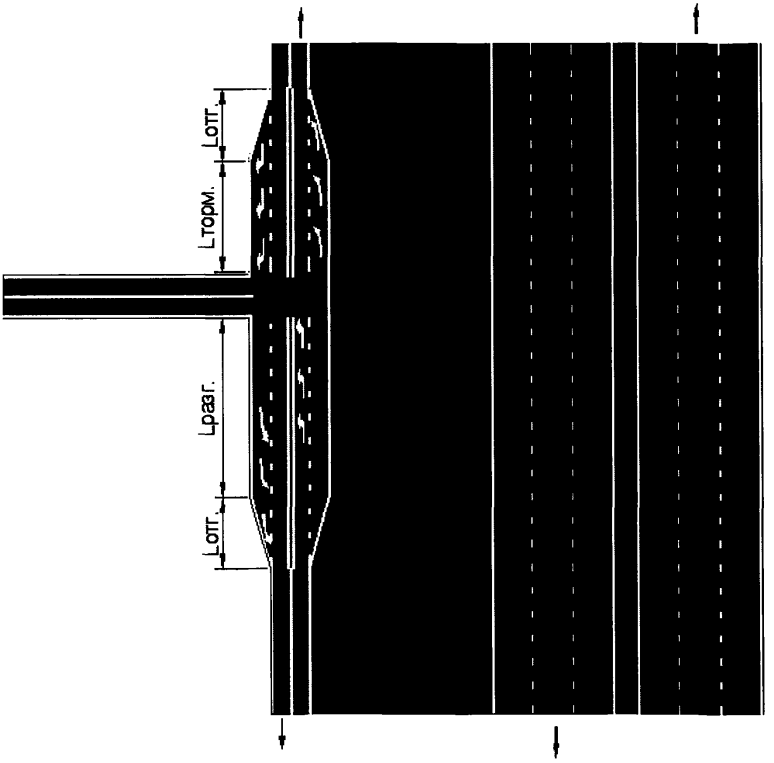


Рисунок 13 – Пример организации примыкания автомобильных дорог и улиц к РД или ЛД в одном уровне (при условии размещения дублёра по одну сторону автомагистрали с организацией двухстороннего движения на дублёре)

9.2.7 Геометрические параметры переходно-скоростных полос, устраиваемых на дублёрах, приведены в таблице 17.

9.2.8 Выделение полос движения, устройство направляющих островков и выполнение других мероприятий по организации движения на дублёрах в зоне примыканий и пересечений выполняют разметкой без возвышения соответствующих элементов над проезжей частью.

Таблица 17 – Значения длины полос разгона, торможения и отгона на дублёрах согласно СП 34.13330.2012

Тип дублёра по назначению	Продольный уклон, ‰		Длина полос полной ширины для разгона, м ($L_{разг.}$)	Длина полос полной ширины для торможения, м ($L_{торм.}$)	Длина отгона полос, м ($L_{отг.}$)
	На спуске	На подъёме			
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	40	-	140	110	80
	20	-	160	105	
	0	0	180	100	
	-	20	200	95	
	-	40	230	90	
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	40	-	30	50	30
	20	-	35	45	
	0	0	40	40	
	-	20	45	35	
	-	40	50	40	
РД, располагаемые вне населённых пунктов	40	-	110	85	60
	20	-	120	80	
	0	0	130	75	
	-	20	150	70	
	-	40	170	65	
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	40	-	30	50	30
	20	-	35	45	
	0	0	40	40	
	-	20	45	35	
	-	40	50	40	
ЛД, располагаемые вне и в пределах населённых пунктов	40	-	30	50	30
	20	-	35	45	
	0	0	40	40	
	-	20	45	35	
	-	40	50	40	

9.2.9 Форма разделительных островков, предусматриваемых на дублёрах в зоне пересечений и примыканий, определяется траекториями движения грузовых автомобилей при поворотах. Островок смещают от кромки основной полосы на 1 м, а длину предусматривают не менее 5 м.

9.2.10 При наличии в зоне пересечения более 4-х, а в зоне примыкания более 3-х подходов дорог, изменяют расположение примыкающих

(пересекаемых) дорог таким образом, чтобы привести сложный узел к более простым схемам (в том числе, кольцевое пересечение).

9.2.11 В отдельных случаях, когда невозможно обеспечить устройство пересекаемой автомобильной дороги и автомагистрали в разных уровнях, при наличии близко расположенного разворота на дублёр противоположного направления (не более 5 км от пересечения), вместо пересечения проектируют два смещённых примыкания (по схеме, показанной на рисунке 12).

9.2.12 В населённых пунктах в случаях, когда интенсивность движения на дублёрах и пересекаемых автомобильных дорогах (улица) одинакова или отличается не более чем на 15%, допускается устройство кольцевых пересечений.

9.2.13 Минимальный радиус сопряжения по внутренней кромке проезжей части на пересечениях и примыканиях принимают по таблице 18 согласно СП 34.13330.2012 и СП 42.13330.2011.

Таблица 18 – Значения минимального радиуса кривых при сопряжении (закругления) дублёров на пересечениях и примыканиях

Тип дублёра по назначению	Наименьший радиус закругления, м
РДП, располагаемые вне населённых пунктов	25*
РДП, располагаемые в пределах населённых пунктов	8
РД, располагаемые вне населённых пунктов	20*
РД, располагаемые в пределах населённых пунктов	8
ЛД, располагаемые вне населённых пунктов	15
ЛД, располагаемые в пределах населённых пунктов	5
* При регулярном движении автопоездов количеством более 25% от состава транспортного потока наименьшие радиусы кривых увеличивают до 30 м.	

9.2.14 Обеспечение видимости в местах расположения пересечений и примыканий дублёров и автомобильных дорог вне населённых пунктов предусматривают в соответствии с п. 6.17 – 6.19 СП 34.13330.2012.

Обеспечение видимости в местах расположения пересечений и примыканий дублёров и автомобильных дорог и улиц в пределах населённых пунктов предусматривают в соответствии с п. 11.9 СП 42.13330.2011.

9.2.15 Установку технических средств организации дорожного движения на пересечениях и примыканиях дублёров автомагистралей с прилегающей улично-дорожной сетью предусматривают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004.

9.3 Пересечение дублёров с железнодорожными путями

9.3.1 Пересечения РДП и РД с железными дорогами предусматривают в разных уровнях.

Пересечения ЛД с железными дорогами предусматриваются в разных уровнях при:

-пересечении 3-х и более главных железнодорожных путей;

-пересечении участков железных дорог со скоростным движением (свыше 120 км/ч);

-пересечении железнодорожных путей с интенсивностью движения более 100 поездов в сутки;

-расположении пересекаемых железных дорог в выемках, а также при невозможности обеспечить нормы видимости в соответствии с требованиями п. 6.17 СП 34.13330.2012.

В остальных случаях пересечение ЛД с железными дорогами допускается предусматривать в одном уровне.

9.3.2 При пересечении дублёров автомагистралей с железными дорогами в разных уровнях расстояние между дублёром и дублируемой автомагистралью максимально увеличивают исходя из ситуационных особенностей.

При устройстве путепроводов на железнодорожными путями наряду с требованиями по обеспечению габаритов приближения строений к железнодорожным путям согласно ГОСТ 9238-2013 и ГОСТ 9720-76 необходимо обеспечить видимость пути и сигналов, требуемую по условиям безопасности движения поездов.

9.3.3 При пересечении дублёров с железными дорогами в одном уровне дублёры удаляют от автомагистрали таким образом, чтобы обеспечить видимость, при которой водитель автомобиля, находящегося от переезда на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки (согласно таблице 8 в зависимости от типа дублёра по назначению), мог видеть приближающийся к переезду поезд не менее чем за 400 м, а машинист приближающегося поезда мог видеть середину переезда на расстоянии не менее 1000 м.

Ширину проезжей части дублёров на пересечениях в одном уровне с железными дорогами предусматривают не менее 6,0 м на расстоянии 200 м в обе стороны от переезда.

Дублёры на протяжении не менее 2 м от крайнего рельса должны иметь в продольном профиле горизонтальную площадку, кривую большого радиуса или уклон, обусловленный превышением одного рельса над другим, когда пересечение располагается в месте закругления железной дороги.

Подходы дублёра к железнодорожному переезду предусматривают с максимальным продольным уклоном 30 ‰. Ограждающие тумбы и столбы шлагбаумов на железнодорожных переездах располагают на расстоянии не менее 0,75 м, а стойки габаритных ворот - на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

9.4 Пешеходные переходы

9.4.1 Пешеходные переходы всех видов устраиваются на дублёрах согласно требованиям СП 34.13330.2012, ГОСТ Р 52766-2007.

При устройстве внеуличных пешеходных переходов (надземных,

подземных) предусматривают пандусы для обеспечения возможности передвижения людей с ограниченными возможностями согласно СП 59.13330.2012.

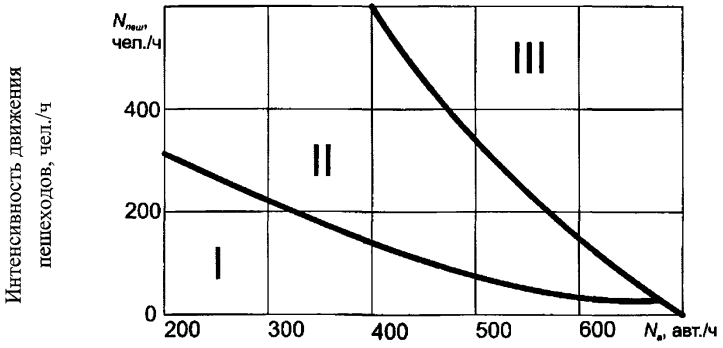
9.4.2 На дублёрах пешеходные переходы устраиваются в местах расположения автобусных остановок, при наличии внеуличного пешеходного перехода (надземного или подземного) на основной автомагистрали, на пересечениях с автомобильными дорогами со светофорным регулированием, в отдельных случаях в местах размещения крупных торговых центров, учреждений социально-бытового назначения и других крупных объектов обслуживания.

9.4.3 На РДП и РД при условии близости прохождения дублёра по отношению к основной автомагистрали (до 15 м) могут устраиваться единые внеуличные пешеходные переходы в разных уровнях.

9.4.4 На РДП, РД и ЛД целесообразность устройства внеуличных пешеходных переходов (надземных или подземных) или введения светофорного регулирования на наземном пешеходном переходе определяется в каждом конкретном случае исходя из значений и соотношения интенсивности движения пешеходных и транспортных потоков (см. рисунок 14).

Выбор вида пешеходного перехода определяется соотношением интенсивности движения пешеходов $N_{\text{пеш}}$ и транспорта по основной дороге $N_{\text{а}}$ (рисунок 14, в соответствии с СП 34.13330.2012).

В пределах населённых пунктов на РДП внеуличные пешеходные переходы (надземные или подземные) допускается устраивать при пешеходном потоке через проезжую часть более 3000 чел./ч. согласно СП 34.13330.2012, независимо от интенсивности движения автомобильного транспорта по дублёру.



Интенсивность движения автотранспортных средств, авт./ч

I - нерегулируемые наземные переходы;

II – регулируемые наземные переходы;

III – внеуличные переходы (надземные и подземные)

Рисунок 14 – Области применения пешеходных переходов различных видов

10 Оборудование дублёров элементами обустройства и объектами дорожного сервиса

10.1 Технические средства организации дорожного движения

10.1.1 Дублёры автомагистралей на подходах к крупным и крупнейшим городам обустраиваются техническими средствами организации движения в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 52766-2007, ГОСТ 33151-2014.

10.1.2 Дорожные знаки, знаки индивидуального проектирования и знаки переменной информации, применяемые на дублёрах, должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 52290-2004 и ГОСТ 32865-2014.

10.1.3 Дорожная разметка, применяемая на дублёрах, должна соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 51256-2018, ГОСТ 32953-2014.

10.1.4 Дорожные ограждения, применяемые на дублёрах, должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ 33128-2014, ГОСТ Р 52289-

2004, в том числе ограждения металлические дорожные барьерного типа должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ 26804-2012.

10.1.5 Дорожные светофоры, применяемые на дублёрах, должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 52282-2004.

10.1.6 Сигнальные столбики, применяемые на дублёрах, должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 50970-2011 или ГОСТ 32843-2014.

10.1.7 Дорожные световозвращатели, применяемые на дублёрах, должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 50971-2011, ГОСТ 32866-2014.

10.1.8 Искусственные дорожные неровности, применяемые на дублёрах, должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 52605-2006 и ГОСТ 32964-2014.

10.2 Автобусные остановки

10.2.1 Для разгрузки основных автомагистралей от местного автобусного движения автобусные остановки общественного транспорта местных маршрутов переносятся с основных автомагистралей на дублёры.

10.2.2 При проектировании автобусных остановок на дублёрах автомагистралей на подходах к крупным и крупнейшим городам технические требования к элементам автобусных остановок, правилам их размещения на автомобильных дорогах и их обустройству техническими средствами организации дорожного движения принимаются согласно требованиям СП 34.13330.2012 и рекомендациям [15].

10.2.3 На РД, располагаемых вне населённых пунктов, остановочные площадки должны быть отделены от основной проезжей части дублёров разделительной полосой по всей длине остановочной площадки и в обе стороны за её пределами на расстоянии 20 м шириной 0,5 м, [15].

10.2.4 На РДП у остановочных площадок не устраиваются переходно-скоростные полосы и разделительная полоса.

На РД и ЛД, располагаемых вне населённых пунктов, у остановочных площадок устраиваются переходно-скоростные полосы. Геометрические параметры полос приведены в таблице 17.

10.2.5 Автобусные остановки, устраиваемые на дублёрах всех типов вне населённых пунктов, оборудуются автопавильонами, скамьями, туалетом, контейнером и двумя урнами для мусора.

Автобусные остановки, устраиваемые на дублёрах всех типов по назначению в пределах населённых пунктов, оборудуются автопавильонами, скамьями и двумя урнами для мусора.

10.2.6 На всех типах дублёрах вне населённых пунктов автобусные остановки располагаются не чаще чем через 3 км, а в густонаселённой местности не чаще чем через 1,5 км.

На всех типах дублёров в пределах населённых пунктов автобусные остановки располагаются на расстоянии 400 – 600 м друг от друга.

10.2.7 При проектировании остановочных площадок предусматривается обеспечение доступа для лиц с ограниченными возможности согласно требованиям СП 59.13330.2012. При этом пути движения лиц с ограниченными возможностями не должны ограничивать условия жизнедеятельности других лиц, а также эффективность и безопасность эксплуатации остановочных площадок.

10.3 Освещение дублёров

10.3.1 Общие технические требования к стационарному электрическому освещению приведены в ГОСТ 33176-2014 и ГОСТ Р 52766-2007.

Освещение участков дублёров в пределах населенных пунктов выполняют в соответствии с требованиями п. 7 СП 52.13330.2011.

10.3.2 Стационарное электрическое освещение на дублёрах предусматривают:

-на участках дублёров, проходящих по населённым пунктам и за их пределами на расстоянии от них не менее 100 м;

-в местах сопряжения автомагистрали и дублёра на расстоянии на протяжении всей длины переходно-скоростных полос;

-на подходах к железнодорожным переездам на расстоянии не менее 250 м;

-на участках дублёра в зоне размещения переходно-скоростных полос на съездах к объектам дорожного сервиса;

-на средних и больших мостах (путепроводах) в соответствии с требованиями таблице 7 ГОСТ Р 52766-2007;

-под путепроводами при условии, что длина проезда под ними превышает 30 м;

-на автобусных остановках, пешеходных переходах, велосипедных дорожках, на участках концентрации дорожно-транспортных происшествий в темное время суток, у расположенных вблизи от дороги мест сосредоточения пешеходов в населенных пунктах, где нет уличного освещения, при расстоянии до мест возможного подключения к распределительным сетям не более 500 м.

10.3.3 При расстоянии между соседними последовательно расположенными населёнными пунктами менее 500 м или расстоянии между отдельными освещёнными объектами менее 250 м на дублёрах предусматривают непрерывное освещение.

10.3.4 На пешеходных переходах в одном уровне норму освещения повышают не менее чем в 1,3 раза по сравнению с нормой освещения проезжей части.

10.3.5 Расстояние между опорами освещения определяется расчётом с учетом ширины проезжей части, порядка размещения опор, мощности ламп, типа исполнения светильников, количества светильников на опоре и т.п. Расчет расстояния между опорами освещения выполняется на основании норм освещенности дублёров.

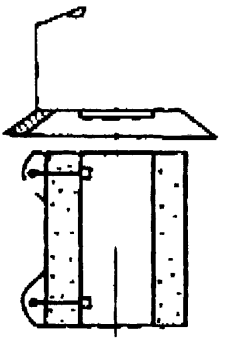
10.3.6 В пределах населённого пункта опоры наружного освещения устанавливаются на расстоянии не менее 1 метра от бордюра на РД и РДП и не менее 0,6 метра от бордюра на ЛД. При отсутствии маршрутов движения городского транспорта и грузовых автомобилей на локальном дублёре расстояние от бордюра до опоры допускается уменьшить до 0,3 метра.

Вне населённых пунктов и при отсутствии бордюра расстояние от кромки дублёра до опоры освещения должно быть не менее 1,75 метра.

10.3.7 Выбор схемы размещения опор стационарного электрического освещения на дублёрах осуществляют в зависимости от ширины проезжей части дублёра. Варианты размещения опор приведены на рисунке 15.

При ширине проезжей части дублёра 12 м и менее предусматривают одностороннюю схему размещения опор (см. рисунок 15а). При ширине проезжей части дублёра более 12 м предусматривают размещение опор с двух сторон в прямоугольном (см. рисунок 15б) или в шахматном порядке (см. рисунок 15в).

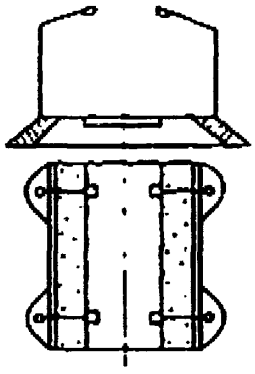
а)



а) односторонняя схема размещения опор стационарного электрического освещения на проезжей части шириной 12 м и менее

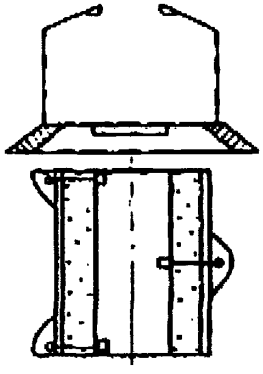
Рисунок 15 – Схемы размещения опор стационарного электрического освещения на проезжей части, лист 1

б)



б) двухсторонняя схема размещения опор стационарного электрического освещения на проезжей части шириной более 12 м в прямоугольном порядке

в)



в) двухсторонняя схема размещения опор стационарного электрического освещения на проезжей части шириной более 12 м в шахматном порядке

Рисунок 15, лист 2

10.3.8 Наименьшая высота установки светильников над уровнем поверхности проезжей части дублёра из условия ограничения слепящего действия устройств наружного освещения принимается в соответствии с требованиями п. 7.29 СП 52.13330.2011.

10.3.9 Опоры стационарного электрического освещения предусматривают в соответствии с требованиями ГОСТ 32947-2014 и устанавливают за бровкой земляного полотна на расстоянии от нее не менее 0,5 м. В населенных пунктах, где дублёр имеет профиль городского типа,

опоры устанавливают на газоне на расстоянии от бортового камня до цокольной части опоры не менее 1,0 м.

При установке опор на расстоянии менее 4,0 м от кромки проезжей части их защищают от наездов транспортных средств дорожными ограждениями.

В местах сопряжений автомагистралей и транспортных развязок устанавливают дорожные ограждения у опор светильников высотой 15-30 м, расположенных на расстоянии менее 9 м от кромки проезжей части.

10.3.10 Стационарное электрическое освещение на дублёрах включают в вечерние сумерки при естественной освещенности менее 20 лк, а отключают в утренние сумерки при естественной освещенности более 10 лк.

10.3.11 В тёмное время суток при интенсивности движения пешеходов менее 40 чел./ч и транспортных средств в обоих направлениях менее 50 ед./ч допускается снижение уровня освещения путём отключения 50 % светильников или при помощи регулятора светового потока, кроме мест расположения пешеходных переходов.

10.3.12 В темное время суток не допускается отключение наружного освещения или снижение освещенности поверхности проезжей части в местах пешеходных переходов, расположенных в населенных пунктах, за исключением случаев аварийного нарушения электроснабжения.

10.3.13 Освещение железнодорожных переездов следует устраивать с учетом норм искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта. При устройстве стационарного электрического освещения на прилегающем к железнодорожному переезду участке дублёра предусматриваются нормы освещения, относящиеся к автомобильным дорогам.

10.4 Пешеходные дорожки и тротуары

10.4.1 Тротуары или пешеходные дорожки устраивают на участках дублёров, проходящих через населённые пункты или вблизи населённых

пунктов, при наличии пешеходного движения, в соответствии с требованиями СП 42.13330.2011, ГОСТ Р 52766-2007, ГОСТ 33150-2014.

Вне населённых пунктов тротуары или пешеходные дорожки предусматривают от посадочных площадок автобусных остановок в направлении основных потоков пассажиров до существующих тротуаров, улиц или пешеходных дорожек, а при их отсутствии - на расстояние не менее расстояния боковой видимости.

10.4.2 Тротуары или пешеходные дорожки предусматривают с дальней от дублируемой автомагистрали стороны дублёра. Тротуары размещают в пределах земляного полотна, пешеходные дорожки размещают за пределами земляного полотна. При отсутствии застройки вблизи дублёра пешеходные дорожки располагают за пределами водоотводных сооружений.

10.4.3 Ширина тротуаров или пешеходных дорожек, устраиваемых РД и РДП в пределах населённых пунктов, приведена в таблице 11.

На ЛД допускается устройство тротуаров и пешеходных дорожек:

-шириной 1 м при расчётной интенсивности движения пешеходов до 100 чел./ч;

-шириной 1,5 м при расчётной интенсивности движения пешеходов более 100 чел./ч.

10.4.4 Пешеходные ограждения на тротуарах устраиваются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004.

10.5 Велосипедные дорожки и полосы для велосипедистов

10.5.1 При необходимости на дублёрах устраивают велосипедные дорожки, полосы для велосипедистов или велопешеходные дорожки.

Велосипедные дорожки, полосы для велосипедистов или велопешеходные дорожки на дублёрах автомагистралей устраивают в следующих случаях:

-вдоль дублёра, расположенного в пределах крупного или крупнейшего города и за его границами переходящей в автомагистраль, имеются или планируются к устройству велосипедные дорожки;

-в населённом пункте или в нескольких близлежащих населённых пунктах, через которые проходит дублёр, развита сеть велосипедных дорожек и полос для велосипедистов;

-администрации населённых пунктов, вдоль которых проходит дублёр, планируют развивать велосипедное движение.

10.5.2 При проектировании предусматривают размещение велосипедных дорожек, полос для велосипедистов или велопешеходных дорожек в зависимости от типов дублёров и условий размещения (см. таблице 19).

Таблица 19 – Устройство велосипедных дорожек, полос для велосипедистов или велопешеходных дорожек на дублёрах

Вид дорожки (полосы)	Типы дублёров по назначению	Условия размещения
Велосипедная дорожка	РДП	Вне населённых пунктов
	РД	
Полоса для велосипедистов	РДП	В пределах населённых пунктов
	РД	
Велопешеходная дорожка	РД	Вне населённых пунктов
	ЛД	В пределах населённых пунктов

10.5.3 При проектировании велосипедных дорожек, полос для велосипедистов или пешеходных дорожек требования к элементам, правилам размещения и обустройству техническими средствами организации дорожного движения принимаются согласно действующим нормативным требованиям СП 34.13330.2012, СП 42.13330.2011, ГОСТ Р 52766-2007, ГОСТ 33150-2014.

10.5.4 Велосипедные дорожки и полосы для велосипедистов в целях повышения безопасности дорожного движения располагаются с одной

(наветренной) стороны дублёра в расчёте на господствующие ветры в летний период.

10.5.5 На подходах к искусственным сооружениям допускается размещение полос для велосипедистов на обочине с отделением их от проезжей части ограждениями или разделительными полосами.

10.5.6 Велосипедные дорожки устраиваются с твёрдым покрытием из асфальтобетона, цементобетона или каменных материалов, обработанных вяжущих согласно СП 34.13330.2012.

10.6 Размещение объектов дорожного сервиса

10.6.1 К объектам дорожного сервиса относят автозаправочные станции, автостанции, автовокзалы, гостиницы, кемпинги, мотели, пункты общественного питания, станции технического обслуживания, подобные объекты, а также необходимые для их функционирования места отдыха и стоянки транспортных средств согласно постановления Правительства РФ [16], ГОСТ 32846-2014.

Объекты дорожного сервиса на дублёрах автомагистралей предусматриваются в соответствии с требованиями ГОСТ 33062-2014.

10.6.2 В основном, объекты дорожного сервиса размещают на основной автомагистрали. Согласно постановления Правительства РФ [16] и ГОСТ 33062-2014 установлены минимально необходимые для обслуживания требования к обеспеченности автомагистралей объектами дорожного сервиса, размещаемыми в границах полос отвода автомобильных дорог (см. таблице 20).

Требования к перечню минимально необходимых услуг, оказываемых на объектах дорожного сервиса, размещаемых в границах полос отвода автомобильных дорог, приведены в приложении № 2 постановления Правительства [16].

Таблица 20 – Требования для обслуживания участников дорожного движения

Класс (категория) автомобильной дороги	Вид объекта дорожного сервиса	Расстояние между объектами дорожного сервиса по заданию заказчика, км, согласно	
		постановлению Правительства, [16]	ГОСТ 33062
IA (Автомагистраль) IБ (Скоростная дорога)	Мотель (кемпинг)	250	100-150
	Пункт питания	100	20-30
	Автозаправочная станция	100	20-30
	Станция технического обслуживания	100	60-100
	Площадка отдыха	50*	20-30**
* Для автомобильных дорог IA и IБ категорий с числом полос движения 4 и более площадки отдыха должны располагаться по обе стороны автомобильной дороги. ** Площадки отдыха разделяют на большие и малые в зависимости от занимаемой ими площади в соответствии с 5.4 ГОСТ 33062-2014. Для больших площадок отдыха на автомобильных дорогах категорий IA-IB необходимо предусматривать двустороннее размещение.			

10.6.3 Объекты дорожного сервиса рассчитывают для обслуживания суммарной интенсивности движения автомобилей на магистрали и дублерах.

При соответствующем технико-экономическом обосновании предусматривают устройство объектов дорожного сервиса между автомагистралью и дублером, для обслуживания как автомагистрали, так и дублёра.

10.6.4 Планировочные решения по устройству объектов дорожного сервиса для дублёров и автомагистралей учитывают следующие условия:

-размещение объектов дорожного сервиса не должно снижать пропускную способность, ухудшать видимость на основной автомагистрали и дублёре, а также обеспечивать безопасность дорожного движения на основной автомагистрали и дублёре;

-проектирование и строительство объектов дорожного сервиса проводится с учетом требований действующих стандартов, технических норм в части безопасности дорожного движения и экологической безопасности.

10.6.5 С целью обеспечения безопасности и удобства дорожного движения транзитных потоков по автомагистрали при технико-экономическом обосновании объекты дорожного сервиса могут быть размещены на полосе отвода дублёров автомагистралей с противоположной от автомагистрали стороны дублёра.

В этом случае на дублёрах размещают следующие виды объектов дорожного сервиса:

-площадка отдыха, с обеспечением освещения всей территории объекта в тёмное время суток (при наличии возможности использования существующих электрических сетей); с возможностью пользоваться столами и скамейками для отдыха и приёма пищи, стоянкой транспортных средства, туалетами и мусоросборниками;

-пункт общественного питания с обеспечением предоставления возможности покупки продуктов питания и (или) приёма пищи на территории пункта общественного питания, освещения всей территории объекта в тёмное время суток; с возможность пользоваться площадками для стоянки транспортных средств, туалетами, мусоросборниками;

-автозаправочная станция с обеспечением предоставления возможности осуществления заправки транспортных средств топливно-смазочными материалами, освещения всей территории объекта в темное время суток; с возможностью пользоваться торговым павильоном для продажи технических жидкостей и автомобильных принадлежностей, площадкой для остановки транспортных средств, туалетами, мусоросборниками, средствами связи.

10.6.6 Для удобства пользователей объекты дорожного сервиса на дублёрах автомагистрали размещают с выполнением следующих условий:

-места сопряжения автомагистрали с дублёром для съезда на дублёр и далее к объекту дорожного сервиса, а также дублёра с автомагистралью для обратного въезда транзитного потока на автомагистраль располагают на расстоянии друг от друга не более 10 км для автомагистрали категории IA и не более 5 км для скоростной дороги категории IБ;

-объекты дорожного сервиса располагают преимущественно вне зон примыканий и пересечений на дублёрах для минимизации потери времени для пользователей;

-дорожные указатели, обозначающие наличие объектов сервиса на дублёрах автомагистрали, наиболее ясно и понятно ориентируют водителей о месте размещения и способе подъезда к объекту дорожного сервиса, а также о возможности вернуться обратно на автомагистраль.

10.6.7 Нормы отвода земель для размещения объектов дорожного сервиса регламентируются документом [17].

10.6.8 Устройство объектов дорожного сервиса на дублёрах автомагистрали предусматривается таким образом, чтобы обеспечить наибольшую эффективность использования территорий и зданий с учётом функциональной направленности объекта, а также визуальном восприятии в общем архитектурном ансамбле дублёра и окружающем ландшафте.

10.6.9 При размещении объектов дорожного сервиса на дублёрах рекомендуется учесть перспективу проведения мероприятий по увеличению пропускной способности дублёров, а также развития самого объекта.

10.6.10 При интенсивности движения свыше 4000 авт./сут. по дублёру с организацией двухстороннего движения, расположенного по одну сторону от автомагистрали, рекомендуется размещение общего для автомагистрали и дублёра объекта дорожного сервиса одного вида (преимущественно АЗС) между автомагистралью и дублёром, а также отдельного объекта того же вида на дублёре с противоположной от автомагистрали стороне со

смещением навстречу движению на расстояния 150-200 м между точками примыкания переходно-скоростных полос, [18].

При интенсивности движения менее 4000 авт./сут. по дублёру с организацией двухстороннего движения, расположенного по одну сторону от автомагистрали, рекомендуется размещение только общего для автомагистрали и дублёра объекта дорожного сервиса одного вида (преимущественно АЗС) между автомагистралью и дублёром. В этом случае на дублёре предусматриваются места разворота, лево поворотные карманы, либо устройство на противоположной стороне дублёра стоянки со смещением навстречу движению на расстояние не менее 150 м и организацией пешеходного перехода.

10.6.11 Объекты дорожного сервиса размещаются на основе выполненного технико-экономического сравнения возможных вариантов на дублёрах либо вне пределов границ населённых пунктов, либо на территории прилегающих населённых пунктов предпочтительно на их окраинах у границ перспективной застройки.

10.6.12 На съездах объектов дорожного сервиса должно быть обеспечено минимальное расстояние видимости для остановки автомобиля при движении по дублёру (см. таблицу 8). При въезде на объект дорожного сервиса предусматривают устройство переходно-скоростной полосы торможения, при выезде с объекта на дублёр предусматривают устройство переходно-скоростной полосы разгона в соответствии с геометрическими параметрами, приведёнными в таблице 20 для каждого типа дублёра по назначению.

10.6.13 Объекты дорожного сервиса размещают на расстоянии не менее 1 км от мостовых переходов. Съезды к объектам располагают на расстоянии 0,3-0,5 км от пересечений и примыканий.

10.6.14 При размещении АЗС минимально допустимое расстояние от кромки проезжей части основной дороги до бензораздаточных колонок или

границ подземных резервуаров для хранения нефтепродуктов должно быть не менее 15 м.

10.6.15 В общем случае элементы генерального плана объектов дорожного сервиса и их комплексов располагаются относительно дублёра в следующем порядке: транспортная зона (съезд-стоянка-выезд), зона обслуживания (основное здание объекта, тротуары и пешеходные дорожки). В комплексных сооружениях транспортные зоны входящих в них объектов должны быть по возможности объединены. Вместе с тем стоянки для длительного хранения автомобилей у мотелей, гостиниц и кемпингов рекомендуется размещать обособленно.

10.6.16 Объекты дорожного сервиса должны быть обозначены дорожными знаками в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004.

Территория объектов дорожного сервиса должна быть оборудована дорожными знаками и иметь разметку в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004.

10.6.17 На автозаправочных станциях, размещаемых в границах полос отвода дублёра, должна быть обеспечена возможность заправки транспортных средств, в том числе, газовым моторным топливом.

11 Требования к автоматизированным системам управления дорожным движением

11.1 Автоматизированные системы управления дорожным движением на дублёрах

11.1.1 На дублёре, как и на автомагистрали, в целях повышения пропускной способности и безопасности движения, а также обеспечения эффективного управления движением транспортных потоков между автомагистралью и дублёром во время пиковой нагрузки, применяют автоматизированные системы управления дорожным движением (далее АСУД).

Применение АСУД позволяет обеспечить информирование участников дорожного движения о перекрытиях и проведении ремонтных работ, рекомендуемых маршрутах объезда. Предусматривают устройство единой АСУД на автомагистрали и дублёре, контроль в данном случае осуществляется на центральном управляющем пункте.

11.1.2 Устройство АСУД на дублёрах осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 24.501-82.

11.1.3 В АСУД включены следующие подсистемы:

-мониторинг транспортных потоков, как транзитных на автомагистрали, так и местных на дублёре;

-управление движением транспортных потоков, как транзитных на автомагистрали, так и местных на дублёре;

-информирование участников движения;

-видеонаблюдение с помощью камер;

-сбор метеоданных;

-приём и передача данных между компонентами АСУД;

-центральный пункт управления.

Оборудование АСУД включает в себя все необходимые датчики, светофоры, знаки переменной информации, камеры видеонаблюдения, системы передачи данных, и другие устройства, необходимые для обеспечения функционирования вышеперечисленных подсистем, устанавливаемые как на основной автомагистрали, так и на дублёрах.

11.1.4 В ходе мониторинга транспортных потоков предусматривается:

-автоматический сбор данных о параметрах транзитных транспортных потоков на автомагистрали и местных транспортных потоков на дублёре;

-статистическую обработку результатов изменения параметров транзитных и местных транспортных потоков;

-автоматическое обнаружение заторов, ДТП, и других инцидентов, нехарактерных для нормального движения транспортных потоков, как на автомагистрали, так и на дублёре.

11.1.5 Информирование участников движения по автомагистрали и дублёру осуществляется посредством:

-знаков переменной информации, предназначенных для отображения предупреждающих, запрещающих и предписывающих дорожных знаков;

-знаков переменной информации, предназначенных для оперативного информирования участниках движения о фактической дорожно-транспортной ситуации, рекомендуемых маршрутах объезда заторов, в том числе с использованием участков дублёра при наличии заторов на автомагистрали;

-оборудования, предназначенного для управления выше перечисленными средствами информирования участников движения.

Информация на знаках переменной информации должна содержать в себе краткие и достаточные для правильного понимания участниками дорожного движения сведения.

11.1.6 При приёме и передаче данных между компонентами единой АСУД для автомагистрали и дублёра обеспечивается:

-обмен информацией между центральным пунктом управления и устройствами, входящими в остальные подсистемы АСУД;

-приём сообщений дорожных служб о проведении плановых и внеплановых дорожно-строительных и ремонтных работ;

-приём сообщений о проведении общественных мероприятий, спецпроездов и т.п. на автомагистрали, дублёре, прилегающей улично-дорожной сети.

11.2 Перераспределение транспортных потоков между автомагистралью и дублёром во время пиковой нагрузки

11.2.1 Во время пиковой нагрузки, при проведении дорожно-строительных или ремонтных работ, или при возникновении крупных ДТП, а также перекрытий на основной автомагистрали, способствующих возникновению сплошного транспортного потока и заторов (уровни обслуживания движения D, E, F согласно таблице 4.1 [11]), посредством единой для автомагистрали и дублёра АСУД предусматривается при обосновании расчётами перераспределение транспортных потоков с автомагистрали на дублёр. Перераспределение транспортных потоков осуществляется в местах сопряжений автомагистрали и дублёра таким образом, чтобы проинформировать участников движения, двигающихся по основной автомагистрали, до места перехода на дублёр, и обеспечить информирование о переходе непосредственно в месте сопряжения автомагистрали и дублёра.

Для этого вне населённых пунктов на расстоянии не менее 500 м, в пределах населённых пунктов на расстоянии не менее 300 м до места сопряжения автомагистрали с дублёром, предусматривают установку табло переменной информации, информирующих о причине перераспределения транспортных потоков и рекомендуемом маршруте объезда, включая указание расстояния до мест сопряжения автомагистрали с дублёром для съезда с автомагистрали и обратного возврата на автомагистраль.

Непосредственно перед местами сопряжения на автомагистрали и на дублёре повторно устанавливают табло переменной информации, дублирующие необходимые сведения.

11.2.2 В отдельных случаях, при полном перекрытии дублёров, аналогично осуществляют перераспределение транспортных потоков с дублёра на основную автомагистраль.

11.2.3 Сведения о наличии препятствий, способствующих возникновению сплошного транспортного потока и заторов, и

рекомендуемом маршруте их объезда на табло переменной информации рекомендуется обновлять не реже 15 минут.

11.3 Устройство реверсивных полос на отдельных участках дублёров с двухсторонним движением

11.3.1 При необходимости изменения распределения транспортных потоков по направлениям движения с учётом фактической загрузки на дублёрах предусматривают устройство реверсивных полос.

Потребность в устройстве полос с реверсивным движения выявляется при возникновении неравномерности распределения движения по направлениям в часы пик, когда наблюдается маятниковое движение.

Предусматриваемые полосы с реверсивным движением используют также в случаях, когда появляется необходимость в перенаправлении транспортных потоков с автомагистрали на дублёр.

11.3.2 Маятниковое движение возникает, когда участники движения совершают следующие основные виды поездок:

-трудовые, служебные, учебные (поездки из дома на работу или к месту учёбы и обратно), характерны для будних дней недели;

-бытовые (поездки из дома в крупные торговые и культурные центры и обратно), характерны для пятницы и выходных дней;

-рекреационные (поездки к месту отдыха за пределами крупных городов и обратно), характерны для пятницы, выходных дней и понедельника.

По результатам технико-экономического обоснования, основанного в том числе на фактических данных по наличию и объёму маятникового движения, принимается решение об устройстве на дублёрах реверсивного движения.

11.3.3 Реверсивное движение может устраиваться на распределительных дублёрах, в том числе с выделенными полосами для общественного транспорта, с организацией двустороннего движения, располагаемых по одну сторону от автомагистрали, при наличии не менее 3 полос движения.

При принятии решения по результатам технико-экономического обоснования необходимости введения реверсивного движения предусматривается устройство нечётного количества полос движения на дублёрах. В этом случае реверсивное движение осуществляется на средней полосе. При сплошном транспортном потоке или заторах средняя полоса открыта для наиболее загруженного направления.

11.3.4 В населённых пунктах полосу с реверсивным движением на дублёре устраивают на всём протяжении населённого пункта. При расстоянии между населёнными пунктами менее 500 м и в случае потребности в полосе с реверсивным движением в том и другом населённых пунктах, реверсивная полоса предусматривается непрерывной как в пределах населённых пунктов, так и между ними.

Вне населённых пунктов для осуществления обгона полоса с реверсивным движением устраивается протяжённостью не менее расстояния видимости из условий обгона на участках с обеспеченной видимостью (см. таблицу 8).

11.3.5 Установку дорожных знаков, устройство дорожной разметки и организацию светофорного регулирования на полосах с реверсивным движением предусматривают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004.

12 Охрана окружающей среды

12.1 При проектировании дублёров выполняют требования п. 40 [19].

Мероприятия по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании дублёров назначаются в соответствии с документом [20].

12.2 При выборе вариантов проложения трассы дублёра необходимо руководствоваться следующими условиями сравнения вариантов:

-оптимальным является вариант, имеющий наивысшие показатели экономической эффективности капитальных вложений с учетом экологической безопасности и социальных интересов населения;

-следует учитывать затраты на содержание, ремонты и реконструкцию дороги, транспортные расходы, расходы на природоохранные мероприятия, компенсацию экологического ущерба и т.д. в течение всего периода сравнения с учетом дисконтирования затрат;

-рассмотрение варианта отказа от строительства дублёра и последствий такого решения при проведении оценки воздействия автомобильной дороги на окружающую среду является обязательным;

-следует учитывать перераспределение движения между автомагистралью и дублёром, уменьшение экологической нагрузки на участках автомагистрали, где снижается интенсивность движения, и улучшаются дорожные условия.

12.3 При устройстве дублёров необходимо предусматривать:

-применение инновационных экологически чистых технологий и материалов в целях обеспечения охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации;

-наиболее полный учёт факторов влияния на окружающую среду с целью обеспечения нормальной экологической обстановки в период производства строительных работ и последующей эксплуатации дублёров;

-рациональное использование и экономию земельных и водных ресурсов, утилизацию отходов, использование вторичных ресурсов;

-комплексный подход к размещению дорожных объектов с учётом снижения транспортного шума, загрязнения воздуха, почвы, воды;

-уменьшение затрат не возобновляемых природных ресурсов в период производства строительных работ (занимаемая площадь, минеральные материалы, органические и неорганические вяжущие и т.п.);

-устройство путепроводов, эстакад, виадуков и других инженерных сооружений с целью сохранения ландшафта, животного мира, лесных массивов и т.п.;

-реализацию проектных решений с учётом природоохранных критериев.

12.4 При проектировании дублёров для обоснования проектных решений определяют количественные уровни загрязнения окружающей природной среды отработавшими газами, твёрдыми выбросами, шумом, вибрацией, а также пылью от износа покрытия, противогололёдными реагентами и другими воздействиями автотранспортных средств.

12.5 В соответствии с п. 40 [19] перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия от устройства дублёров автомагистралей на окружающую среду на период строительства и эксплуатации дублёра, включает в себя:

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;

- мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова;

- мероприятия по рациональному использованию и охране вод и водных биоресурсов на пересекаемых дублёром реках и иных водных объектах;

- мероприятия по рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых, используемых при строительстве;

- мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;

- мероприятия по охране недр и континентального шельфа Российской Федерации;

- мероприятия по охране растительного и животного мира, в том числе:

мероприятия по сохранению среды обитания животных, путей их миграции, доступа в нерестилища рыб;

сведения о местах хранения отвалов растительного грунта, а также местонахождении карьеров, резервов грунта, кавальеров;

- программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации дублёра, а также при авариях на его отдельных участках;

- программу специальных наблюдений за дублёром на участках, подверженных опасным природным воздействиям;

- конструктивные решения и защитные устройства, предотвращающие попадание животных на территорию электрических подстанций, иных зданий и сооружений дублёра, а также под транспортные средства и в работающие механизмы.

Кроме того, в случае, когда уровень шума от дублёра в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки, превышает установленные нормы [21], необходимо предусматривать меры по защите от шума

12.6 Охрана атмосферного воздуха осуществляется в соответствии с Федеральным законом [22]. В целях охраны атмосферного воздуха в местах проживания населения устанавливаются санитарные разрывы для автомобильных дорог. Размеры санитарных разрывов определяются на основе расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и физических факторов (шум, вибрация, ЭМИ) в соответствии с пунктом 2.6 [23].

12.7 В проектах на строительство участков дублёров, которые могут оказать вредное воздействие на качество атмосферного воздуха, предусматриваются меры по снижению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Выбор защитных мероприятий осуществляют на основе технико-экономического сравнения следующих основных вариантов:

-изменение параметров дублёра, направленное на повышение средней скорости транспортного потока;

-ограничение движения отдельных типов автотранспортных средств полностью или в отдельные интервалы времени;

-усиление контроля за движением автомобилей с неотрегулированными двигателями по участку, чувствительному к загрязнению воздушной среды, в целях минимизации токсичных выбросов;

-устройство защитных сооружений.

12.8 Мероприятия по защите от шума назначаются в соответствии с документом [21]. Значения допустимых эквивалентных уровней звука на территориях, прилегающих к дублёру, установлены в таблице 5.1 [21] на основании требований [24].

В состав мероприятий по защите от шума входит:

- устройство шумозащитных экранов и других шумозащитных сооружений;

- соблюдение санитарных разрывов автомобильных дорог;

- устройство шумозащитных полос с использованием зелёных насаждений;

- применение материалов покрытия автомобильной дороги, снижающих шум;

- запрет проезд транзитного транспорта или ограничение движения грузового автотранспорта в местах постоянного проживания людей;

- шумозащитное остекление нормируемых по шуму зданий, расположенных на территории, прилегающей к автомобильной дороге

12.9 Использование земель при строительстве и дальнейшей эксплуатации дублёров осуществляется в соответствии с требованиями [25], и должно быть направлено на обеспечение сохранности экологических систем.

При строительстве и дальнейшей эксплуатации дублёров предусматривают следующие мероприятия по:

-сохранению почв;

-защите земель от водной и ветровой эрозии, селей подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения химическими веществами, захламления отходами производства и потребления, в результате которых происходит деградация земель;

-защите полосы отвода дублёров и автомагистралей от зарастания деревьями и кустарниками, сорными растениями, ликвидации последствии загрязнения и захламления земель;

-рекультивации нарушенных земель.

12.10 Охрана водных ресурсов осуществляется в соответствии с требованиями [26] и должна быть направлена на охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод.

12.11 Запрещается сбрасывать сточные и (или) дренажные воды в водные объекты:

- содержащие природные лечебные ресурсы;

- расположенные в границах 1 пояса зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения;

- расположенные в границах первой, второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов;

- расположенные в местах нереста, зимовки и массовых скоплений водных и околоводных животных.

Сброс сточных и (или) дренажных вод в водные объекты допускается при концентрации загрязняющих веществ в сточных водах, не превышающих предельно-допустимые концентрации, за исключением категорий водных объектов, куба сброс сточных вод запрещён.

При наличии в сточных водах веществ, с содержанием выше предельно допустимых концентраций, необходимо осуществлять очистку загрязнённых сточных и (или) дренажных вод до установленных нормативов, в соответствии с [27] – [30].

12.12. Согласно Водному кодексу РФ [26] для всех рек и водоёмов установлены водоохранные зоны - территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых установлен специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Согласно пунктов 2, 4, 5, 7 части 15 статьи 65 [26] в границах водоохранных зон запрещается (применительно к автодорогам и объектам транспортной инфраструктуры):

- размещение объектов размещения отходов производства и потребления;

- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твёрдое покрытие;

- размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов, станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;

- сброс сточных, в том числе дренажных, вод.

12.13 Для уменьшения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком должны осуществляться мероприятия:

-исключающие сброс в дождевую канализацию отходов производства;

-организация регулярной уборки территорий полосы отвода;

-проведение своевременного ремонта дорожных покрытий;

-ограждение зон озеленения бордюрами, исключающими смыв грунта на

дорожное покрытие;

-повышение степени пыле- и газоочистки на очистных сооружениях дорожной инфраструктуры;

-повышение технического уровня эксплуатации автотранспорта;

-ограждение строительных площадок с упорядочением отвода поверхностного стока по временной системе открытых лотков, осветлением его на 50 %-70 % в отстойниках и последующим сбросом на рельеф местности или дальнейшей очисткой;

-локализация участков, где неизбежны просыпки и проливы загрязняющих веществ с последующим отведением и очисткой поверхностного стока; упорядочение складирования и транспортирования сыпучих и жидких материалов.

В целях предотвращения изменения водных экосистем, запрещается без проверки расчетным путем размыва дна рек и берегов: устройство плотин, запруд, перемычек, отводов, подходов к мостам и т.д.

12.14 Охрана растительного и животного мира осуществляется в соответствии с Федеральным законом [31]. При необходимости, при строительстве дублёров разрабатываются и осуществляются мероприятия, обеспечивающие сохранение путей миграции объектов животного мира и мест их постоянной концентрации, в том числе в период размножения и зимовки. При наличии постоянных путей следования животных, пересекающих дублёры, а также при наличии существующих переходов для животных через автомагистраль, осуществляется строительство ограждений от попадания диких животных на дублёры или строятся переходы для животных через автомобильную дорогу. Существующие на автомагистрали ограждения переносятся на дублёры.

Приложение А

Зоны влияния крупных и крупнейших х городов

Зоны влияния крупных и крупнейших городов и окружающих их городских агломераций определены для радиальных автомобильных дорог общего пользования федерального значения, входящих на территорию 35 городов Российской Федерации, большей частью расположенных в Европейской части России. Зона влияния города Москвы, являющегося самым населённым субъектом Российской Федерации, определена отдельно. Подробно результаты определения зон влияния городов с использованием электронных карт приведены в таблице А.1. Обобщение результатов приведено в таблице А.2.

Таблица А.1 – Результаты определения расстояния от крупного города до последнего населённого пункта, визуального являющегося его пригородом

Город	Численность, чел.	Наименование автомобильной дороги общего пользования федерального значения	Категория автомобильной дороги федерального значения	Последний населённый пункт, входящий в агломерацию или транспортная развязка	Расстояние до последнего населённого пункта, км
Москва	*12 108 257*	М-1 «Беларусь»	IБ	Кубинка	51
		М-2 «Крым»	IА	Бережки	25
		М-3 «Украина»	IБ	Наро-Фоминск	55
		М-4 «Дон»	IА	Белые Столбы	42
		М-5 «Урал»	II, IБ	г. Бронницы	49
		М-7 «Волга»	IБ	Большое Буньково	54
		М-8 «Холмогоры»	II, IБ	Лесной	30
		М-9 «Балтия»	IА	Покровское	29
		М-10 «Россия»	IВ	г. Солнечногорск	47
		А-103 «Щелковское шоссе»	II	Райки, Роща	24
		А-104 «Москва – Дмитров – Дубна»	II	г. Яхрома	48
		А-106 Рублево-Успенское шоссе	III	Матвейково, конец дороги	29
		А-130 «Москва – Малоярославец – Рославль – граница с Республикой Белоруссия»	II	Красная Пахра	28

Продолжение таблицы А.1

Санкт-Петербург	5 131 942	М-10 «Россия»	I	Ульяновка	15
		Р-21 «Кола»	I	Мяглово	15
		Р-23 «Санкт-Петербург – Псков – Пустошка – Невель – гр. с Республикой Белоруссия»	II	Большие Колпаны	35
		А-180 «Нарва»	II	Кипень	31
		А-181 «Скандинавия»	II	Зеленогорское шоссе	27
Новосибирск	1 547 910	М-53 «Байкал»	III	Развязка с ш. Пашинское	5,5
		М-52 «Чуйский тракт»	II	Евсино	51
Екатеринбург	1 412 346	Подъезд к г. Екатеринбург от М-5 «Урал»	I	Октябрьский	9,2
		1Р-242 «Пермь – Екатеринбург»	I, II	Ревда	26
		1Р-351 «Екатеринбург – Тюмень»	I, III	Белоярский	43
Нижний Новгород	1 263 873	М-7 «Волга»	IБ, II	г.о. Дзержинск Новоликеево	25 28
		1Р-158 «Нижний Новгород – Арзамас – Саранск – Исса – Пенза – Саратов»	IБ, II	Развязка с М-7 «Волга»	10
Казань	1 190 850	М-7 «Волга»	II, IБ	Шали	21
		Р-239 «Казань – Оренбург – Акбулак - граница с Республикой Казахстан»	IБ, III	Каипы	15
		А-295 «Йошкар-Ола – Зеленодольск – автомобильная дорога М-7 "Волга"»	II, III	Волжск	37
Самара	1 172 348	М-32 «Самара – Большая Черниговка – граница с республикой Казахстан»	III	Самарский	16
		подъезд к г. Самара, М-5 «Урал»	II	Красный Яр	24
Челябинск	1 169 432	Подъезд к г. Екатеринбург от М-5 «Урал»	I	Долгодеревенское	12
		М-5 «Урал»	I	Саргазы	10
		Р-254 «Иртыш»	II, III	пос. им. Вахрушева	15
		А-310 «Челябинск – Троицк – граница с Республикой Казахстан»	I, II	Борисовка	39

Продолжение таблицы А.1

Омск	1 166 092	М-51 «Байкал»	II	Лузино	3,9
		М-38 «Омск – Черлак – граница с Республикой Казахстан»	II	Розовка	24
		1Р-402 «Тюмень – Ялуротовск – Ишим – Омск»	II	Красный Яр	32
Ростов-на-Дону	1 109 835	М-4 «Дон»	IБ	Пересеч. с Ростовским ш.	16
		А-135 «Подъездная дорога от автодороги М-4 "Дон" к г. Ростову-на-Дону»	IБ	М-4 "Дон"	11
		А-280 «Ростов-на-Дону – Таганрог – граница с Украиной»	IБ, II	Чалтырь	12
Уфа	1 096 702	М-5 «Урал»	II, I	Шакша Поворот на Жуково	10 22
		М-7 «Волга»	II	Подымалово	13
		Р-240 «Уфа – Оренбург»	I	Булгаково	18
Красноярск	1 035 528	М-53 «Байкал»	II, I, III	Вознесенка Емельяновка	16 17
		М-54 «Енисей»	III	Дивногорск	27
Пермь	1 026 477	1Р-242 «Пермь – Екатеринбург»	I, III	Нестюково	7
		Подъезд к г. Пермь от М-7 «Волга»	I, II, III	Краснокамск	15
Волгоград	1 017 985	М-6 «Каспий»	I	Светлый Яр	9,3
		А-260 «Волгоград – Каменск – Шахтинский – граница с Украиной»	II	поселок Прудбой	30
Воронеж	1 014 610	М-4 «Дон», подъезд к г. Воронежу	IВ	Каширское Комсомольский	35 22
		Р-193 «Воронеж – Тамбов»	II, III	Латная	17
Саратов	840 785	Р-158 «Нижний Новгород - Арзамас - Саранск - Исса - Пенза – Саратов»	II	Широкое	9
		Подъезд к г. Саратов от М-6 «Каспий»	II	Михайловка	8,4

Продолжение таблицы А.1

Краснодар	805 680	М-4 «Дон»	IБ, II	Адыгейск	16
		А-146 «Краснодар – Верхнебаканский»	IБ, II	Афипский	13
Ижевск	637 309	М-7 «Волга»	II	Совхозный	11
Ульяновск	616 672	Р-178 «Саранск – Сурское – Ульяновск»	II	Чердаклы	13
		Р-241 «Казань – Буинск – Ульяновск»	II	Цильна	22
		А-151 «Цивильск – Ульяновск»	II	Большие Ключищи Большое Нагаткино	8,1 20
Ярославль	602 400	М-8 «Холмогоры»	III	Кузнечиха Кормилицыно	2,2 8,4
		Подъезд к г. Кострома от М-8 «Холмогоры»	II	Туношна	19
Оренбург	560 046	Подъезд к г. Оренбург	II	Подгородняя Покровка	8,9
		1Р-239 «Казань – Оренбург – Акбулак до границы с Республикой Казахстан»	I, II	Татарская Каргала	14
Рязань	530 341	М-5 «Урал»	II	Высокое Листвянка	18 12
Пенза	521 329	М-5 «Урал»	II	Грабово Кижеватово	15 18
		1Р-209 «Тамбов – Пенза»	II, II	Константиновка	15
Липецк	509 719	Р-119 «Орел – Ливны – Елец – Липецк – Тамбов»	IВ, III	Брусланова	11
Тула	490 508	М-2 «Крым»	IБ, III	Б. Тросна	18
		Р-132 «Калуга – Тула – Михайлов – Рязань»	III	Молодежный	4,2
Киров	487 138	Р-176 «Вятка»	III	нет нас. пунктов на подходе	-
Чебоксары	468 725	М-7 «Волга»	II, IБ	Чиршкасы Б. Катраси	6,0 4,6
		Р-176 «Вятка»	IБ, II	Б. Князь-Теняково	6,4
Тверь	411 042	М-10 «Россия»	IБ, IВ, II	Заволжский Эммаус	11 23
		А-112 «Чепелево – Вельяминово»	II	Даниловское	10

Окончание таблицы А.1

Иваново	409 223	Подъезд к г. Иваново от М-7 «Волга»	II	Крутово	7
		Р-600 «Кострома – Иваново»	II	нет нас. пунктов на подходе	-
Брянск	408 472	Р-120 «Орел – Брянск – Смоленск – граница с Республикой Белоруссия»	II	Гнилищево	19
		А-240 «Брянск – Новозыбков – граница с Республикой Белоруссия»	II	Добрунь	10
Владимир	350 087	М-7 «Волга»	IБ, III	Лакинск Лемешки	16,4 5
Калуга	334 191	Р-92 «Калуга – Перемышль – Белев – Орел»	III	Колюпанов	4
		Р-132 «Калуга – Тула – Михайлов – Рязань»	III	Ахлебинино	13
Смоленск	330 961	Р-120 «Орел – Брянск – Смоленск – граница с Республикой Белоруссия»	II	Талашкино	7,9
Вологда	308 172	М-8 «Холмогоры»	III, II	Оларево	16
		А-114 «Вологда – Тихвин – автомобильная дорога Р-21 «Кола»	I, II	Лесково	13
		А-119 «Вологда – Медвежьегорск – автомобильная дорога Р-21 «Кола»	III	Молочное	8,7

Таблица А.2 – Осреднённые значения зоны влияния крупнейших городов

Численность города, чел.	Осреднённое значение зоны влияния городов, км	Округлённое среднее значение зоны влияния городов, км
Более 12 000 000 (Москва)	39,3	40
Более 1 000 000	19,9	20
Более 500 000 до 1 000 000	14,5	15
Более 250 000 до 500 000	10,3	10

Приложение Б

Обоснование целесообразности устройства дублёров по результатам выявления необходимости повышения пропускной способности участков автомагистралей

Для определения необходимости повышения пропускной способности участков автомагистралей на подходах к крупным или крупнейшим городам проводят сбор и обработку данных с определением фактической годовой среднесуточной интенсивности движения автотранспортных средств на рассматриваемой автомагистрали в зоне влияния крупного города и окружающей его городской агломерации.

На основании фактических данных выявляют участки автомагистрали с коэффициентом загрузки более или равным 0,65 согласно СП 34.13330.2012, характеризующим режим перегрузки и экономическую неэффективность работы участка.

Коэффициент загрузки автомагистрали z в рассматриваемой зоне влияния крупного города определяется по формуле (Б.1):

$$z = N_{ф.год.ср.} / n \times 16 \times P_{пр.}, \quad (Б.1)$$

где $N_{ф.год.ср.}$ – фактическая годовая среднесуточная интенсивность движения автотранспортных средств, авт./сут;

n – количество полос движения на рассматриваемом участке;

16 – коэффициент перевода суточной интенсивности движения автотранспортных средств в максимальную часовую интенсивность движения («час пик»). При наличии данных распределения интенсивности движения по часам суток принимается по фактическим данным;

$P_{пр.}$ – практическая пропускная способность участка автомагистрали в зависимости от количества полос движения, рассчитываемая в соответствии с руководством [11], авт/час.

По результатам определения коэффициента загрузки участка автомагистрали в рассматриваемой зоне влияния крупного города, а также процентного соотношения пользователей, использующих автомагистраль для местных поездок в общем составе потока, выявляется целесообразность устройства дублёра на данном участке.

На выявленных участках проводят моделирование транспортных потоков (как транзитных, так и местных) с рассмотрением вариантов перераспределения перспективных транспортных потоков в совокупности со смежными и не смежными участками на ГИС модели городской агломерации, с помощью специализированных

программ, в том числе в моменты пиковых нагрузок, для обоснования эффективности работы дублёра.

Необходимое число полос движения дублёра определяется технико-экономическим расчетом из условия минимума суммарных приведенных затрат за срок сравнения вариантов с учетом жизненного цикла автомобильной дороги. При этом учитывают рациональную загрузку дублёра, характеризуемую коэффициентом загрузки.

Приложение В

Обоснование целесообразности устройства дублёров с учётом планирования на краткосрочную и среднесрочную перспективу развития прилегающих территорий к автомагистрали

При наличии в градостроительном плане населённого пункта в краткосрочной и среднесрочной перспективе тенденции по развитию территорий, расположенных в районе тяготения автомагистралей на подходах к крупным или крупнейшим городам, проводят определение целесообразности устройства дублёров.

Развитие территорий предполагает создание новых промышленных и производственных зон, складских и логистических комплексов, торговых и рекреационных зон, транспортных узлов, коммерческой и жилой застройки, и т.п.

При определении целесообразности устройства дублеров рассматриваются краткосрочный и среднесрочный периоды развития, исключая долгосрочный, так как изменение градостроительных планов происходит каждые 3-5 лет и зависят от экономической ситуации как в отдельно взятом регионе, так и в целом по стране. При устройстве дублёров как правило, рассматривают среднесрочный период, так как подготовка проектной документации и строительство объектов занимают определённое время.

Устройство новых объектов на территориях, расположенных в районе тяготения автомагистралей или скоростных дорог, напрямую влияет на их загрузку. Для учёта влияния характера намечаемого развития территории проводится сбор информации, включающей в себя:

-планируемый в конце рассматриваемого периода объём грузоперевозок в зоне тяготения автомагистрали с учётом намечаемого развития территорий;

-прогнозируемую численность жителей населённых пунктов, расположенных в зоне тяготения автомагистрали с учётом строящихся или планируемых к постройке объектов жилой недвижимости;

-перспективный уровень автомобилизации региона;

-планируемый в конце рассматриваемого периода объём пассажироперевозок на участке автомагистрали.

По результатам анализа собранной информации определяется перспективная на конец рассматриваемого периода среднесуточная интенсивность движения автотранспортных средств, отражающая добавочную нагрузку на участки

автомагистралей в зоне влияния крупных и крупнейших городов и городских агломераций.

Полученные результаты суммируются с перспективной интенсивностью, определённой на конец рассматриваемого периода на основании фактической интенсивности по методу, приведённому в приложении Б.

Затем выявляются участки автомагистрали, где с учётом развития прилегающих территорий будет исчерпана пропускная способность (коэффициент загрузки $z > 0,65$ при условии планирования на краткосрочную и среднесрочную перспективу), и где целесообразно устройство дублёров.

На выявленных участках проводят моделирование транспортных потоков (как транзитных, так и местных) в моменты пиковых нагрузок для определения узких мест с целью уточнения протяжённости дублёров автомагистралей на подходах к крупным и крупнейшим городам.

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2009 г. № 767 «О классификации автомобильных дорог в Российской Федерации».

[2] ОДН 218.046-01 «Проектирование нежёстких дорожных одежд», утверждённые распоряжением Государственной службы дорожного хозяйства (Росавтодора) Министерства транспорта Российской Федерации от 20.12.00 № ОС-35-Р.

[3] Методические рекомендации по проектированию жёстких дорожных одежд. Введены в действие распоряжением Минтранса России № ОС-1066-р от 03.12.2003 г.

[4] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 06 июля 2012 г. № 119 «Об утверждении Порядка подготовки документации по планировке территории, предназначенной для размещения автомобильных дорог общего пользования федерального значения».

[5] ВСН 42-87 «Инструкция по проведению экономических изысканий для проектирования автомобильных дорог», введённые в действие Минтрансстроем СССР с 01.01.1988 г.

[6] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 27.12.2009 г. № 343-ФЗ.

[7] ОДМ 218.2.032-2013 «Методические рекомендации по учёту движения транспортных средств на автомобильных дорогах».

[8] Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах, утвержденное распоряжением Минтранса России от 19.06.2003 г. № ОС-555-р.

[9] ВСН 18-84 «Указания по архитектурно-ландшафтному проектированию автомобильных дорог».

[10] ВСН 25-86 «Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах». Утверждены Минавтодором РСФСР от 29.01.86 г.

[11] ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог».

[12] Пособие по проектированию элементов плана, продольного и поперечного профилей, инженерных обустройств, пересечений и примыканий автомобильных дорог в развитие СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги».

[13] Руководство по проектированию городских дорог и улиц. М.; Стройиздат, 1980. 224 с.: утверждено ЦНИИП Градостроительства.

[14] Типовые проектные решения 503-09-7.84 «Материалы для проектирования. Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети Союза ССР. Альбом 1».

[15] ОСТ 218.1.002-2003 «Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования».

[16] Постановление Правительства Российской Федерации № 860 от 29.10.2009 г. «О требованиях к обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного сервиса, размещаемыми в границах полос отвода».

[17] Постановление Правительства Российской Федерации № 717 от 02.09.2009 г. «О нормах отвода земель для размещения автомобильных дорог и (или) объектов дорожного сервиса».

[18] РСН 62-86 «Методические указания по определению состава объектов автосервиса и их размещения на автомобильных дорогах общегосударственного и республиканского значения в РСФСР».

[29] Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

[20] ОДМ 218.3.031-2013 «Методические рекомендации по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог».

[21] ОДМ 218.2.013-2011 «Методические рекомендации по защите от транспортного шума территорий, прилегающих к автомобильным дорогам».

[22] Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

[23] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

[24] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы».

[25] Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ.

[26] Водный кодекс Российской Федерации от 03 июня 2006 г № 74-ФЗ.

[27] СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

[28] ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (в действующей редакции).

[29] ГН 2.1.5.2307-07 «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (в действующей редакции).

[30] «Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно-допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», утверждённые Приказом Федерального агентства по рыболовству от 18.01.2010 № 20.

[31] Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире».

gost.e-ecolog.ru