ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА
«ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ в 2013 – 2020 годах»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ПО ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

МОСКВА 2019

gost.e-ecolog.ru

Учебно-методическое пособие по повышению квалификации специалистов в сфере организации дорожного движения содержит в необходимом и достаточном объеме актуальную информацию об основах, функциях и полномочиях органов исполнительной власти, нормативно-правовом и техническом регулировании в сфере организации дорожного движения; специфике территориально-транспортного планирования и моделирования дорожного движения городских поселений и округов; внедрении интеллектуальных транспортных систем; совершенствовании технических средств организации дорожного движения.

Пособие ориентировано на специалистов в сфере организации дорожного движения, чья компетенция распространена на планирование, разработку документации, организацию и обследование дорожного движения, моделирование, реализацию и оценку качества мероприятий по организации дорожного движения, осуществление установки, замены, демонтажа и содержания технических средств организации дорожного движения.

Настоящее Пособие рекомендовано к использованию при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ (повышения квалификации) специалистов:

- по разработке проектов организации дорожного движения;
- по моделированию дорожного движения;
- по разработке комплексных схем организации дорожного движения;
- по организации и мониторингу дорожного движения;
- по эксплуатации технических средств организации дорожного движения;
- по контролю в сфере организации дорожного движения,

в соответствии с перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, утвержденных приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 29 декабря 2018 года № 487.

Составление Пособия осуществлено во исполнение положений федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 – 2020 годах», утвержденной постановлением Правительства РФ от 3 октября 2013 г. № 864, коллективом исполнителей:

- Гаврилюк М.В., к.т.н. МАДИ;
- Донченко В.В., к.т.н., НИИАТ;
- Жанказиев С.В., д.т.н., МАДИ;
- Мартынов В.П., к.т.н., НИИАТ;
- Титов А.Е., НИИАТ;
- Шалагина Е.А., МАДИ.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения.		.....	**6**
1.	**Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.**	.....	**10**
1.1.	Правовые основы ОДД в Российской Федерации.	.....	10
1.2.	Основные принципы ОДД и методы оценки ее эффективности.	.....	20
2.	**Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.**	.....	**32**
2.1.	Требования к планированию и реализации мероприятий по ОДД, формируемые законодательством Российской Федерации и ведомственными нормативными документами по смежным направлениям деятельности.	.....	32
2.2.	Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД.	.....	44
3.	**Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.**	.....	**50**
3.1	Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	.....	50
3.2.	Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	.....	60
3.3.	Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по организации и безопасности дорожного движения.	.....	67
3.4.	Цели, задачи создания и функционирования центров организации дорожного движения и пассажирских перевозок.	.....	79
3.5.	Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований на реализацию мероприятий по ОДД.	.....	86
3.6.	Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	.....	93
4.	**Организация дорожного движения.**	.....	**99**
4.1.	Виды документации по ОДД. Требования к содержанию, порядку разработки, внесению изменений и утверждению.	.....	99
4.2.	Современные методы ОДД.	.....	109
4.3.	Правила и порядок мониторинга дорожного движения, определение основных параметров дорожного движения, анализ и использование полученных результатов.	.....	128
4.4.	Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	.....	137
4.5.	Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по ОДД.	.....	145
4.6.	Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	.....	156
4.7.	Использование технических средств организации дорожного движения.	.....	166
4.8.	Задачи мониторинга управления распределением транспортных средств на дорогах средствами светофорного регулирования	.....	173
5.	**Территориально-транспортное планирование.**	.....	**183**
5.1.	Особенности территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры с учетом различных видов территориально-планировочной структуры городов.	.....	183
5.2.	Основы транспортного и градостроительного проектирования.	.....	192
5.3.	Условия функционирования транспортных логистических систем, особенности организации и планирования грузовых перевозок.	.....	201

5.4. Особенности создания системы организации перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок. 206
5.5. Особенности создания сети велосипедных и пешеходных маршрутов. 215
5.6. Особенности организации и обеспечения функционирования сети парковок и стоянок на автомобильных дорогах. 224
5.7. Методы выбора мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения с позиций социально-экономической эффективности. 231

6. Моделирование дорожного движения. 242
6.1 Функциональные возможности моделирования дорожного движения, цели и задачи моделирования при разработке документации по ОДД. 242
6.2. Основные типы математических моделей параметров дорожного движения, их свойства и рекомендуемые области применения. 249
6.3. Функциональные возможности программного обеспечения по моделированию дорожного движения. 257
6.4. Уровни моделирования дорожного движения, их специфика, оценочные показатели эффективности ОДД, получаемые при моделировании. 265
6.5. Особенности применения транспортных моделей. 271

7. Интеллектуальные транспортные системы. 282
7.1. Отечественный и зарубежный опыт внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем. 282
7.2. Техническое регулирование при реализации функций (сервисов) интеллектуальных транспортных систем. 291
7.3. Методы построения и реализации функциональной и физической архитектур интеллектуальных транспортных систем. 304

8. Технические средства организации дорожного движения. 313
8.1. Основные технические требования к установке, эксплуатации, ремонту и содержанию технических средств ОДД. 313
8.2 Правила применения технических средств ОДД. 318
8.3. Современные решения в сфере электротехники и электроники, телекоммуникационные компоненты, используемые в технических средствах ОДД. 325
8.4. Временные технические средства ОДД. 334
8.5. Экспериментальные технические средства ОДД. 341

9. Приложение 345
10. Перечень нормативных правовых, организационных, технических и методических документов, использованных в Пособии. 359
11. Перечень литературных источников, рекомендованных к изучению при освоении программ повышения квалификации в сфере ОДД. 368

Перечень сокращений и условных обозначений.

АСУДД – автоматизированная система управления дорожным движением
БДД – безопасность дорожного движения
ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система
ГПТ – городской пассажирский транспорт
ИТС – интеллектуальная транспортная система
КСОДД – комплексная схема организации дорожного движения
ОДД – организация дорожного движения
ОПТ – общественный пассажирский транспорт
ПДД – правила дорожного движения
ПОДД – проект организации дорожного движения
ТОП – транспорт общего пользования
ТСОДД – технические средства организации дорожного движения
ЦОДД – центр организации дорожного движения

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Структура пособия. Статьей 8 Федерального закона от 29.12.2017 года № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее - Федеральный закон № 443-ФЗ) определено, что перечень профессий и должностей, связанных с ОДД, и квалификационные требования к ним устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта.

Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 29.12.2018 г. № 487 «Об утверждении перечня профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, и квалификационных требований к ним» (далее – Приказ № 487) установлен перечень таких профессий, необходимый уровень знаний, умений, требования к профессиональному образованию и стажу (опыту) работников.

Таким образом, профильным ведомством определен перечень должностей и профессий, чья компетенция распространяется на планирование, разработку документации, реализацию и оценку качества мероприятий по ОДД, осуществление установки, замены, демонтажа и содержания ТСОДД, обследования дорожного движения и т.п., содержащий 6 позиций:

а) специалист по разработке проектов организации дорожного движения;
б) специалист по моделированию дорожного движения;
в) специалист по разработке комплексных схем организации дорожного движения;
г) специалист по организации и мониторингу дорожного движения;
д) специалист по эксплуатации технических средств организации дорожного движения;
е) специалист по контролю в сфере организации дорожного движения.

Рассматривая ОДД, как динамично развивающуюся область знаний, позволяющую успешно решать комплексные задачи, сочетающие вопросы транспортного обслуживания населения, управления дорожным движением с позиций безопасности и эффективной транспортной деятельности, снижения вредного воздействия автомобильного транспорта на здоровье населения и окружающую природную среду и ряд других, важным обстоятельством необходимо признать уровень профессиональной подготовки указанных специалистов, совершенствование приобретенных компетенций при реализации трудовых функций, определяемых должностью (профессией, специальностью).

Послевузовское развитие профессиональной компетентности, обусловленное, с одной стороны быстрым устареванием знаний (распадом компетентности), фатальным отставанием от уровня современного развития техники, науки, средств коммуникации и, с другой стороны, ростом

производственных требований к уровню квалификации, знаниям и навыкам работников, освоению новых подходов к решению современных задач, новых организационных форм деятельности работников, реализуемо при непрерывном повышении квалификации, осуществляемом самостоятельно, посредством организации работодателем внутрикорпоративного специализированного обучения или определяемого регулятором обязательного повышения квалификации на базе учебных структур дополнительного профессионального образования.

Настоящее Пособие, собственно и служит целям профессионального компетентностного роста в сфере ОДД.

При структурировании Пособия составителями реализован блочно-модульный принцип построения учебного материала. Пособие содержит 38 лекций, сгруппированных в 8 учебных тем.

Учебные темы составляют 2 блока:

- **блок 1** – *набор директивных учебных тем*, реализуемый в обязательном порядке по всем 6-ти специальностям, характеризуемый содержанием материала для периодического повторения и актуализируемого учебного контента;
- **блок 2** – *набор вариативных учебных тем*, востребованных при повышении квалификации специалиста конкретного направления, связанного с ОДД.

В соответствии с перечнем профессий и должностей, установленных Приказом № 487, изучаемые темы объединены в 6 учебных модулей:

- **модуль 1**, включает блок 1 и тему 5 из блока 2, изучается при повышении квалификации *специалистами по разработке проектов организации дорожного движения*;
- **модуль 2**, включает блок 1 и тему 6 из блока 2, изучается при повышении квалификации *специалистов по моделированию дорожного движения*;
- **модуль 3**, включает блок 1 и темы 5, 6 и 7 из блока 2, изучается при повышении квалификации *специалистами по разработке комплексных схем организации дорожного движения*;
- **модуль 4**, включает блок 1 и темы 5 и 6 из блока 2, изучается при повышении квалификации *специалистами по организации и мониторингу дорожного движения*;
- **модуль 5**, включает блок 1 и тему 8 из блока 2, изучается при повышении квалификации *специалистами по эксплуатации технических средств организации дорожного движения*;
- **модуль 6**, включает блок 1 и темы 5 и 7 из блока 2, изучается при повышении квалификации *специалистами по контролю в сфере организации дорожного движения.*

Состав модуля исчерпывающим не является, носит рекомендательный характер, отражая позицию составителей Пособия. Примерное содержание учебных модулей (1 – 6) приведено в таблице.

Таблица Сводка по составу изучаемых тем в зависимости от специализации.

У.М.	Профессия, должность	Темы				
		1-4	5	6	7	8
1	Специалист по разработке ПОДД	х		х		
2	Специалист по моделированию ДД	х		х		
3	Специалист по разработке КСОДД	х	х	х	х	
4	Специалист по организации и мониторингу ДД	х	х	х		
5	Специалист по эксплуатации ТСОДД	х				х
6	Специалист по контролю в сфере ОДД	х	х		х	

Каждая лекция имеет двойную нумерацию: лекция 2.3 – третья лекция по теме 2, лекция 5.1 – первая лекция по теме 5 и т.д. Рисунки и таблицы имеют самостоятельную нумерацию в каждой лекции и включают номер лекции: рисунок 3.2.4 – четвертый по порядку рисунок в лекции 3.2 и т.д.

В конце каждой темы приводятся вопросы для самоконтроля.

Рекомендованный объем учебного времени, необходимого для освоения изучаемых тем при реализации программ повышения квалификации *в очной форме,* приведен в Приложении 1.

Темы, изучение которых, по той или иной специальности примерными учебными планами (Приложение 1) не предусмотрено, могут быть реализованы по инициативе обучаемого или преподавателя посредством проведения обзорных лекций объемом до 2-х учебных часов.

Интеграция очных и дистанционных форм обучения. Организация учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) регламентируется «Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.082017 г. № 816.

При организации учебного процесса с использованием ДОТ, целесообразно:

– формировать образовательный контент с использованием мультимедийных компонентов, обеспечивающих синтез различных видов информации (текстовой, графической, анимационной, звуковой и видео), при котором возможны различные способы ее структурирования, интегрирования и представления;
– активно использовать инструментарий, предоставляющий возможности установления различных форм интерактивного взаимодействия обучаемого с электронным образовательным контентом: манипулирование экранными объектами, линейная навигация, иерархическая навигация, контекстно-зависимые справки, обратная связь, конструктивное взаимодействие, имитационное моделирование и т.д.

Условно, информационный контент, изучаемый при реализации программ повышения квалификации классифицируется составителями на компонент, предполагаемый к периодическому повторению и компонент, подверженный

актуализации, в основном определяемой ротацией тематической (нормативной правовой, организационной, технической и методической) документации.

Повторение является одной из важнейших составных частей учебного процесса, одним из средств, обеспечивающих усвоение материала. Повторением преследуется цель восстановления и углубления знаний. Организованное повторение не может проводиться от случая к случаю, должно носить систематический характер.

Опорное повторение может осуществляться путем периодических (1 – 2 раза в год) ответов на вопросы самоконтроля по каждой лекции. Такое повторение целесообразно распределить между двумя – тремя занятиями. При затруднениях в ответах на вопросы самоконтроля повторно изучается учебный материал лекции.

Вспомогательное повторение проводится при выходе новых нормативных правовых и методических материалов для установления связи между старыми и новыми требованиями, а также при наличии затруднений в решении практических задач.

Периодической актуализации должны подвергаться, прежде всего, учебные материалы, основанные на нормативных правовых и методических документах – по мере утверждения (опубликования) последних. При дистанционном обучении, образовательный контент, подверженный актуализации должен сопровождаться соответствующими методическими указаниями, способствующими успешному освоению новых материалов.

Самостоятельное освоение учебного материала является самой практикуемой, но не бесспорной современной тенденцией организации учебного процесса при освоении программ дополнительного профессионального образования в части повышения квалификации. Составители исходили из того, что самостоятельно будет изучаться не только основной учебный материал, изложенный в Пособии, но и нормативные правовые, технические и методические документы, справочная литература, перечни которых приведены в финальной части Пособия. При углубленном самостоятельном изучении, рекомендовано ознакомление с научными трудами (монографии и статьи).

1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛЕКЦИЯ 1.1 Правовые основы организации дорожного движения в Российской Федерации.

Примерный план занятий:

1. Ретроспективный сопоставительный анализ определений понятия «организация дорожного движения».
2. Нормативно-правовое регулирование в сфере ОДД.
3. Нормативно-техническая документация в сфере ОДД в Российской Федерации.
4. Детализация содержания Федерального закона № 443-ФЗ и состав подзаконных актов.

Учебный материал к лекции 1.1

1. Ретроспективный сопоставительный анализ определений понятия «организация дорожного движения».

Современное дорожное движение представляет собой сложную сферу человеческой деятельности, направленной на удовлетворение общественной потребности в пространственном перемещении людей и предметов, средств, продуктов их труда. Удовлетворение транспортной потребности – необходимое условие и составная часть материального производства, функционирования непроизводственной сферы, быта и отдыха людей. Многообразие целей и интересов людей – от профессиональной деятельности по выполнению грузовых и пассажирских перевозок до развлечений с использованием транспортных средств, определяющих повседневное участие в этом процессе десятков миллионов людей, обуславливает масштабность и сложность возникающих в связи с этим общественных отношений.

Законодательные документы, научная и учебная литература располагает обширной практикой использования термина «организация дорожного движения».

В различных определениях[1] наблюдается в целом однозначное отношение к использованию в нем понятия «организация» в его функциональном смысле, как совокупности процессов, способов упорядочивания, согласования действий отдельных индивидов и социальных групп при одновременном существенном различии в понимании содержания ОДД и, как следствие, ее целевого назначения.

Анализ содержания имеющихся определений показывает, что охватываемая в них деятельность в сфере дорожного движения варьируется от комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий по распределению траекторий движений автомобилей, транспортных и пешеходных потоков в

[1] Радионов, С. А. Административно-правовые основы организации дорожного движения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук. Академия управления МВД России. -М.,1995.

поперечном профиле и по длине дороги до совокупности мер, составляющих обеспечение безопасности дорожного движения в целом (подготовка и воспитание участников дорожного движения, совершенствование транспортных средств, дорожных условий, содержание их в пригодном к эксплуатации состояний, регулирования движения, надзор за соблюдением правил дорожного движения), осуществляемых на трех иерархических уровнях управления: общегосударственном, ведомственном, инженерно-производственном.

Наибольшее распространение получил подход к ОДД, как совокупности мероприятий, позволяющих оптимизировать характеристики движения транспортных и пешеходных потоков, обеспечивающих тем самым максимальную эффективность использования технических характеристик сети дорог.

В классическом учебном пособии по ОДД[2] утверждается, что «*организовать дорожное движение – это значит с помощью инженерно-технических и организационных мероприятий создать на существующей улично-дорожной свети условия для достаточно быстрого, безопасного и удобного движения транспортных средств и пешеходов. Четко определить границы этой деятельности весьма непросто, поскольку спектр названных мероприятий может быть очень широким. Сюда входят мероприятия по частичной реконструкции (перепланировка перекрестков, сооружение островков безопасности, оборудование автобусных остановок), установке технических средств организации движения (знаки, светофоры, разметка, ограждения), внедрению автоматизированных систем управления дорожным движением, изменению графика движения маршрутного пассажирского транспорта, а также различные ограничения в движении*».

Многообразие понятий, относящихся к одному же объекту, есть отражение многообразия связей и отношений предметов и явлений окружающего мира. Неопределенность формулировки понятия «организация дорожного движения» свидетельствует о том, что до настоящего времени не сформировано полной, терминологически определенной, семантически точной системы понятий для сферы дорожного движения и обеспечения его безопасности.

К примеру, Федеральный закон № 196-ФЗ[3], содержит определение *дорожного движения*, как «*совокупности общественных отношений, возникающих в процессе перемещения людей и грузов с помощью транспортных средств или без таковых в пределах дорог*» (формулировка, действующая в настоящее время). *Организация дорожного движения* при этом, тем же Федеральным законом № 196-ФЗ, ранее трактовалась, как «*комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах*», но была отменена при вступлении Федерального закона №

---

2 Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.

3 Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».

443-ФЗ[4], определяющего «*организацию дорожного движения*, как *деятельность по упорядочению движения транспортных средств и (или) пешеходов на дорогах, направленная на снижение потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов, при условии обеспечения безопасности дорожного движения*», таким образом *совокупность общественных отношений, возникающих в процессе перемещения людей и грузов с помощью транспортных средств или без таковых в пределах дорог...* подвергается упорядочению с единственной целью – *снижения потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов, при условии обеспечения безопасности дорожного движения.*

Федеральный закон № 257-ФЗ[5] не содержит определения организации дорожного движения, но оперирует терминологическим словосочетанием «дорожная деятельность» – деятельность по проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог. В контексте данного определения организацию дорожного движения можно рассматривать как частный случай дорожной деятельности.

Очевидно, что дисгармония понятийного аппарата в цитируемых определениях терминов «*дорожное движение*» и «*организация дорожного движения*» сохраняется, актуальным остается вопрос о сущности их различий и о содержании ОДД.

2. Нормативно-правовое регулирование в сфере организации дорожного движения.

В рамках общей правовой системы Российской Федерации, нормативные правовые акты в области ОДД можно условно разделить на две группы:

- акты, принимаемые на законодательном уровне;
- подзаконные акты – официальные документы, издаваемые государственными органами исполнительной власти в пределах их компетенции и, как правило, на основе ранее изданных законов.

Вертикальная иерархия нормативно-правовых актов представлена на рисунке 1.1.1.

Нормативный правовой акт – официальный документ, принятый в определенной законом форме с опубликованием в надлежащем источнике, который устанавливает правовые нормы (правила поведения), обязательные для неопределенного круга лиц, рассчитан на многократное применение и адресован неопределенному кругу субъектов в целях регулирования общественных отношений, нуждающихся в государственно-организационном воздействии[6]. Из

---

4 Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

5 Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

6 Определение Президиума высшего Арбитражного Суда РФ (постановление от 10.04.2007 № 1082/07).

этого определения следует, что нормативно-правовой акт – это источник, из которого все субъекты деятельности в сфере ОДД получают информацию о своих правах и обязанностях, об установленных правилах поведения в тех или иных конкретных ситуациях. Всегда следует помнить, что нормативно-правовой акт содержит нормы права (общие, не персонифицированные, не ограниченные по времени своего действия положения).

Правовое регулирование ОДД в Российской Федерации основывается на Конституции Российской Федерации, международных договорах Российской Федерации, а также актах, составляющих право Евразийского экономического союза, и состоит из Федерального закона 443-ФЗ, других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации и принимаемых в соответствии с ними законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, муниципальных нормативных правовых актов в области ОДД.

Подзаконный акт – это нормативный правовой акт, издаваемый в соответствии с законом компетентным органом, направленный на исполнение и развитие законодательных положений и регулирующий отдельные конкретные аспекты общественных отношений. Подзаконные акты обладают меньшей юридической силой, чем законы и принимаются в случаях и в порядке, предусмотренном законом.

Подзаконные акты, также как нормативные правовые акты, имеют иерархическую структуру:

1) *общие* акты, действующие на всей территории Российской Федерации:

- акты Президента Российской Федерации (указы и распоряжения);
- акты палат Федерального Собрания Российской Федерации (постановления Государственной Думы и Совета Федерации);

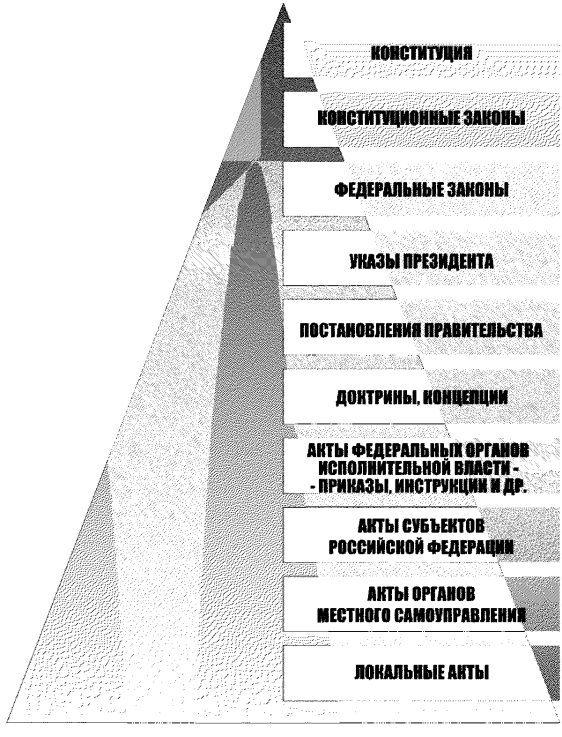


Рисунок 1.1.1. Вертикальная иерархия нормативных правовых актов в сфере ОДД.

- акты Правительства Российской Федерации (постановления, распоряжения);

– акты федеральных министерств и ведомств (приказы, директивы, распоряжения).

2) *региональные* акты – акты органов государственной власти субъектов Российской Федерации, которые распространяют свое действие только на территорию и население соответствующего субъекта Российской Федерации (постановления губернатора, постановления законодательного (представительного) органа государственной власти субъекта Российской Федерации, приказы министерств и иных органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации);

3) *местные* акты – акты органов местного самоуправления, действующие исключительно на территории конкретного муниципального образования (постановления и иные решения глав, глав администраций и представительных органов муниципальных образований);

4) *локальные* акты – акты различных акты организаций, которые действуют в только пределах этих организаций и распространяются на их работников (приказы руководителя организации, решения общего собрания акционеров акционерных обществ, участников ООО, решения совета директоров и др.).

Кроме того, подзаконные акты подразделяют на нормативные и ненормативные. Нормативный правовой акт – документ, который содержит обязательные правила поведения для неограниченного круга лиц и рассчитанные для неоднократного применения. Ненормативный правовой акт обязателен для исполнения конкретными лицами, которые в нем же, как правило, и указаны (таблица 1.1.1).

Таблица 1.1.1 Иерархическая структура подзаконных актов.

Федеральные подзаконные акты		
	нормативные	**ненормативные**
Президент РФ	Указы	Распоряжения
Правительство РФ	Постановления	Распоряжения
Федеральные органы исполнительной власти	Приказы, инструкции и т.п.	
Подзаконные акты субъектов РФ		
	нормативные	**ненормативные**
Высшее должностное лицо	Постановления	Распоряжения
Высший орган исполнительной власти	Постановления	Распоряжения
Органы исполнительной власти	Приказы	

Различают четыре основные формы реализации общественных отношений, вытекающих из нормативных правовых актов:

– соблюдение норм права;
– исполнение требований, вытекающих из нормативных правовых актов;
– использование норм права;
– применение норм права.

При **соблюдении** норм права, субъекты воздерживаются от совершения противоправных действий, соблюдают требования правовых норм. Соблюдение

правовых норм есть вид правомерного поведения, таким образом право реализуется, претворяется в жизнь. Это наиболее общая и универсальная форма реализации права, охватывающая всех субъектов от граждан до президента и касается, главным образом, правовых запретов.

При **исполнении** требований, вытекающих из нормативных правовых актов, субъекты выполняют возложенные на них обязанности, функции, полномочия, тем самым, реализуя правовые нормы.

При использовании норм права, субъекты по своему усмотрению и желанию используют предоставленные им права и возможности, удовлетворяют законные интересы. Характерный признак данной формы − добровольность. В повседневной жизни люди постоянно совершают юридически значимые, дозволенные законом действия, вступают в правоотношения с организациями и друг с другом. (продают, покупают, увольняются).

Применение норм права – способ реализации права, который связан с властными действиями уполномоченных органов и должностных лиц. Правоприменение требуется в тех случаях, когда юридическая норма не может быть реализована без регулирующего воздействия органов государственной власти. К таким случаям относятся:

а) необходимость официально установить юридически значимые обстоятельства (признание гражданина в судебном порядке умершим или безвестно отсутствующим);

б) применение нормы исключительно по индивидуальному государственно-властному велению (право на пенсию);

в) реализация санкций.

Правоприменительная деятельность завершается, как правило, принятием акта применения права – документа, созданного на основе нормативного правового акта, но уже с указанием конкретных лиц, фактов, событий, времени. Акты правоприменительной деятельности оформляются в виде приказов, постановлений, указаний, представлений, резолюций, протоколов, решений и др.

Деятельность по осмыслению и объяснению смысла нормативных правовых предписаний для применения получила название «толкование права». Объектом толкования являются нормативные правовые акты и их совокупность. Необходимость толкования права обусловлена тем, что:

- норма права, имея общий характер, применяется к конкретным жизненным ситуациям;
- правовые нормы содержат много специальных юридических терминов, научных категорий и понятий;
- в нормативном акте отсутствуют четкие, лингвистически однозначные формулировки норм, что ведет к неясностям правового смысла, а иногда двусмысленности;
- несогласованность смысла, который законодатель вложил в норму права, с тем смыслом, который вытекает из текстуального выражения нормы права.

Официальное толкование дается уполномоченными на то компетентными органами и должностными лицами и подразделяется на:

- нормативное (общее);
- казуальное (индивидуальное);
- аутентичное (авторское, исходящее от органа или должностного лица, издавших толкуемый нормативный правовой акт);
- легальное (разрешенное, делегированное какому-либо органу со стороны вышестоящей инстанции);
- судебное (осуществляется судебными органами, и – прежде всего – Верховным Судом Российской Федерации, его Пленумом).

Официальное толкование закрепляется в специальном акте и имеет обязательное значение. Так же, как и правоприменительные акты, акты толкования призваны содействовать правильной реализации права, обладают обязательностью, имеют форму, сходную с правоприменительными актами. Они содержатся в определениях Конституционного Суда Российской Федерации, постановлениях Верховного Суда и Верховного Арбитражного Суда Российской Федерации, разъяснениях Центризбиркома, письмах и инструкциях органов исполнительной власти государства.

3. Нормативно-техническая документация в сфере организации дорожного движения в Российской Федерации.

Техническое регулирование в сфере ОДД осуществляется на основании Федерального закона от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ[7]. В соответствии с данным законом на территории Российской Федерации действует следующая иерархическая система требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также к выполнению работ или оказанию услуг в целях подтверждения соответствия (рисунок 1.1.2).



Рисунок 1.1.2 Иерархическая система нормативно-технической документации в сфере организации дорожного движения.

Требования стандартов либо обязательны для применения, либо применяются на добровольной основе.

[7] Федеральный закон от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании».

Для разработки новых стандартов в сфере ОДД образованы и функционируют три технических комитета по стандартизации: «Интеллектуальные транспортные системы» (ТК 57)[8], «Организация дорожного движения» (ТК 277)[9] и «Безопасность дорожного движения» (ТК 278)[10].

За ТК 57 закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами общероссийского классификатора стандартов (ОКС):

- дорожный транспорт (ОКС 03.220.20);
- информационные технологии (ОКС 35.020);
- информационное оборудование. Встроенные компьютерные системы (ОКС 43.040.15).

За ТК 277 закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами ОКС:

- транспорт в целом (ОКС 03.220.01);
- дорожный транспорт (ОКС 03.220.20);
- дорожно-транспортные средства в целом, включая испытания и рециклинг дорожно-транспортных средств (ОКС 43.020).

За ТК 278 закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами ОКС дорожное оборудование и установки, включая системы предупреждения и регулирования дорожного движения, технические средства и установки (ограничители скорости, сигнальные установки для регулирования движения, указатели объезда, элементы разметки проезжей части автодорог, смотровые колодцы и т.д.) (ОКС 93.080.30).

4. Детализация содержания Федерального закона № 443-ФЗ и состав подзаконных актов.

Целью федерального закона является создание правовых условий и механизмов для обеспечения безопасности и эффективности ОДД, снижения экономических потерь в дорожном движении, а также формирования единого подхода по ОДД на территории Российской Федерации.

К задачам закона отнесены:

- создание единой законодательной основы для правового регулирования базовых вопросов, связанных с ОДД;
- создание единого понятийного аппарата в данной сфере правового регулирования;
- установление ответственности государства перед гражданами и обществом за обеспечение безопасности и эффективности ОДД;

---

8 Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.08.2017 г. № 1760 «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Интеллектуальные транспортные системы».

9 Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.07.2017 г. № 1535 «О создании технического комитета по стандартизации «Организация дорожного движения».

10 Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16.06.2017 г. № 1325 «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации "Безопасность дорожного движения».

– установление полномочий федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере ОДД.

Основная идея заключается в установлении единых правовых основ деятельности в сфере ОДД, основных прав и обязанностей субъектов, обеспечивающих ОДД, определении и разграничении полномочий органов исполнительной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления в данной сфере.

Таблица 1.1.2. Перечень статей Федерального закона № 443-ФЗ.

Область регламентации	№ статьи
Сфера действия закона	1
Основные принципы организации дорожного движения в Российской Федерации	2
Основные понятия, используемые в законе	3
Правовые основы организации дорожного движения в Российской Федерации	4
Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области организации дорожного движения	5
Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области организации дорожного движения	6
Полномочия органов местного самоуправления в области организации дорожного движения	7
Органы и организации, осуществляющие функции в области организации дорожного движения	8
Общие требования к организации дорожного движения	9
Мониторинг дорожного движения	10
Обеспечение эффективности организации дорожного движения	11
Требования к парковке общего пользования	12
Требования к платной парковке	13
Требования к организации дорожного движения при размещении объектов капитального строительства	14
Участие общественных объединений в осуществлении мероприятий по организации дорожного движения	15
Общие требования к документации по организации дорожного движения	16
Комплексные схемы организации дорожного движения	17
Проекты организации дорожного движения	18
Федеральный государственный контроль в области организации дорожного движения	19
Региональный государственный контроль в области организации дорожного движения	20
О внесении изменений в смежные законы и порядке введения в действие	21 - 29

К кругу лиц, на которых распространяется действие закона, относятся:

– граждане, индивидуальные предприниматели и юридические лица, являющиеся участниками дорожного движения или осуществляющие предусмотренную законом деятельность в границах земель дорог либо земель, прилегающих к дорогам (в том числе собственники и владельцы объектов дорожной инфраструктуры);
– владельцы автомобильных дорог;

– уполномоченные органы в сфере ОДД – исполнительные органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные полномочиями в области ОДД.

Закон состоит из 29 статей, сгруппированных в 6 глав (таблица 1.1.2).

Во исполнение требований Закона разработаны и приняты подзаконные акты, включенные в Перечень нормативных правовых, организационных, технических и методических документов, приведенный завершающем разделе данного Пособия.

Вопросы для самоконтроля.

1. Особенности терминов «дорожное движение» и «организация дорожного движения».
2. Вертикальная иерархия нормативных правовых актов в сфере ОДД.
3. Иерархическая система нормативно-технической документации в сфере ОДД.
4. Иерархическая структура подзаконных актов.
5. Состав подзаконных актов во исполнение Федерального закона № 443-ФЗ.

ЛЕКЦИЯ 1.2 Основные принципы организации дорожного движения и методы оценки ее эффективности.

Примерный план занятий:

1. Основные принципы ОДД.
2. Дорожно-транспортный комплекс, как сложная социотехническая система и ее особенности.
3. Обеспечение эффективности ОДД, показатели эффективности и методы их оценки.
4. Структура затрат и потерь из-за несовершенства ОДД.
5. Требования к методам планирования и внедрения инженерно-технических, градостроительных и организационных мероприятий при разработке рациональных схем ОДД.

Учебный материал к лекции 1.2

1. Основные принципы организации дорожного движения.

В основе любой осознанной деятельности человека лежат определенные принципы. Смысловое значение слова «принцип» в русском языке – «руководящее начало» или «основополагающая идея». Законодательство в любой сфере, будучи социальным явлением, создаваемым людьми с целью юридического закрепления нормативно-правовых предписаний, направленных на урегулирование общественных отношений, также основано на определенных принципах.

Основные принципы организации дорожного движения в Российской Федерации изложены в статье 2 Федерального закона № 443-ФЗ[11]:

1) соблюдение интересов граждан, общества и государства при осуществлении организации дорожного движения;
2) обеспечение социально-экономического развития территории Российской Федерации;
3) приоритет безопасности дорожного движения по отношению к потерям времени (задержкам) при движении транспортных средств и (или) пешеходов;
4) приоритет развития транспорта общего пользования;
5) создание условий для движения пешеходов и велосипедистов;
6) достоверность и актуальность информации о мероприятиях по организации дорожного движения, своевременность ее публичного распространения;
7) обеспечение экологической безопасности.

Исходя из цитируемых толкований термина, уместно подчеркнуть, что принципы, включенные в закон, приобретают значение императивных требований, конкретных правил и обязывают правоприменителя к определенному поведению или устанавливают определенные запреты и ограничения. Важно также, чтобы с

[11] Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

принципами были согласованы и жестко связаны все предписания, содержащиеся в законодательном акте, в любых подзаконных документах.

2. Дорожно-транспортный комплекс как сложная социотехническая система и ее особенности.

Среди множества определений понятия «система» и их классификации по разным признакам, достаточно естественными и понятными выглядят определения «технических» и «социальных» систем.

Однако, в современной практике управления наибольший интерес представляют системы, которые сочетают оба этих свойства и в литературе часто именуются «человеко-машинными», «организационно-техническими», «синергетическими» и др. Каждый из этих подходов имеет свои особенности, как по предмету исследования, так и по применяемым методам, имея в виду, что человек является элементом такой системы, обладающий собственными целями и мотивами поведения.

Ниже приводится краткий обзор различных классов систем, модели которых могут быть применены при анализе транспортных комплексов.

Транспортную систему, прежде всего, с позиций безопасности движения, принято рассматривать как взаимосвязанный комплекс «человек – автомобиль - дорога – среда»[12]. Такая формулировка полностью совпадает с понятием «социотехническая система». Спецификой подхода в таком описании системы является попытка найти оптимальное соотношение между техническими компонентами системы и совокупностью людей, объединенных в одном месте, в одно время, в рамках определенной сферы деятельности.

Важно понимать несколько специфических особенностей, которые позволяют определить систему как социотехническую.

1) В социотехнической системе невозможно выделить отдельно «техническую» и «социальную» (человеческую) компоненты. На каждом уровне анализа любая подсистема в свою очередь оказывается социотехнической: общественный транспорт, перевозка грузов, парковки, выявление нарушений правил дорожного движения и т.д. – вплоть до каждого отдельно взятого водителя, управляющего отдельным транспортным средством или пешехода, пересекающего проезжую часть с движущимся по ней транспортным потоком.

2) Невоспроизводимость результатов, обусловленная собственным поведением каждого элемента социотехнической системы, дрейфом характеристик, изменением параметров, эволюцией во времени. Собственное поведение часто сводится к «нетерпимости» в управлении, обусловленное поведением элементов системы, в том числе выражающимся в создании затруднений наблюдениям и реализации управляющих воздействий.

---

[12] Коноплянко, В.И. Организация и безопасность дорожного движения /- М. Высшая школа, 2007– 377 с.

В этом смысле социотехническая система обладает свойствами понятия «сложной системы»[13], которые отличаются многими, на первый взгляд неожиданными и малопонятными свойствами. Подобно всем системам, сложная система – это взаимосвязанная структура цепей обратной связи, но содержащая более трёх или четырёх цепей положительной и отрицательной обратной связи. Взаимодействие между этими цепочками обратной связи, смещение доминирующей роли от одной цепочки к другой – вот что в большой степени определяет характер сложной системы.

В результате, социотехнические системы существенно сложнее инвариантностью процессов, стихийностью воздействий, параметрической взаимозависимостью и проч., в отличие от простых систем, на которых основан наш опыт. Оказывается, например, что причина и следствие тесно не связаны, ни во времени, ни в пространстве. Причины какого-либо наблюдаемого симптома могут в действительности лежать в очень отдаленном секторе социотехнической системы. Кроме того, симптомы могут проявиться гораздо позже вызвавших их первоначальных причин.

3) Отсутствие или невозможность математического описания, обусловленная наличием большого числа процессов и случайных помех, нелинейным характером и взаимозависимостью параметров, описывающих модель.

В полной мере это относится и к анализу дорожного движения. Классический пример – основная (фундаментальная) диаграмма транспортного потока (рисунок 1.2.1), которая описывает зависимость реальной интенсивности (пропускной способности) дороги от плотности движения (загрузки).

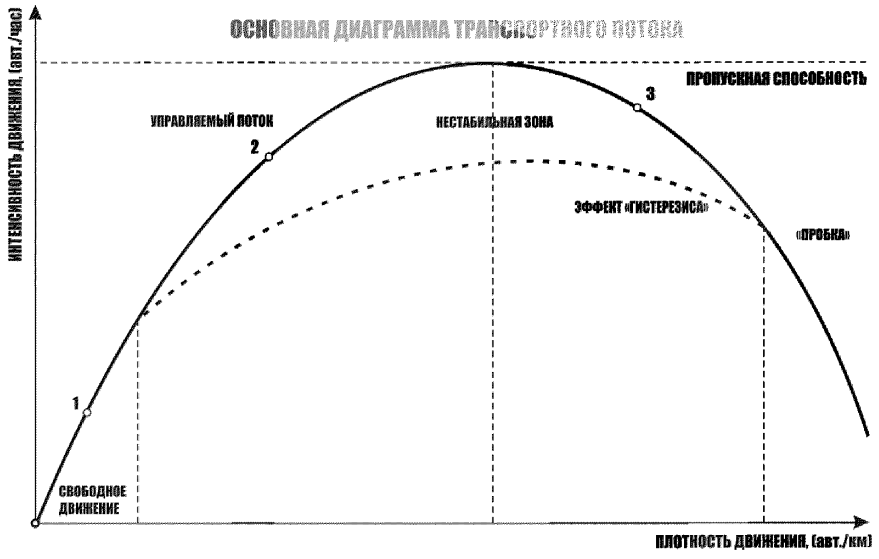


Рисунок 1.2.1. Основная (фундаментальная) диаграмма транспортного потока

[13] Растригин, Л. А. Адаптация сложных систем: Методы и приложения. — Рига: Зинатне, 1981. — 375 с.

Когда загрузка дорожной сети превышает ее пропускную способность, реальная интенсивность снижается вплоть до полной остановки движения. Линейный характер зависимости сохраняется лишь до уровня 70 – 80% загрузки от пропускной способности.

В основе теории нелинейных систем лежат нелинейные соотношения между факторами, которые определяют поведение системы. Нелинейное взаимодействие делает систему чрезвычайно чувствительной к одним параметрам и нечувствительной – к другим.

К сожалению, современная математика, в том числе, в части математических транспортных моделей, имеет дело почти исключительно с линейными процессами, что сильно ограничивает возможности адекватного отображения реальной ситуации в транспортных системах.

Почти все переменные, в том числе – нелинейные, в социотехнической системе тесно взаимосвязаны, и знание корреляции между ними мало что дает для того, чтобы отличить причину от следствия. Применение трудоёмкого статистического и корреляционного анализов в этом случае результатов не дает. В такой ситуации, когда случайные симптомы принимаются за причины, человек направляет свои усилия на устранение симптомов, но при этом истинные причины остаются незатронутыми. Такое действие либо неэффективно, либо приводит к ухудшению ситуации.

4) Для социотехнических систем характерен эффект самоорганизации, когда итоговое воздействие не равно сумме отдельных воздействий. Во многих случаях это является положительным свойством – например, когда желаемый результат комплексных планов развития обеспечивается разноплановыми мерами, синхронизированными по времени и месту.

Но самоорганизация в сфере дорожного движения проявляется и в сопротивляемости системы к административным нововведениям. Даже в том случае, когда в системе производится значительное изменение, ее поведение часто остается без изменения. Причина заключается в природе социотехнических систем, противоречащей интуиции, и нечувствительности их к изменению параметров. Нечувствительность системы к изменению её параметров приводит к тому, что система остается нечувствительной и к большинству модификаций, которые навязываются ей новыми мероприятиями и решениями, так как эти решения изменяют только степень влияния информации или действия. В этом кроется природа сопротивляемости социальных систем.

Особенностью является и то, что какое-либо изменение в социотехнической системе обычно вызывает краткосрочные реакции, направление которых противоположно долгосрочному эффекту.

В силу перечисленных особенностей разработка процессов принятия решений в транспортной сфере с рассмотрением ее как социотехнической, открытой, нелинейной, находящейся в неравновесном состоянии системе остается недостаточной.

3. Обеспечение эффективности организации дорожного движения, показатели эффективности и методы их оценки.

В соответствии с Федеральным законом № 443-ФЗ под эффективностью ОДД понимается соотношение потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов до и после реализации мероприятий по ОДД при условии обеспечения БДД. Обеспечение эффективности ОДД осуществляется посредством реализации мероприятий по ОДД, к которым относятся:

1) управление распределением транспортных средств на дорогах, включая разделение движения транспортных средств на однородные группы в зависимости от категорий транспортных средств, скорости и направления движения, распределение их по времени движения;
2) повышение пропускной способности дорог, в том числе посредством устранения условий, способствующих созданию помех для дорожного движения или создающих угрозу его безопасности, формирования кольцевых пересечений и примыканий дорог, реконструкции перекрестков и строительства транспортных развязок;
3) оптимизация циклов светофорного регулирования, управление светофорными объектами, включая адаптивное управление;
4) согласование (координация) работы светофорных объектов (светофоров) в границах территорий, определенных в документации по ОДД;
5) развитие инфраструктуры в целях обеспечения движения пешеходов и велосипедистов, в том числе строительство и обустройство пешеходных переходов;
6) введение приоритета в движении маршрутных транспортных средств;
7) развитие парковочного пространства (преимущественно за пределами дорог);
8) введение временных ограничения или прекращения движения транспортных средств.

Порядок определения основных параметров дорожного движения при организации дорожного движения установлен постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379[14] (далее – Постановление № 1379) К основным параметрам дорожного движения относятся:

а) параметры, характеризующие дорожное движение (интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги);

---

[14] Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

б) параметры эффективности ОДД, характеризующие потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов, которые определяются:

- средней задержкой транспортных средств в движении на участке дороги;
- временным индексом, выражающим удельные потери времени транспортного средства на единицу времени движения транспортного средства;
- уровнем обслуживания дорожного движения, представляющим собой показатель, выражающий отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения;
- показателем перегруженности дорог, выражающим долю времени, в течение которого на участке дороги сохраняются условия движения, соответствующие неудовлетворительному уровню обслуживания дорожного движения;
- буферным индексом, отражающим удельные дополнительные затраты времени движения транспортного средства, обусловленные непредсказуемостью условий движения и рассчитываемым как отношение времени движения по участку дороги к среднему времени движения по этому участку дороги, которое не превышает 85 процентов обследованных проездов транспортных средств по этому участку дороги.

Расчет значений основных параметров дорожного движения осуществляется с учетом методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по ОДД, утвержденных Министерством транспорта Российской Федерации[15]. Основные параметры дорожного движения определяются в отношении:

- автомобильных дорог I, II и III категорий на межселенных территориях в границах муниципальных районов;
- дорог, их отдельных участков и совокупностей смежных (примыкающих) участков дорог в границах городских округов, городских поселений, отдельных функциональных и (или) территориальных зон в их составе.

Учет основных параметров дорожного движения осуществляют ФДА «Росавтодор», госкомпания «Российские автомобильные дороги», региональные органы исполнительной власти и местного самоуправления, в рамках предоставленных правомочий. Учетные сведения хранятся 15 лет.

---

[15] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета основных параметров, характеризующих дорожное движение (интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги), а также параметров эффективности организации дорожного движения, характеризующих потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов».

Транспортный эффект, выражающийся в сокращении потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов до и после реализации мероприятий по ОДД приводит к другим положительным результатам:

- экономическая и бюджетная эффективность;
- социальная эффективность;
- экологическая эффективность.

Экономическая эффективность характеризуется сокращением потерь всей национальной экономики за счет совершенствования ОДД. Бюджетная эффективность отражает влияние мероприятий по ОДД на доходы и расходы федерального, региональных и муниципальных бюджетов.

При определении экономических результатов мероприятий по ОДД необходимо учитывать:

- расходную часть бюджета за базовый период;
- прямой финансовый вклад в валовый внутренний продукт (ВВП), как прямое увеличение значения ВВП в результате реализации мероприятий по ОДД;
- репродуктивный и культурный вклад в будущих периодах и обеспечивает соответствующий прирост ВВП в будущем;
- текущий вклад в формирование бюджета.

Социальная эффективность характеризуется совершенствованием общественных отношений, изменениями в экологической среде, условиях и охране труда, всестороннем развитии личности и выражается количественными и качественными параметрами жизни человека.

Социальный эффект – это повышение материального и культурного уровня жизни граждан, более полное удовлетворение их потребностей в товарах и услугах, повышение безопасности труда и снижение риска для здоровья и жизни. Социальный эффект полностью в денежной форме измерить невозможно (поскольку многие социальные процессы не удается полностью формализовать), поэтому многие социальные результаты могут быть измерены с той или иной степенью точности. Однако социальные результаты, в большинстве случаев поддаются стоимостной оценке и включаются в состав общих результатов проекта в рамках определения его экономической эффективности.

Качественные результаты социального эффекта проявляются, прежде всего, в изменении показателей смертности и инвалидизации населения, применительно к транспорту, наступивших в результате дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП).

Взаимная связь экономического и социального эффектов определяется тем, что экономический эффект является материальной основой социального, а рост социального эффекта создает лучшие условия для роста эффекта экономического. Мероприятия, дающие социальный эффект, в конечном счете, повышают производительность труда и многие технико-экономические показатели в любой отрасли национальной экономики. Кроме того, положительному экономическому эффекту может сопутствовать отрицательный социальный

эффект. Поэтому основная задача в области ОДД и БДД – это внедрение таких мероприятий, которые обеспечивали бы положительные значения обоих видов эффекта. Естественно, затраты на предотвращение отрицательного социального эффекта нельзя рассматривать как нерациональные, «излишние» с экономической точки зрения. Эти затраты являются элементом общественно необходимых затрат и должны учитываться при расчетах экономического эффекта (в той части, в которой возможна их стоимостная оценка).

Экологическая эффективность мероприятий по ОДД заключается в снижении количества выбросов вредных веществ и шума, снижении ДТП с участием транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных грузов, обеспечение приоритета для транспорта, использующего экологические виды топлива.

4. Структура затрат и потерь из-за несовершенства ОДД.

Оценка затрат и потерь из-за несовершенства ОДД необходима для принятия обоснованных управленческих решений. Знание размеров ущерба дает возможность объективно оценить масштабы и значимость проблемы, определить объемы финансовых и материальных ресурсов, которые необходимо и целесообразно направить на ее решение, оценить эффективность различных мероприятий и программ, направленных на совершенствование ОДД и выбрать наиболее эффективные из них. Кроме того, оценка стоимости затрат и потерь, доведение этой информации до населения имеет мощный социально-психологический эффект: эта информация оказывает психологическое воздействие на людей, способствует осознанию ими значения мероприятий, направленных на формирование общественной поддержки этих мероприятий.

Затраты, на которые прямо или косвенно влияют мероприятия по ОДД, можно разделить на текущие и единовременные.

К единовременным затратам относятся:

- капитальные вложения в объект, осуществляемые в период его строительства;
- капитальные вложения, необходимые для осуществления в процессе эксплуатации объекта работ по его реконструкции, расширению, техническому перевооружению;
- капитальные вложения в автомобильный транспорт, необходимые для осуществления перевозок грузов и пассажиров на рассматриваемом участке сети дорог;
- капитальные вложения в другие виды транспорта, если они участвуют в перевозке грузов и пассажиров по сравниваемым вариантам;
- комплексная экономическая оценка территории, отводимой под строительство.

К текущим затратам относятся:

- эксплуатационные расходы предприятий автомобильного транспорта;

– затраты, связанные с эксплуатацией оборудования технических средств регулирования дорожного движения, АСУДД и т.п.;
– затраты на ремонт и содержание автомобильных дорог и дорожных инженерных сооружений.

Наряду с единовременными и текущими затратами, несовершенство ОДД приводит к потерям и прямому ущербу.

Структура основных видов потерь представлена на рисунке 1.2.2.



Рисунок 1.2.2. Структура основных видов потерь от несовершенства ОДД.

Каждый из видов потерь характеризуется своим набором показателей ущерба от недополученного ВВП:
– недополученный ВВП из-за задержек транспорта;
– недополученный ВВП от преждевременной гибели людей в результате ДТП;
– недополученный ВВП от инвалидизации пострадавших в ДТП;
– недополученный ВВП из-за временной нетрудоспособности пострадавших в ДТП;
– недополученный ВВП за время, потраченное участниками ДТП на оформление ДТП и компенсаций.

Ущерб от потерь времени:
– ущерб, связанный с затратами времени пассажиров в пути (для всех автомобилей независимо от их принадлежности);
– ущерб, связанный с затратами времени пешеходов;
– ущерб, связанный с затратами времени на перевозку грузов.

Ущерб автотранспортных предприятий и дорожных организаций:
– перерасход горюче-смазочных материалов;
– нарушение ритмичности работы;
– разрушение и деформации дорожного покрытия;
– материальный ущерб от порчи или утраты грузов.

Показатели демографического ущерба:
– снижение численности населения;
– снижение коэффициента рождаемости.

Показатели имущественного ущерба:

- ущерб, связанный с повреждениями транспортных средств;
- ущерб, связанный с повреждениями дорожной инфраструктуры.

Показатели, связанные с медицинскими издержками:

- стационарное лечение;
- амбулаторное лечение;
- медицинские услуги;
- медицинские препараты;
- реабилитация;
- вызов автомобилей скорой помощи.

Показатели, связанные с административными издержками:

- расходы органов исполнительной власти;
- расходы органов судебной власти;
- расходы страховых компаний.

Социальные затраты:

- затраты общественных организаций;
- ущерб от недополученных налогов;
- ущерб сектору домашних хозяйств;
- ущерб юридических лиц.

5. Требования к методам планирования и внедрения инженерно-технических, градостроительных и организационных мероприятий при разработке рациональных схем организации дорожного движения.

Требования к инженерно-техническим мероприятиям вытекают из содержания главы 4 Федерального закона № 443-ФЗ и находят свое отражение в документации по ОДД.

Документация по ОДД разрабатывается на основе документов территориального планирования, подготовка и утверждение которых осуществляются в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, планами и программами комплексного социально-экономического развития муниципальных образований (при их наличии), долгосрочных целевых программ, программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городских округов, поселений, материалов инженерных изысканий, результатов исследования существующих и прогнозируемых параметров дорожного движения, статистической информации.

Требования к документации по ОДД детализированы приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 № 480[16] (далее – Приказ № 480).

Инженерно-технические мероприятия, предусмотренные проектами организации дорожного движения, должны быть направлены на:

---

[16] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 № 480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения».

1) обеспечение БДД;
2) упорядочение и улучшение условий дорожного движения транспортных средств и пешеходов;
3) организацию пропуска прогнозируемого потока транспортных средств и пешеходов;
4) повышение пропускной способности дорог и эффективности их использования;
5) организацию транспортного обслуживания новых или реконструируемых объектов (отдельного объекта или группы объектов) капитального строительства различного функционального назначения;
6) снижение экономических потерь при осуществлении дорожного движения транспортных средств и пешеходов;
7) снижение негативного воздействия от автомобильного транспорта на окружающую среду.

Важной составляющей частью разработки инженерно-технических мероприятий является подготовка **технико-экономического обоснования мероприятий по ОДД.**

Практически все мероприятия по ОДД требуют привлечения значительных денежных средств. Назначению мероприятий по ОДД должно предшествовать их тщательное технико-экономическое обоснование. В области ОДД требуется проведение детального и систематического анализа конфликтных ситуаций, причин ДТП, задержек транспорта, пассажиров, пешеходов и т. д. Мероприятия должны быть экономически обоснованы и при наименьших затратах способствовать эффективному улучшению ОДД.

Указанная цель достигается почти исключительно с применением транспортных моделей, которые призваны повысить обоснованность управленческих решений на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления дорожным движением.

Транспортное моделирование[17] представляет собой наиболее точный на сегодняшний день инструмент оценки решений по развитию транспортной системы и совершенствованию ОДД. Инструмент моделирования предъявляет повышенные требования к качеству исходных данных, допускает относительно широкий набор альтернатив в выборе технологий моделирования, предоставляет значительное количество настраиваемых параметров и коэффициентов, а также показателей качества функционирования.

От качества разработки и компетентности в использовании этого инструмента может зависеть эффективность капиталовложений в транспортную инфраструктуру. Все это налагает огромную ответственность на специалиста по

---

[17] Методические рекомендации Министерства транспорта Российской Федерации от 23.07.2017 г. по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения.

моделированию и предъявляет высокие требования к уровню его квалификации. Неквалифицированное применение инструментов моделирования транспортных потоков не только сводит на нет все их преимущества, но и может привести к принятию неверных решений, что помимо финансовых потерь дискредитирует сам метод моделирования и снижает уровень доверия к нему.

Основа градостроительных мероприятий – это осуществление комплексных проектно-планировочных работ на всех стадиях проектирования, обеспечивающих формирование оптимальной городской среды и уменьшение антропогенных нагрузок на прилегающие к городу территории.

Федеральным законом предусматривается ряд организационных мероприятий, направленных на обеспечение качественной подготовки проектной документации и полную реализацию запланированных мероприятий. В их числе:

1) реализация утвержденных КСОДД осуществляется за счет средств бюджетных и внебюджетных источников.
2) утвержденная КСОДД подлежит размещению на официальном сайте органа местного самоуправления;
3) внесение изменений в утвержденный ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков либо его повторное утверждение должно осуществляться не реже, чем один раз в три года;
4) КСОДД подлежат согласованию:
   - с органами местного самоуправления муниципальных районов, городских округов или городских поселений, в отношении которых ведется разработка таких схем;
   - с органом государственной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченным в области ОДД;
   - с федеральным органом исполнительной власти при наличии на планируемой территории автомобильных дорог федерального значения;
   - с органами и организациями, перечень которых установлен нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации.
5) в качестве меры обеспечения по своевременному исполнению запланированных мероприятий устанавливается государственный контроль в области ОДД – в том числе, в форме проверок.

Вопросы для самоконтроля.

1. Правовой статус основных принципов ОДД.
2. Особенности социотехнических систем применительно к дорожно-транспортной инфраструктуре.
3. Структура затрат на поддержание ОДД.
4. Структура потерь из-за несовершенства ОДД.
5. Градостроительные и организационные мероприятия в сфере ОДД.

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

ЛЕКЦИЯ 2.1 Требования к планированию и реализации мероприятий по ОДД, формируемые законодательством Российской Федерации и ведомственными нормативными документами по смежным направлениям деятельности.

Примерный план занятий:

1. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области автомобильных дорог и дорожной деятельности.
2. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области БДД и охраны окружающей среды.
3. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области градостроительной деятельности.
4. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области транспортной безопасности.
5. Законодательство и ведомственные нормативные документы при чрезвычайных событиях.

Учебный материал к лекции 2.1

1. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области автомобильных дорог и дорожной деятельности.

Законодательное регулирование вопросов проектирования, строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог закреплено в Федеральном законе от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ[18] (далее – Федеральный закон № 257-ФЗ).

В соответствии со статьей 14 Федерального закона № 257-ФЗ планирование дорожной деятельности осуществляется уполномоченными органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления на основании документов территориального планирования.

В настоящее время, единственным федеральным органом исполнительной власти, который наделен полномочиями по дорожному планированию (контроль пропускной способности автодорог Российской Федерации), является Федеральное дорожное агентство Министерства транспорта Российской Федерации. На уровне субъектов Российской Федерации и местного самоуправления сформированы структуры, которые следят за развитием дорожного хозяйства страны.

---

[18] Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.07.2004 г. № 374[19] утверждено Положение о Федеральном дорожном агентстве, содержащее отдельные полномочия, распространяемые на сферу ОДД, а именно:

- организует работу по изъятию, в том числе путем выкупа, закреплению и резервированию земельных участков для государственных нужд в целях развития сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения, а также по регистрации соответствующих прав на них;
- осуществляет учет показателей состояния БДД по протяженности, техническому состоянию автомобильных дорог и наличию на них объектов дорожного сервиса;
- контролирует информирование участников дорожного движения о наличии объектов сервиса и безопасных условиях движения на соответствующих участках дорог, а также издание совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации атласа автомобильно-дорожной сети Российской Федерации;
- занимается согласованием решений органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления о предоставлении земельных участков в пределах придорожных полос автомобильных дорог общего пользования федерального значения или земельных участков, находящихся вне этих полос, но требующих специального доступа к ним, а также земельных участков под стоянки и остановки;
- занимается определением маршрутов движения по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортных средств с крупногабаритными и тяжеловесными грузами, в том числе осуществляющих международные перевозки в соответствии со специальными разрешениями;
- принимает меры по обустройству автомобильных дорог общего пользования федерального значения объектами сервиса в соответствии с нормами проектирования, планами строительства и генеральными схемами размещения указанных объектов, организации их работы;
- проводит введение периодов временного ограничения или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения с целью обеспечения БДД;
- определяет протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального значения;
- осуществляет экономический анализ деятельности подведомственных федеральных государственных унитарных предприятий и утверждает экономические показатели их деятельности, проводит в подведомственных

---

[19] Постановление Правительства РФ от 23.07.2004 г. № 374 «Об утверждении Положения о Федеральном дорожном агентстве».

организациях проверки финансово-хозяйственной деятельности и использования имущественного комплекса;

– осуществляет функции государственного заказчика федеральных целевых, научно-технических и инновационных программ и проектов в сфере деятельности агентства.

Цели, задачи и функции региональных и муниципальных органов власти являются производными от установленных федеральным законодательством полномочий органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области организации и обеспечения БДД.

В соответствии с подпунктом 11 пункта 2 статьи 26.3 Федерального закона от 6.10.1999 г. № 184-ФЗ[20] к полномочиям органов государственной власти субъекта Российской Федерации по предметам совместного ведения, осуществляемым данными органами самостоятельно, относится решение вопросов осуществления дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения и обеспечения БДД на них, включая создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест), предоставляемых на платной основе или без взимания таковой.

Согласно статьям 14 – 16 Федерального закона от 6.10.2003 г. № 131-ФЗ[21] к вопросам местного значения муниципальных образований относится дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах муниципального образования и обеспечение безопасности дорожного движения на них, включая создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест), осуществление муниципального контроля за сохранностью автомобильных дорог местного значения в границах муниципального образования, а также осуществление иных полномочий в области использования автомобильных дорог и осуществления дорожной деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

На основании изложенного, для реализации полномочий на местном уровне создается дорожный комитет или иной орган местного самоуправления, на который возложена обязанность по поддержанию дорог в надлежащем состоянии и развитию дорожного хозяйства. На уровне субъекта Российской Федерации также создается аналогичный орган, который соответственно следит уже за состоянием дорог субъекта Российской Федерации. Федеральное дорожное агентство может координировать и задавать направление деятельности всех остальных органов государственной власти и местного самоуправления, участвующих в развитии дорожного хозяйства страны.

Во исполнении действующего законодательства подготовлена и введена в действие группа подзаконных актов и нормативно-технических документов.

---

[20] Федеральный закон от 6.10.1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

[21] Федеральный закон от 6.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

Например, указом Президента Российской Федерации от 27.06.1998 г. № 727[22] введены нормы, устанавливающие, что федеральная автомобильная дорога общего пользования имеет с каждой стороны придорожные полосы шириной не менее 50 метров считая от границы полосы отвода и запрещающие строительство капитальных сооружений в придорожных полосах федеральных автомобильных дорог общего пользования (за исключением объектов дорожной службы, а также зданий и сооружений, предназначенных для обслуживания владельцев и пассажиров автотранспортных средств).

Подробные сведения о ведомственных нормативно-правовых актах и методических документах можно найти в соответствующих учебных пособиях и справочниках.

2. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды.

Согласно Федеральному закону № 443-ФЗ одним из основных требований, предъявляемых к мероприятиям по ОДД, является их планирование и проведение «при соблюдении требований по безопасности дорожного движения». Поэтому требования, изложенные в статьях 21 и 22 Федерального закона от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ[23] (далее – Федеральный закон № 196-ФЗ), необходимо воспринимать как направленные на выполнение условий безопасности движения.

В частности, данным законом прямо устанавливается, что:

- деятельность по ОДД на территории Российской Федерации должна осуществляться в соответствии с Федеральным законом № 443-ФЗ;
- изменения в ОДД для повышения пропускной способности дорог или для других целей за счет снижения уровня БДД не допускаются;
- граждане, не позднее чем за двадцать дней должны быть проинформированы об установке дорожного знака или нанесении дорожной разметки, запрещающих или ограничивающих въезд всех транспортных средств в данном направлении, остановку или стоянку транспортных средств, либо обозначающих дорогу или проезжую часть с односторонним движением;
- Правительством Российской Федерации определяется перечень документов по стандартизации (их частей), применение которых обязательно в целях обеспечения БДД на территории Российской Федерации;
- изменение организации движения транспортных средств и пешеходов должно осуществляться только уполномоченными на то должностными лицами органов внутренних дел Российской Федерации, либо уполномоченными должностными лицами военной полиции Вооруженных Сил Российской Федерации по согласованию с органами внутренних дел Российской Федерации, либо должностными лицами дорожных и

---

22 Указ Президента РФ от 27.06.1998 г. № 727 «О придорожных полосах федеральных автомобильных дорог общего пользования».

23 Федеральный закон от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».

коммунальных служб с последующим уведомлением органов внутренних дел Российской Федерации.

После принятия Федерального закона от 07.02.2011 г. № 3-ФЗ «О полиции», органы внутренних дел (ОВД ГИБДД) не рассматривают и не согласовывают проектную документацию на строительство, реконструкцию и ремонт дорог и дорожных сооружений. Однако, согласно СП 48.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 12-01-2004)[24] (п. 5.13), *мероприятия по закрытию улиц, ограничению движения транспорта, изменению движения общественного транспорта*, согласовываются с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения органов внутренних дел (далее – ГИБДД), а в соответствии с приказом МВД России от 30.03.2015 г. № 380[25], ГИБДД исполняет государственные функции по осуществлению федерального государственного надзора в области БДД в части соблюдения требований законодательства Российской Федерации о БДД, правил, стандартов, технических норм и иных требований нормативных документов в области обеспечения БДД при строительстве, реконструкции, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог.

Определенные ограничения на решение вопросов ОДД накладывает законодательство в сфере охраны окружающей среды[26]. Установлено в частности, что проектирование, строительство и реконструкция объектов капитального строительства, зданий, сооружений, которые являются объектами, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, должны осуществляться с учетом технологических показателей наилучших доступных технологий при обеспечении приемлемого риска для здоровья населения, а также с учетом необходимости создания системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ. При нарушении требований в области охраны окружающей среды на основании решения суда и (или) арбитражного суда может осуществляться прекращение в полном объеме размещения, проектирования, строительства, реконструкции, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов.

Более детально экологические требования к проектированию, строительству, реконструкции, содержанию и ремонту автомобильных дорог изложены в ОДМ № ОС-1181-р «Экологическая безопасность автомобильной дороги: понятие и количественная оценка»[27].

---

24 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

25 Приказ МВД России от 30.03.2015 г. № 380 «Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации исполнения государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области безопасности дорожного движения в части соблюдения требований законодательства Российской Федерации о безопасности дорожного движения, правил, стандартов, технических норм и иных требований нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения при строительстве, реконструкции, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог».

26 Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

27 ОДМ от 31.12.2002 г. № ОС-1181-р «Экологическая безопасность автомобильной дороги: понятие и количественная оценка» (утверждено распоряжением Минтранса России от 31.12.2002 г.)

Под уровнем экологической безопасности (опасности) автомобильной дороги понимается количественная оценка отклонений значений экологически значимых измерителей воздействия дороги на окружающую среду от базовых (фоновых или нормативных), выраженная с помощью критерия экологической безопасности. Методика разработана на основе анализа материалов исследований влияния автомобильных дорог и автомобильного транспорта на природную и социальную среду прилегающих к дорогам территорий, выполненных в России и за рубежом, методов и норм проектирования, строительства, реконструкции, содержания и ремонта автомобильных дорог, оценки состояния окружающей среды, территории, условий жизни населения с учетом действующих нормативных и методических документов.

Некоторые виды и источники воздействия автомобильной дороги на окружающую среду приведены в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1 Виды и источники воздействия автомобильной дороги на окружающую среду.

Вид воздействия	Основные экологически значимые мероприятия
Изъятие (потребление) невозобновляемых природных ресурсов	- отчуждение земельной площади; - добыча каменных материалов, песка, грунта; - снятие почвы, дернового слоя.
Воздействие дороги на ландшафт, гидрологию, климат, социально-экономические условия жизни населения	- устройство насыпей; - образование отвалов неиспользованного грунта; - осушение (дренаж) земель, болот; - сооружение мостов, путепроводов, транспортных развязок, объектов дорожного сервиса; - изменение русла водотоков, регулирование стока; - устройство лесозащитных насаждений, шумозащитных экранов, очистных сооружений; - подготовка площадок для складирования, рубка древесно-кустарниковой растительности.
Загрязнение химическими веществами, пылью, твердыми отходами компонентов окружающей среды, воздействие на здоровье населения, продуктивность сельскохозяйственных земель, биопродуктивность природных ландшафтов	- работа двигателей автотранспортных средств, строительно-дорожных машин; - приготовление асфальтобетонной смеси, разогрев вяжущих материалов; - буровзрывные работы; - потери ГСМ, спецжидкостей при обслуживании и ремонте машин; - прокладка коммуникаций в придорожной полосе.

Данная методика может использоваться федеральными и территориальными органами управления дорожным хозяйством, проектными, строительно-монтажными и другими организациями при оценке экологического состояния автомобильных дорог в процессах их проектирования, строительства, реконструкции, эксплуатации, содержания и ремонта, а также природоохранными органами, другими организациями, занимающимися вопросами оценки и снижения негативного воздействия автомобильной дороги на окружающую природную и социальную среду.

3. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области градостроительной деятельности.

Законодательство Российской Федерации о градостроительстве состоит из Градостроительного кодекса Российской Федерации, иных федеральных законов и нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Высшим нормативным правовым актом градостроительного проектирования на уровне государственного закона является Градостроительный кодекс Российской Федерации[28]. Кодекс регулирует отношения в области градостроительной деятельности, предусматривающей в числе других вопросов соблюдение «требований безопасности территорий, инженерно-технических требований. Определяет компетенцию органов государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, органов местного и муниципального самоуправления, роль градостроительной документации и градостроительных регламентов в регулировании использования территории Российской Федерации, а также ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. В статье 9 Кодекса декларируется цель градостроительной деятельности при территориальном планировании – «*…определение в документах территориального планирования назначения территорий, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, …муниципальных образований*». Однако в Кодексе отсутствуют основания для обязательной проработки вопросов организации и обеспечения безопасности дорожного движения на всех стадиях градостроительного проектирования, что во многом обусловило появление соответствующих требований в Федеральном законе № 443-ФЗ и внесение изменений в Градостроительный кодекс, предусмотренных статьей 24 Федерального закона № 443-ФЗ.

В соответствии со статьей 19 Кодекса, к документам территориального планирования муниципальных образований относятся схемы территориального планирования муниципальных районов и генеральные планы поселений и городских округов. Содержание генеральных планов требует, в частности, отображения границ различных функциональных территорий (ст. 23, п. 6 Кодекса) и размещение «*объектов капитального строительства местного значения, в том числе автомобильных дорог общего пользования, мостов и иных транспортных инженерных сооружений в границах населенных пунктов*».

Требования Кодекса детализируются в СНиП 11-04-2003[29]. В соответствии с инструкцией о порядке разработки, согласования и утверждения

---

[28] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ.

[29] СНиП 11-04-2003. Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации.

градостроительной документации, введенной в действие данным СНиПом, к основным технико-экономическим показателям **генерального плана** в части, касающейся проблем организации движения, относятся:

- общая площадь земель, используемых под улицы, дороги, проезды, площади;
- использование подземного пространства под транспортную инфраструктуру;
- протяженность магистральных улиц и дорог – всего и по классам магистралей;
- общая протяженность дорожной сети, в том числе, с усовершенствованным покрытием;
- протяженность дорожной сети, не удовлетворяющей пропускной способности;
- количество транспортных развязок в разных уровнях;
- средние затраты времени на трудовые передвижения в один конец;
- обеспеченность населения индивидуальными легковыми автомобилями (на 1000 жителей);
- объем выбросов вредных веществ в атмосферный воздух;
- территории с уровнем шума свыше 65 Дб.

Таким образом, в генеральном плане закладываются только основные *планировочные условия* осуществления мероприятий по организации и обеспечению БДД.

Реализация генерального плана поселения, генерального плана городского округа осуществляется путем выполнения мероприятий, которые предусмотрены программами комплексного развития, в том числе программой комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов[30]. В соответствии с пунктом 5.1 статьи 26 Градостроительного Кодекса Российской Федерации, программы комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов разрабатываются органами местного самоуправления поселений, городских округов и подлежат утверждению органами местного самоуправления таких поселений, городских округов в шестимесячный срок с даты утверждения генеральных планов соответствующих поселений, городских округов.

В **проекте планировки** – градостроительной документации, разрабатываемой для частей территорий поселений, указываются: классификация дорог и улиц; организация движения транспорта на сложных транспортных узлах с пересечением движения в разных уровнях; сооружения и устройства для хранения и обслуживания транспортных средств (в том числе подземные); остановочные пункты всех видов общественного транспорта; транспортные сооружения (эстакады, путепроводы, мосты, тоннели, пешеходные переходы); основные пути пешеходного движения.

---

[30] Постановление Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов».

Проект застройки выполняется в одну или две стадии:

- проект со сводным расчетом стоимости;
- рабочая документация на объекты строительства в границах квартала, микрорайона, земельного участка или по этапам реализации проекта с определением объемов работ и их стоимости.

При этом, в градостроительной документации не решаются, например, проблемы оптимизации распределения и маршрутизации транспортных потоков на сети дорог на основании полученной посредством натурных обследований или имитационного моделирования матрицы корреспонденций транспортных потоков, что и предопределяет необходимость разработки комплексных схем ОДД.

Основным нормативно-техническими документом служит СП 42.13330.2011[31]. В разделе «Транспорт и улично-дорожная сеть» указывается, что система транспорта и дорожной сети должна обеспечивать «*…удобные, быстрые и безопасные транспортные связи* …». Исходя из этого общего и декларативного принципа, предлагаемая классификация дорог и улиц построена на принципах дифференциации скорости движения транспортных средств (скоростные, непрерывные, регулируемые) и видов дорожного движения (транспортное, пешеходное, велосипедное).

Исходной транспортной характеристикой принята расчетная скорость движения транспорта. В соответствии с ней и даются все количественные параметры проектирования элементов дорожной сети – ширина полосы движения, число полос, радиусы кривых в плане и продольном профиле, продольные уклоны, размещение пешеходных переходов в одном и разных уровнях, параметры проектирования сети проездов на территории жилой застройки, вместимость и размещение открытых стоянок для временного размещения легковых автомобилей.

СНиП установил затраты времени на передвижение от мест проживания до мест работы для 90% трудящихся (в один конец). Вопросы организации и обеспечения БДД учитываются, в частности, требованиями создания треугольников видимости на нерегулируемых перекрестках.

Следует учитывать, что требования СНиП распространяются лишь на вновь строящиеся или реконструируемые городские территории. Поэтому приведенные нормы не могут быть использованы в качестве таковых в эксплуатационных условиях. Тем самым, из сферы градостроительного проектирования практически полностью исключены вопросы, непосредственно касающиеся организации и обеспечения БДД в сложившейся дорожно-транспортной ситуации. Восполнить указанный пробел в сфере распространения нормативных требований отчасти

---

[31] Свод правил СП 42.13330.2011 (СНиП 2.07.01-89). «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», утвержденный приказом Министерства регионального развития РФ от 28.12.2010 г. № 820, с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом Минстроя России от 15.08.2018 № 520/пр «Об утверждении Изменения № 1 к СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

удается на основе ГОСТ Р 50597-2017[32], СП 396.1325800.2018[33]и СП 34.13330.2012 (СНиП 2.05.02-85)[34].

4. Законодательство и ведомственные нормативные документы в области транспортной безопасности.

Требования Федерального закона от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ[35] (далее - Федеральный закон № 16-ФЗ) накладывают ряд специфических ограничений исходя из необходимости обеспечения транспортной безопасности – защищенности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств от актов незаконного вмешательства.

К объектам транспортной инфраструктуры Федеральный закон № 16-ФЗ относит железнодорожные вокзалы и станции, автовокзалы и автостанции, тоннели, эстакады, мосты; средства автомобильного транспорта, используемые для регулярной перевозки пассажиров и багажа или перевозки пассажиров и багажа по заказу либо используемые для перевозки опасных грузов, на осуществление которой требуется специальное разрешение, а также транспортные средства городского наземного электрического транспорта.

Требования закона применительно к различным объектам конкретизированы в постановлении Правительства Российской Федерации от 14.09.2016 г. № 924[36]. Предусматривается, в частности, необходимость разделения сектора свободного доступа к объекту транспортной инфраструктуры и зоны транспортной безопасности со схемой размещения и составом оснащения контрольно-пропускных пунктов и постов объекта транспортной инфраструктуры на границах объекта транспортной инфраструктуры.

Необходимо размещение технических систем и средств досмотра, включающих мероприятия по обследованию физических лиц, транспортных средств, грузов, багажа, ручной клади и личных вещей, находящихся у физических лиц, и иных материально-технических объектов, направленные на обнаружение оружия, взрывчатых веществ или других устройств, предметов и веществ, а также

---

32 ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля.

33 СП 396.1325800.2018 Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования.

34 СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги». Утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.06.2012 г. № 266.

35 Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».

36 Постановление Правительства Российской Федерации от 14.09.2016 г. № 924 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры дорожного хозяйства, требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств автомобильного и городского наземного электрического транспорта, и внесении изменений в Положение о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)».

на выявление лиц, не имеющих правовых оснований для прохода (проезда) в зону транспортной безопасности объекта транспортной инфраструктуры.

5. Законодательство и ведомственные нормативные документы при чрезвычайных событиях.

Возможность введения ограничений или прекращения движения транспортных средств в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, предусмотрена Федеральными законами № 443-ФЗ и № 257-ФЗ, приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 12.08.2011 г. № 211[37].

Временные ограничения или прекращение движения транспортных средств в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера вводятся без принятия распорядительного акта уполномоченными в установленном порядке комиссиями по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности.

Основными критериями принятия решения о незамедлительном введении временных ограничений или прекращения движения в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются:

- возникновение реальной угрозы БДД;
- необходимость обеспечения безопасности граждан и общественного порядка.

При рассмотрении вопроса о необходимости незамедлительного введения временных ограничений и прекращения движения или изменения организации дорожного движения следует учитывать основные принципы обеспечения БДД, предусмотренные статьей 3 Федерального закона № 196-ФЗ.

Решение о назначении режима ограничения или прекращения дорожного движения в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера принимается на основе оценки обстановки с учетом особенностей местности (зоны) на этом участке дороги, характером происшествия и дорожными условиями.

Срок временных ограничений или прекращения движения в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера определяется периодом времени, необходимым для локализации последствий аварийной ситуации.

Показателями эффективности введения ограничений или прекращения движения в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются:

---

[37] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 12 августа 2011 г. № 211 «Об утверждении Порядка осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального значения и частным автомобильным дорогам».

– сохранение пропускной способности участков дорог, на которых вводятся ограничения или прекращение движения;
– отсутствие роста аварийности на участках дорог, на которых вводятся ограничения или прекращение движения, за период проведения работ.

Введение ограничений движения должно обеспечиваться ТС ОДД:

– установка временных знаков дорожного движения, в том числе по периметру зоны ограничения движения;
– установка ограждающих устройств;
– создание локального режима резидентного пропуска внутрь зоны ограничения движения (при необходимости).

В необходимых случаях для организации движения прибегают к услугам регулировщика или к светофорному регулированию.

Компенсационные мероприятия при введении временных ограничений или прекращение движения в целях предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляются посредством:

– снижения объема движения – вплоть до полного прекращения;
– перераспределения транспортных потоков по дорожной сети, включая организацию объездов и устройство временной объездной дороги;
– регулирования скоростного режима, в том числе путем сужения проезжей части;
– установления приоритетов в движении транспортных средств;
– установления приоритетов пешеходного и велосипедного движения;
– ограничения парковок и стоянок;
– организации реверсивного или одностороннего движения;
– ограничения движения для транспортных средств (с грузом или без груза), общая масса и (или) нагрузка на ось или группу осей (тележку), а также габаритные параметры которых превышают временно установленные значения весовых и габаритных параметров.

Вопросы для самоконтроля.

1. Характеристики ограничений, формируемых законодательством по охране окружающей среды на решение вопросов в сфере ОДД.
2. Требования к ОДД, вытекающие из законодательства по БДД и охраны окружающей среды.
3. Требования к документации ОДД, вытекающие из Градостроительного кодекса.
4. Требования по транспортной безопасности и их влияние на мероприятия по ОДД.
5. Особенности введения ограничений на дорожное движение при возникновении чрезвычайных ситуаций.

ЛЕКЦИЯ 2.2 Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Стандарты, строительные нормы и методические рекомендации в области эксплуатации автомобильных дорог и дорожной деятельности.
2. Национальные стандарты Российской Федерации в сфере применения ТСОДД.
3. Стандарты, строительные нормы и методические рекомендации в области ОДД при проведении массовых мероприятий, а также, в случае возникновения заторов, в местах ДТП и при проведении аварийно-спасательных работ.

Учебный материал к лекции 2.2

1. Стандарты, строительные нормы и методические рекомендации в области эксплуатации автомобильных дорог и дорожной деятельности.

Наиболее широкий набор стандартов, строительных норм и методических рекомендаций относится к сфере эксплуатации автомобильных дорог и дорожной деятельности.

Оценка качества мероприятий по ОДД проводится на основе постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379[38] и приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 479[39].

Применительно к оценке качества функционирования транспортной инфраструктуры поселений и городских округов следует руководствоваться распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 28.12.2016 г. № НА-197-р[40], в котором приведены рекомендации по проведению обследований социально-экономического развития поселений, городских округов.

В процессе и по результатам обследования проводятся:

- оценка нормативно-правовой базы, необходимой для функционирования и развития транспортной инфраструктуры поселения, городского округа;
- оценка финансирования транспортной инфраструктуры;
- оценка условий и перспективы развития и размещения транспортной инфраструктуры поселения, городского округа на основе сбора и обработки

---

38 Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

39 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета основных параметров, характеризующих дорожное движение (интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги), а также параметров эффективности организации дорожного движения, характеризующих потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов».

40 Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 28.12.2016 г. № НА-197-р «Об утверждении Примерной программы регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации».

мнений населения об уровне условий их обслуживания транспортной инфраструктурой поселения, городского округа.

Уровень и показатели качества транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по муниципальным, межмуниципальным, смежным, межрегиональным и международным маршрутам регулярных перевозок и их нормативные значения установлены распоряжением № НА-19-р[41].

Методическим документом комплексного характера является ОДМ 218.4.039-2018[42]. В соответствии с данным документом транспортно-эксплуатационное состояние дороги оценивается комплексом фактических значений параметров и характеристик технического уровня и эксплуатационного состояния на момент обследования и оценки, обеспечивающих ее потребительские свойства.

Техническим уровнем дороги называется степень соответствия нормативным требованиям постоянных (не меняющихся в процессе эксплуатации или меняющихся только при реконструкции и капитальном ремонте) геометрических параметров и характеристик дороги и ее инженерных сооружений, а эксплуатационным состоянием – степень соответствия нормативным требованиям переменных параметров и характеристик автомобильной дороги, инженерного оборудования и обустройства, изменяющихся в процессе эксплуатации в результате воздействия транспортных средств, метеорологических условий и уровня содержания, включая прочность дорожной конструкции, состояния дорожного покрытия и фактически используемая ширина проезжей части и обочин, сцепные качества и ровность дорожного покрытия, состояние разметки, инженерного оборудования.

Цель диагностики автомобильных дорог состоит в своевременном получении полной, объективной и достоверной информации о транспортно-эксплуатационном состоянии дорог и изменении условий их работы, на основе которых выполняется оценка технического состояния автомобильных дорог на соответствие нормативным требованиям документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства.

Общие требования и порядок выполнения работ по диагностике автомобильных дорог установлены в ГОСТ 33388-2015[43], требования к эксплуатационному состоянию – в ГОСТ 33220-2015.

---

41 Социальный стандарт транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом. Утвержден распоряжением Министерства транспорта РФ от 31.01.2017 г. № НА-19-р.

42 ОДМ 218.4.039-2018. Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог.

43 ГОСТ 33388-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации.

Методы диагностики конкретных видов параметров установлены в целой серии стандартов: ГОСТ Р 52399-2005[44], ГОСТ 32825-2014[45], ГОСТ 32965-2014[46], ГОСТ 33101-2014[47] и др.

Отдельным документом ОДМ 218.4.031-2016[48] описывается порядок контроля качества выполняемых работ, в котором приводятся требования к системе управления качеством в целом и пример конкретного регламента управления качеством дорожных работ (оценки качества и приемки выполненных работ).

2. Национальные стандарты Российской Федерации в сфере применения технических средств организации дорожного движения.

В соответствии с общероссийским классификатором стандартов (ОКС) в сфере ОДД разрабатываются и применяются стандарты по нескольким группам:

03.220.20 – дорожный транспорт, включая услуги, связанные с дорожным транспортом.

03.220.30 – рельсовый транспорт, включая услуги, связанные с рельсовым транспортом.

35.240.60 – применение информационных технологий на транспорте и в торговле.

93.080.10 – сооружение дорог, включая оборудование для технического обслуживания дорог.

93.080.20 – дорожно-строительные материалы, включая асфальт, дорожные покрытия, разметку и т.д.

93.080.30 – дорожное оборудование и установки, включая системы предупреждения и регулирования дорожного движения, технические средства и установки (ограничители скорости, сигнальные установки для регулирования движения, указатели объезда, элементы разметки проезжей части автодорог, смотровые колодцы и т.д.).

93.080.40 – уличное освещение и связанное с ним оборудование.

93.080.99 – строительство дорог, прочие аспекты.

93.100 – сооружение железных дорог, включая трамвайные пути, оборудование и установки для регулирования рельсового движения и т.д.

Наиболее часто применяются следующие стандарты:

---

44 ГОСТ Р 52399-2005 Геометрические элементы автомобильных дорог.

45 ГОСТ 32825-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений.

46 ГОСТ 32965-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Интенсивность движения транспортного потока. Методы измерений.

47 ГОСТ 33101-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения ровности.

48 ОДМ 218.4.031-2016. Рекомендации по организации и проведению ведомственного контроля (мониторинга) качества при выполнении дорожных работ на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения.

ГОСТ Р 52289-2004 – устанавливает правила применения ТСОДД: дорожных знаков, дорожной разметки, дорожных светофоров, а также дорожных ограждений и направляющих устройств на всех улицах и дорогах. Стандартом не допускается, в частности, размещать плакаты, афиши, устанавливать приспособления в полосе отвода дороги, а также производить разметку, которые могут быть приняты за дорожные знаки или другие ТСОДД либо могут снижать их видимость или эффективность, либо ослеплять участников движения или отвлекать их внимание, создавая тем самым опасность для дорожного движения. Не допускается также размещать на знаках, на их оборотной стороне, светофорах и опорах, на которых они расположены, плакаты, транспаранты и другие устройства, не имеющие отношения к организации движения.

ГОСТ Р 51256-2018 – распространяется на разметку автомобильных дорог общего пользования, улиц и дорог городов и сельских поселений и устанавливает классификацию и технические требования к ней. По расположению на автомобильной дороге дорожная разметка делится на горизонтальную и вертикальную. По характеру применения горизонтальная разметка классифицируется на постоянную и временную. По толщине нанесения горизонтальная разметка, выполненная термопластиками и холодными пластиками, классифицируется на горизонтальную разметку с толщиной нанесения 1,5 мм и более и на горизонтальную разметку с толщиной нанесения менее 1,5 мм. Нормированы координаты цветности горизонтальной разметки.

ГОСТ Р 52290-2004 – устанавливает группы, изображения, размеры дорожных знаков, предназначенных для установки на улицах и дорогах с целью информирования участников дорожного движения об условиях и режимах движения, а также технические требования к знакам и применяемым для их изготовления материалам, методам испытаний.

ГОСТ Р 52044-2003 – распространяется на средства наружной рекламы (рекламные конструкции), размещенные на территориях населенных пунктов. Стандарт устанавливает общие технические требования к средствам наружной рекламы и правила их размещения, а также требования к знакам информирования об объектах притяжения.

ГОСТ Р 52605-2006 – распространяется на искусственные неровности, устраиваемые на проезжей части дорог и улиц городов и сельских поселений Российской Федерации. Стандарт устанавливает общие технические требования к искусственным неровностям для принудительного ограничения скорости движения транспортных средств и правила их применения. Искусственные неровности устраивают на отдельных участках дорог для обеспечения принудительного снижения максимально допустимой скорости движения транспортных средств до 40 км/ч и менее.

Конструкции искусственных неровностей в зависимости от технологии изготовления подразделяют на монолитные и сборно-разборные. Длина искусственной неровности должна быть не менее ширины проезжей части.

Допустимое отклонение – не более 0,2 м с каждой стороны дороги. Для информирования водителей участки дорог с искусственными неровностями должны быть оборудованы дорожными знаками и разметкой.

3. Мероприятия по организации дорожного движения при проведении массовых мероприятий, а также в случае возникновения заторов, в местах ДТП и при проведении аварийно-спасательных работ.

Основные мероприятия по ОДД при проведении массовых мероприятий, а также в случае возникновения заторов, в местах ДТП и при проведении аварийно-спасательных работ заключаются в введении временных ограничений или прекращения движения транспортных средств.

Возможность введения временных ограничений или прекращения движения предусматривается Федеральными законами от 29.12.2017 № 443-ФЗ и от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ, а также техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 014/2011[49] «Безопасность автомобильных дорог».

Конкретизация порядка и условий введения временных ограничений или прекращению движения транспортных средств содержится в ОДМ 218.6.028-2017[50]. Достаточно детальные рекомендации содержатся в ОДМ 218.6.019-2016[51]

Любые ограничения движения требуют, как правило, введения изменений в организацию движения. Обязательными условиями и предпосылками введения ограничений или прекращения движения является установление:

- сроков начала и окончания периодов временных ограничения или прекращения движения;
- участков сети дорог, на которых вводятся временные ограничение или прекращение движения;
- перечня мероприятий по ОДД на участке дорожной сети, на котором вводятся временные ограничение или прекращение движения, в том числе посредством устройства объездов;
- перечня организационных мероприятий, направленных на информирование участников дорожного движения о сроках временных ограничения или прекращения движения и о возможности использования объезда;
- перечня компенсационных мероприятий, направленных на информирование участников дорожного движения о сроках временных ограничения или прекращения движения и о возможности использования объезда;
- перечня исполнительных органов государственной власти и организаций, обеспечивающие временные ограничение или прекращение движения.

---

[49] ТР ТС 014/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».

[50] ОДМ 218.6.028-2017 «Методические рекомендации по введению временных ограничений или прекращению движения транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения в целях обеспечения безопасности дорожного движения».

[51] ОДМ 218.6.019-2016 «Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ».

Распорядительные акты о введении временных ограничения или прекращения движения, как правило, подлежат рассмотрению межведомственной комиссией, образованной высшим органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации (по дорогам регионального значения и межмуниципальным дорогам) или органом власти местного самоуправления (по дорогам местного значения). Межведомственные комиссии создаются в целях реализации статьи 30 Федерального закона № 257-ФЗ[52].

В состав межведомственной комиссии рекомендуется включать представителей:

- органов местного самоуправления, осуществляющих полномочия по управлению в сфере транспорта и ОДД;
- организаций жилищно-коммунального хозяйства;
- ГИБДД Министерства внутренних дел Российской Федерации и ее структурных подразделений;
- федерального дорожного агентства (Росавтодор) и подведомственных ему учреждений;
- органов государственной безопасности (ФСБ России) и государственной охраны (ФСО России);
- подразделений охраны общественного порядка полиции России;
- прокуратуры Российской Федерации;
- подразделений МЧС России;
- предприятий и организаций автомобильного и городского электрического транспорта общего пользования (перевозчики);
- организаций, администрирующих парковочное пространство;
- организаций, осуществляющих научные исследования и проектирование в сфере транспорта и дорожно-транспортной инфраструктуры.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что такое технический уровень дороги и как оценивается?
2. На основании каких процедур и документов проводится оценка эксплуатационного состояния дорог?
3. Что такое ОКС и какие группы стандартов относятся к техническому регулированию в сфере дорожного движения?
4. Особенности ОДД при проведении массовых мероприятий, а также в случае возникновения заторов, в местах ДТП и при проведении аварийно-спасательных работ.
5. Особенности разработки проектов для вновь строящихся (реконструируемых) и действующих объектов.

---

[52] Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3. ФУНКЦИИ И ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ, УЧАСТВУЮЩИХ В УПРАВЛЕНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА.

ЛЕКЦИЯ 3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.

Примерный план занятий:

1. Цели и задачи по ОДД со структурной декомпозицией целей.
2. Классификация полномочий и функций органов исполнительной власти, предприятий и организаций, уполномоченных в сфере ОДД.
3. Критерии оценки качества деятельности органов исполнительной власти различного уровня по ОДД.

Учебный материал к лекции 3.1

1. Цели и задачи по организации дорожного движения со структурной декомпозицией целей.

Федеральным законом № 443-ФЗ[53] определено, что под эффективностью ОДД понимается соотношение потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов ДО и ПОСЛЕ реализации мероприятий по ОДД при условии обеспечения БДД.

Задачи по ОДД вытекают исходя из общего перечня возможных мероприятий, поименованных в статьях 5 – 7 Федерального закона № 443-ФЗ:

1) разработка и реализация государственной политики Российской Федерации в области ОДД;
2) установление порядка мониторинга дорожного движения;
3) организация и мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения;
4) установка, замена, демонтаж и содержание технических средств ОДД на автомобильных дорогах федерального значения;
5) установление правил подготовки документации по ОДД;
6) утверждение методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по ОДД;
7) установление порядка определения основных параметров дорожного движения, ведения их учета, использования учетных сведений и формирования отчетных данных в области ОДД;
8) установление единого порядка дорожного движения;
9) установление классификации работ по ОДД;

---

53 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

10) установление перечня профессий и должностей, связанных с ОДД, и квалификационных требований к ним;
11) утверждение нормативов финансовых затрат федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах федерального значения;
12) установление правил расчета размера ассигнований федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД;
13) установление методики расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения;
14) утверждение методических рекомендаций по определению размера платы за пользование платными парковками;
15) ведение реестра парковок общего пользования, расположенных на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения;
16) осуществление государственного контроля в сфере ОДД;

В основе решения этих задач лежит декомпозиция – прием, решающий крупную задачу путем замены её несколькими маленькими и более простыми задачами.

Как правило, декомпозиция проводится при помощи приемов, которые именуются «деревом проблем», «деревом целей», «деревом решений», «деревом работ», при построении которых образуется четкая иерархичная структура, включающая вертикальное и горизонтальное подчинения и обратные связи.

Пример структурной декомпозиции процесса подготовки ПОДД приведен на рисунке 3.1.1.

При такой декомпозиции следует иметь в виду, что федеральными законами № 184-ФЗ[54] и № 131-ФЗ[55] предусмотрена взаимная возможность делегирования полномочий.

---

[54] Федеральный закон от 6.10.1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

[55] Федеральный закон от 6.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

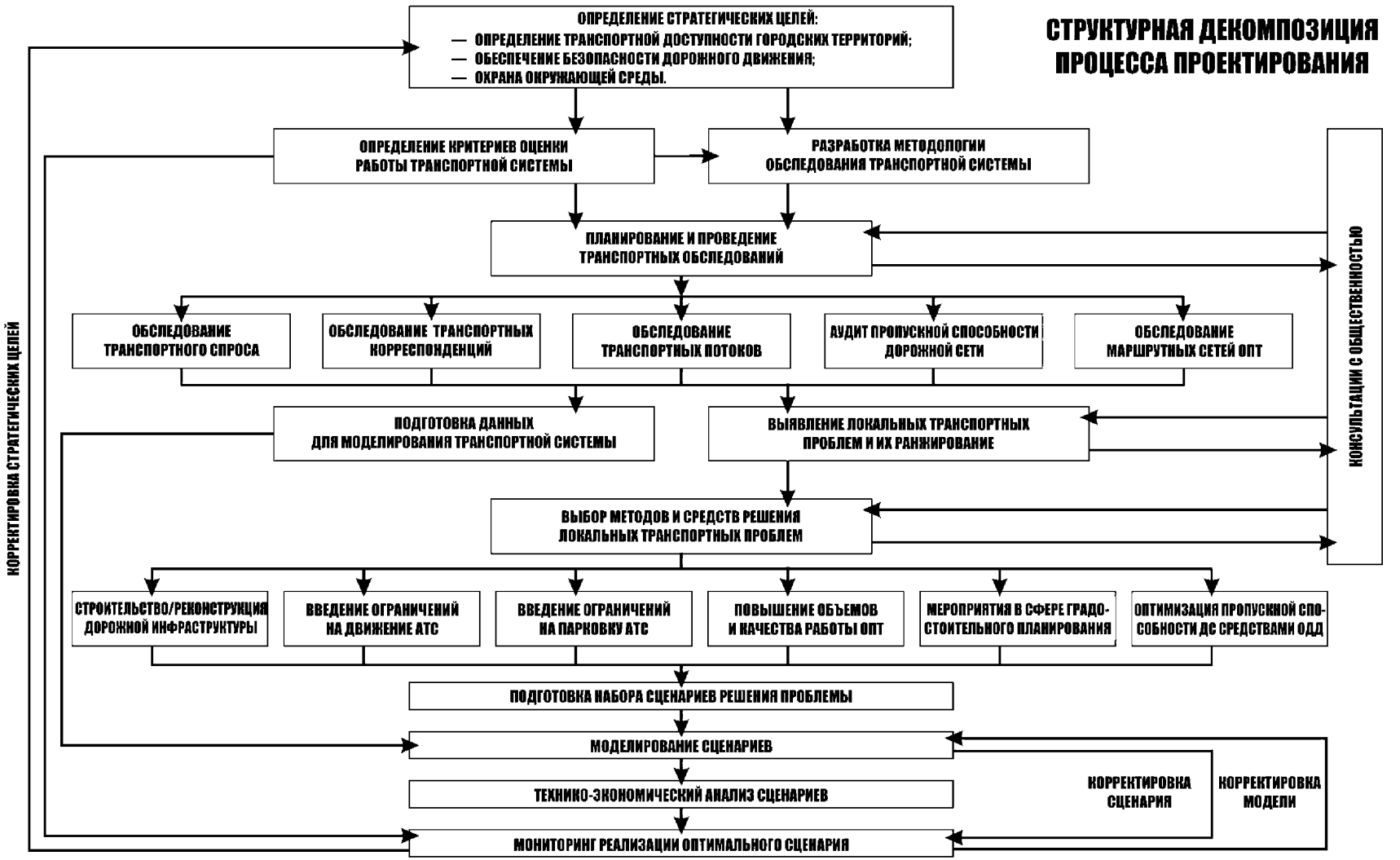

СТРУКТУРНАЯ ДЕКОМПОЗИЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ:
— ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ;
— ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ;
— ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ
РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ОБСЛЕДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ
ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ
ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО СПРОСА
ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ
ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ
АУДИТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ДОРОЖНОЙ СЕТИ
ОБСЛЕДОВАНИЕ МАРШРУТНЫХ СЕТЕЙ ОПТ
ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ
ВЫЯВЛЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОБЛЕМ И ИХ РАНЖИРОВАНИЕ
ВЫБОР МЕТОДОВ И СРЕДСТВ РЕШЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОБЛЕМ
СТРОИТЕЛЬСТВО/РЕКОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ВВЕДЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ДВИЖЕНИЕ АТС
ВВЕДЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ПАРКОВКУ АТС
ПОВЫШЕНИЕ ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА РАБОТЫ ОПТ
МЕРОПРИЯТИЯ В СФЕРЕ ГРАДО-СТОИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОПУСКНОЙ СПО-СОБНОСТИ ДС СРЕДСТВАМИ ОДД
ПОДГОТОВКА НАБОРА СЦЕНАРИЕВ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЦЕНАРИЕВ
МОНИТОРИНГ РЕАЛИЗАЦИИ ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРИЯ
КОРРЕКТИРОВКА СЦЕНАРИЯ
КОРРЕКТИРОВКА МОДЕЛИ
КОРРЕКТИРОВКА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ
КОНСУЛЬТАЦИИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Рисунок 3.1.1.

2. Классификация полномочий и функций органов исполнительной власти, предприятий и организаций, уполномоченных в сфере организации дорожного движения.

В Конституции Российской Федерации закреплены основы разграничения предметов ведения Российской Федерации и субъектов Российской Федерации. В частности, в ведении Российской Федерации находится федеральная собственность и управление ею, федеральный транспорт, а также пути сообщения. Кроме того, к ведению Российской Федерации отнесено гражданское законодательство.

К совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации относятся, в том числе, административное и земельное законодательство. При этом по предметам совместного ведения издаются федеральные законы, в соответствии с которыми принимаются законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации.

По всем иным вопросам, которые не относятся к ведению Российской Федерации или совместному ведению Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, субъекты вправе осуществлять собственное правовое регулирование, принимать законы и иные правовые акты.

В соответствии со статьей 26.3 Федерального закона от 06.10.1999 г. № 184-ФЗ[56] к полномочиям органов государственной власти субъекта Российской Федерации по предметам совместного ведения, осуществляемым данными органами самостоятельно за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации, относится:

- осуществление дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения;
- обеспечение БДД на дорогах регионального или межмуниципального значения;
- создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест), предоставляемых на платной основе или без взимания платы на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения.

Согласно статьям 14 и 16 Федерального закона от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ[57] к вопросам местного значения городского поселения и городского округа относятся:

- дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения в границах населенных пунктов поселения/городского округа;
- обеспечение БДД на автомобильных дорогах местного значения в границах населенных пунктов поселения/городского округа;

---

[56] Федеральный закон от 6.10.1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

[57] Федеральный закон от 6.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

– создание и обеспечение функционирования парковок (парковочных мест) на автомобильных дорогах местного значения в границах населенных пунктов поселения/городского округа;
– осуществление муниципального контроля за сохранностью автомобильных дорог местного значения в границах населенных пунктов поселения/городского округа;
– иные полномочия в области использования автомобильных дорог и осуществления дорожной деятельности.

Таким образом, рассмотренными федеральными законами закреплен принцип разграничения полномочий между органами государственной власти субъектов Российской Федерации, которые осуществляют полномочия в отношении автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения, и органами местного самоуправления муниципальных образований, в сферу компетенции которых входит регулирование дорожной деятельности применительно к автодорогам местного значения.

Федеральный закон № 443-ФЗ конкретизирует распределение прав и обязанностей. В частности, к полномочиям органов местного самоуправления муниципальных районов, городских округов и городских поселений в области ОДД отнесены:

1) организация и мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования местного значения;
2) ведение реестра парковок общего пользования на автомобильных дорогах общего пользования местного значения;
3) установка, замена, демонтаж и содержание ТСОДД на автомобильных дорогах общего пользования местного значения;
4) осуществление иных полномочий, отнесенных настоящим Федеральным законом к полномочиям органов местного самоуправления.

Установлено, что федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления осуществляют свои полномочия в области ОДД непосредственно или через уполномоченные ими подведомственные организации – организации, уполномоченные в области ОДД.

В качестве примера реализации данных полномочий можно привести Закон Смоленской области[58], которым, в частности, определяется, что:

а) Администрация Смоленской области:
– разрабатывает и реализует региональную политику в сфере ОДД на территории Смоленской области в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в сфере ОДД;
– определяет уполномоченный орган и подведомственную ему организацию, уполномоченную в сфере ОДД;

---

[58] Закон Смоленской области от 25.10.2018 г. № 108-з «О разграничении полномочий органов государственной власти Смоленской области в сфере организации дорожного движения».

- устанавливает порядок ведения реестра парковок общего пользования, расположенных на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения, автомобильных дорогах общего пользования местного значения;
- утверждает нормативы финансовых затрат областного бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения;
- определяет методику расчета размера платы за пользование платными парковками на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения, автомобильных дорогах местного значения, а также устанавливает ее максимальный размер;
- устанавливает перечень органов и организаций, с которыми подлежат согласованию КСОДД, разрабатываемые для территории муниципального района, городского округа Смоленской области или городского поселения Смоленской области либо их частей, а также для территорий нескольких муниципальных районов, городских округов Смоленской области или городских поселений Смоленской области, имеющих общую границу;
- устанавливает перечень органов и организаций, согласующих ПОДД, разрабатываемые для автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения либо их участков.

б) Уполномоченный орган в соответствии с федеральным и областным законодательством:

- осуществляет организацию и мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения;
- осуществляет установку, замену, демонтаж и содержание ТСОДД на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения;
- ведет реестр парковок общего пользования, расположенных на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения;
- осуществляет региональный государственный контроль в сфере ОДД;
- осуществляет информирование населения о подготовке решения о создании и использовании платных парковок;
- согласовывает КСОДД, разрабатываемые для территории муниципального района, городского округа Смоленской области или городского поселения Смоленской области либо их частей, а также для территорий нескольких муниципальных районов, городских округов Смоленской области или городских поселений Смоленской области, имеющих общую границу;
- утверждает ПОДД, разрабатываемые для автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения либо их участков;
- согласовывает ПОДД, разрабатываемые для автомобильных дорог местного значения либо их участков, для иных автомобильных дорог либо их участков, расположенных в границах муниципального образования, в случае если автомобильные дороги местного значения либо их участки

примыкают к автомобильным дорогам регионального или межмуниципального значения.

в) Финансовое обеспечение реализации полномочий органов государственной власти Смоленской области в сфере ОДД является расходным обязательством Смоленской области.

3. Критерии оценки качества деятельности органов исполнительной власти различного уровня по организации дорожного движения.

В соответствии со статьей 10 Федерального закона № 443-ФЗ к основным параметрам дорожного движения интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения) и пропускная способность дороги. Однако следует различать критерии оценки качества дорожного движения и оценки качества деятельности органов исполнительной власти различного уровня по ОДД.

В основе оценки деятельности органов исполнительной власти целесообразно использовать директивно-программный метод, в соответствии с которым оценка результативности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и муниципальных образований проводится через оценку качества разработки и реализации проектов и программ, направленных на внедрение современных методов ОДД, на предотвращение ДТП и снижение тяжести их последствий. В рамках данного метода используется определение ООН[59], в соответствии с которым оценка – это «*как можно более системное и непредвзятое изучение какой-либо деятельности, проекта, программы, стратегии, политики, темы, сектора, области деятельности, работы организации и т.п.*».

Данный метод используется как инструмент для определения влияния и качества работы и широко применяется в России. В его рамках местными или федеральными властями формируются целевые программы, направленные на решение острых транспортных проблем. Практически каждое муниципальное образование имеет свои местные программы развития транспортной системы, затрагивающие, в том числе, вопросы транспортного обслуживания и БДД.

Оценка результативности деятельности проводится вышестоящим органом по отношению к нижестоящим. Оценка предполагает рассмотрение ожидаемых и полученных результатов, цепочек результатов, процессов, контекста и причинно-следственных связей, чтобы понять, что было достигнуто, а что нет.

Задача оценки – определить, насколько деятельность органа исполнительной власти соответствует ситуации, насколько она результативна, эффективна и устойчива, и какое влияние оказывает. Необходимо учитывать, что

---

[59] 1 UNEG, United Nations Norms for evaluation

gost.e-ecolog.ru

оценка деятельности – это логическое продолжение контрольных операций, стимулирующее реакцию на результат. Оценка деятельности осуществляется с помощью определенной системы показателей, которые должны быть гармонизированы с показателями деятельности транспортного комплекса в целом, создавая с ними единую систему показателей и одновременно учитывая местную специфику деятельности.

В качестве ожидаемых и полученных результатов рассматриваются:

- деятельность по выявлению и устранению аварийно-опасных участков на улично-дорожной сети на подконтрольной территории;
- деятельность по выявлению участков улиц и дорог с пониженной пропускной способностью и на которых коэффициент загрузки движением в часы пик близок к единице или превышает его;
- деятельность по разработке и принятию к исполнению планов мероприятий, направленных на реконструкцию участков улиц и дорог с целью снижения коэффициента загрузки движением и приведения его к нормативным показателям;
- степень выполнения запланированных мероприятий, направленных на устранение аварийно-опасных участков;
- степень выполнения запланированных мероприятий, направленных на реконструкцию участков улиц и дорог с целью снижения коэффициента загрузки их движением и приведения его к нормативным показателям.

Выявление аварийно-опасных участков дорожной сети и разработка мероприятий, направленных на устранение аварийно-опасных участков, производится в соответствии с ОДМ 218.4.004-2009[60] и ОДМ 218.4.005-2010[61].

Выявление участков улиц и дорог, на которых коэффициент загрузки движением в часы пик близок к единице или превышает единицу, а также разработку мероприятий, направленных на реконструкцию участков улиц и дорог с целью снижения коэффициента загрузки движением и приведения его к нормативным показателям производится в соответствии с ОДМ 218.2.020-2012[62] и ОДН 218.0.006-2002[63]

Оценка результативности деятельности проводится ежеквартально (за каждый квартал) и ежегодно (за текущий год). Примерные формы для оценки приведены в таблицах 3.1.1 и 3.1.2.

---

60 ОДМ 218.4.004-2009 «Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» (Утверждено распоряжением Федерального дорожного агентства от 21.07.2009 г. № 260-р).

61 ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» (Утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 12.01.2011 г. № 13-р).

62 ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог» (утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 17.02.2012 № 49-р).

63 ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог» (утверждены распоряжением Минтранса России от 03.10.2002 г. № ИС-840-р).

Таблица 3.1.1 Сведения о деятельности по выявлению и устранению аварийноопасных участков на _____ за 20__ год

Показатель		Период времени				
		1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	Год
Выявлено (установлено) аварийно-опасных участков (кол-во)	Всего:					
	в том числе, за отчетный период					
Мероприятия по устранению аварийно-опасных участков (кол-во)	Запланировано всего на текущий год					
	в том числе, со сроком завершения в отчетный период					
	выполнено в отчетный период					
Средства на реализацию мероприятий по устранению аварийно-опасных участков (тыс. руб.)	Запланировано всего на текущий год					
	в том числе, со сроком завершения в отчетный период					
	выполнено в отчетный период					
Выполнение мероприятий по устранению аварийно-опасных участков (%)	По количеству					
	По затратам					

Таблица 3.1.2 Сведения о деятельности по выявлению и реконструкции участков дорожной сети с пониженной пропускной способностью на _____ за 20_ г.

Показатель		Период времени				
		1 кв	2 кв	3 кв	4 кв	Год
Выявлено (установлено) участков с пониженной пропускной способностью (кол-во)	Всего					
	в том числе, за отчетный период					
Мероприятия по устранению участков с пониженной пропускной способностью (кол-во)	Запланировано всего на текущий год					
	в том числе, со сроком завершения в отчетный период					
	выполнено в отчетный период					
Средства на реализацию мероприятий по реконструкции участков с пониженной пропускной способностью (тыс. руб.)	Запланировано всего на текущий год					
	в том числе, со сроком завершения в отчетный период					
	выполнено в отчетный период					
Степень выполнения мероприятий по устранению участков с пониженной пропускной способностью (%)	По количеству					
	По затратам					

Деятельность органов исполнительной власти признается удовлетворительной, если за отчетный период выполнены (завершены)

мероприятия с затратами не менее 95% от запланированных (не считая экономии). В противном случае деятельность признается неудовлетворительной.

Для качественной оценки деятельности органов исполнительной власти в сфере управления дорожным движением и внедрения современных методов ОДД, предотвращения ДТП и снижения тяжести их последствий может проводиться периодический аудит в соответствии с ОДМ 218.6.010-2013 «Методические рекомендации по организации аудита безопасности дорожного движения при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог».

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие приемы используются для декомпозиции целей?
2. В каких законах закреплен принцип разграничения полномочий между органами государственной власти субъектов Российской Федерации?
3. Какие функции могут возлагаться на организацию, уполномоченную в сфере ОДД?
4. Отличие оценки деятельности органов исполнительной власти от оценки параметров дорожного движения.
5. С какой периодичностью рекомендуется проводить оценку деятельности органов исполнительной власти по ОДД?

ЛЕКЦИЯ 3.2 Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Необходимость развития координации и сотрудничества между различными уровнями власти и различными секторами транспорта.
2. Полномочия и формы участия общественных и иных организаций в осуществлении мероприятий по ОДД.
3. Координация и взаимодействие между различными видами транспорта.

Учебный материал к лекции 3.2

1. Необходимость развития координации и сотрудничества между различными уровнями власти и различными секторами транспорта.

Государственная политика, формирующая основу для эффективной ОДД должна на национальном, региональном и местном уровнях устанавливать взаимосогласованные цели и задачи в области землепользования, городского пассажирского и грузового транспорта, здравоохранения и окружающей среды, а также создавать условия и определять механизмы их выполнения.

Сочетание рациональной децентрализации управления городским транспортом с делегированием местным органам власти необходимых полномочий, ресурсов и ответственности проявляется, в частности, в том, что подходы к решению проблем ОДД должны быть, как «внутренне согласованными» (то есть, обеспечивать согласование внутри транспортного сектора вопросов инвестиционной политики, политики в области управления спросом на перевозки и управления движением транспорта), так и «внешне согласованными» (то есть, обеспечивать согласование транспортной политики с политикой в области землепользования и градостроительства, политикой в области охраны окружающей среды и здравоохранения, а также финансовой политикой).

При передаче полномочий по управлению городским транспортом на региональный и местный уровни должна осуществляться и передача на места контроля над соответствующими источниками финансирования, дающими возможность региональным (местным) органам власти реализовывать необходимые функции и нести полную ответственность за решение проблем.

Межсекторальная («горизонтальная») согласованность на национальном уровне целей и стратегических задач ОДД позволит избежать узковедомственного подхода в определении приоритетов соответствующей деятельности. Государственная политика в области ОДД должна быть направлена на обеспечение устойчивого развития автомобильного и наземного электрического транспорта с вовлечением в решение городских транспортных проблем всех заинтересованных лиц, включая представителей частного сектора, застройщиков, представителей экологических движений и др. (рисунок 3.2.1).



Рисунок 3.2.1 Координация деятельности по ОДД.

«Горизонтальная» координация на федеральном уровне включает взаимную координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации и осуществляется на основе:

- рассмотрения соответствующих вопросов на заседании Правительства России и принятия по ним правительственных решений;
- создания межведомственных координационных, совещательных и экспертных органов (советов, комиссий, групп, коллегий) по рассматриваемым проблемам;
- согласования с другими федеральными министерствами и ведомствами решений и документов, подготовленных в рамках полномочий какого-либо министерства (ведомства) по поручению Президента, Правительства или по инициативе данного министерства (ведомства).

Необходимость межведомственного согласования на федеральном уровне является обязательным условием официального вступления в силу межведомственных и ведомственных нормативных правовых, нормативных и методических документов, затрагивающих интересы субъектов секторов экономики или населения. Только при наличии такого согласования с заинтересованными министерствами и ведомствами подобные документы выносятся на утверждение Правительством Российской Федерации или регистрируются Минюстом России.

В то же время, есть основания полагать, что необходимый уровень координации и взаимодействия между федеральными органами исполнительной власти в сфере обеспечения устойчивости городского транспорта будет реализован при условии, если:

- решение проблем ОДД и соответствующего снижения негативных последствий функционирования транспортного комплекса для экономики, окружающей среды и здоровья населения будет определено в качестве приоритетной задачи государства;
- будут определены конкретные целевые показатели, которые должны быть обеспечены в рамках решения указанных проблем на краткосрочную и долгосрочную перспективу;
- на правительственном уровне будет четко установлено распределение сфер обязанностей и ответственности между отдельными федеральными органами исполнительной власти по решению рассматриваемых проблем.

«Горизонтальная» координация на региональном и местном уровнях осуществляется на основе:

- рассмотрения соответствующих вопросов администрациями (правительствам) субъектов Российской Федерации (или муниципалитетами) и принятия по ним необходимых решений;
- создания межведомственных координационных, совещательных и экспертных органов для подготовки соответствующих решений;
- взаимного согласования подготавливаемых решений и документов заинтересованными органами управления перед вынесением их на утверждение администрацией (правительством) или муниципалитетом.

В частности, Федеральным законом № 443-ФЗ[64] установлено, что обязательному согласованию подлежат ПОДД и КСОДД, разрабатываемые для территории муниципального района, городского округа или городского поселения либо их частей, а также для территорий нескольких муниципальных районов, городских округов или городских поселений, имеющих общую границу.

Следует отметить, что проблемы транспорта (включая его влияние на экономику, окружающую среду и здоровье населения) имеют более высокую актуальность для администраций крупнейших и крупных городов, чем для федеральных и региональных органов власти, что определяет необходимость более тесной координации и взаимодействия между соответствующими городскими органами управления.

2. Полномочия и формы участия общественных и иных организаций в осуществлении мероприятий по организации дорожного движения.

Успех реализации государственной политики в области ОДД во многом определяем деятельностью, выходящей за рамки работы на правительственном уровне. Крайне важным представляется возможно раннее и последовательное вовлечение общественных организаций, структур и представителей негосударственного сектора в обеспечение устойчивости функционирования

---

64 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

городской транспортной системы – прежде всего, за счет коррекции моделей транспортных корреспонденций и поведения пользователей системы.

Участие общественных объединений в осуществлении мероприятий по ОДД предусмотрено статьей 15 Федерального закона № 443-ФЗ[65]. В частности, устанавливается, что общественные объединения, созданные для защиты прав и законных интересов граждан, участвующих в дорожном движении, в целях объединения коллективных усилий членов этих объединений для повышения эффективности ОДД в соответствии с их уставами имеют право в установленном законодательством Российской Федерации порядке:

1) вносить в федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, организации, уполномоченные в области ОДД, предложения по осуществлению мероприятий по ОДД и совершенствованию технических регламентов, правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов в области ОДД;
2) проводить исследования причин и обстоятельств недостаточного обеспечения эффективности ОДД.

4. Координация и взаимодействие между различными видами транспорта.

Координация и взаимодействие между различными видами общественного пассажирского транспорта разработкой единой политики в области автомобильного и городского электрического транспорта (включая метрополитены) в рамках государственной политики в области автомобильного транспорта, дорожного хозяйства и городского пассажирского транспорта. На региональном и местном (городском) уровнях, как правило, осуществляется единое управление функционированием городского общественного пассажирского транспорта. Одновременно, в сферу компетенции городских органов управления транспортом входит также решение задач организации и управления движением городского транспорта, развития и обеспечения эффективного функционирования транспортной инфраструктуры. Однако, как таковая, координация функционирования различных видов городского транспорта на городском уровне ограничивается разработкой комплексных схем обслуживания населения общественным пассажирским транспортом и программ (схем) организации движения транспорта.

В настоящее время практически отсутствуют направления деятельности, обеспечивающие устойчивость городского транспорта, как-то:

- развитие мультимодальных городских пассажирских перевозок;
- управление спросом на использование личного автотранспорта через введение различных фискальных и административных механизмов в увязке

---

[65] Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

с развитием провозных возможностей и повышением качества услуг общественного пассажирского транспорта;

- комплексное планирование развития городского транспорта и землепользования;
- разработка программ и стимулирование развития немоторизованных видов передвижения (велосипедное и пешеходное движение).

Эффективной правовой формой организации взаимодействия являются *регламенты взаимодействия*. Регламенты представляют собой добровольно заключаемые (утверждаемые) соглашения между двумя и более организациями, не находящимися, как правило, между собой в отношениях прямого соподчинения и регламентирующие межведомственные процедуры, порядок действий по вопросам проведения мероприятий, связанных с ОДД, или направленных на решение отдельных управленческих задач в указанной или смежной сферах публичного управления.

В частности, предметом таких регламентов может быть оперативное взаимодействие с экстренными оперативными службами, службами жилищно-коммунального хозяйства по вопросам ликвидации чрезвычайных ситуаций, возникающих на городском транспорте (например, организация компенсационных маршрутов наземного транспорта в связи со сбоем в работе метрополитена).

Реально работающим документом является «Регламент межведомственного взаимодействия федеральных органов власти, органов исполнительной власти и органов местного самоуправления Москвы и Московской области при разработке и реализации мероприятий по ОДД на территории Московского транспортного узла»[66]. Документом устанавливается порядок взаимодействия субъектов управления при территориальном планировании, при разработке проектной документации, при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и содержании. Регламент распространяется на мероприятия в сфере ОДД, проводимые в штатном режиме, а также при возникновении нештатных, в том числе чрезвычайных ситуаций. Особая роль придается взаимодействию при развитии систем городской грузовой логистики, при создании в пригородных зонах крупных терминалов и распределительных центров для вывода из города складских объектов и большегрузного транспорта.

Регламент распространяется на совместную деятельность субъектов управления различных уровней в сфере ОДД на стыковых участках (участках сопряжения) дорог различного значения, в том числе:

- федерального значения и регионального (межмуниципального) значения;
- федерального и местного значений;

---

[66] Согласован и одобрен на заседании Общественного совета при АНО «Дирекция Московского транспортного узла», протокол от 10.12.2014 г.

- федерального значения, владельцем которых является Росавтодор и федерального значения, находящихся в доверительном управлении ГК «Автодор»;
- федерального значения Московской области и магистральных дорог г. Москвы (являющихся продолжением федеральных дорог);
- регионального (межмуниципального) и местного значений Московской области;
- регионального (межмуниципального) значения Московской области и дорог г. Москвы;
- местного значения Московской области и дорог г. Москвы.

Регламент содержит рекомендации по взаимодействию субъектов управления при планировании строительства объектов капитального строительства, разработке КСОДД и ПОДД, проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте дорог, а также при осложнении дорожно-транспортной обстановки и введении ограничений дорожного движения в целях обеспечения БДД.

Регламент распространяется на мероприятия в сфере ОДД, проводимые на следующих этапах деятельности в сфере ОДД на территории Московского транспортного узла:

- планирование и разработка мероприятий;
- реализация мероприятий;
- мониторинг реализации мероприятий.

Взаимодействие вышеуказанных субъектов управления осуществляется путем совместного рассмотрения документации по ОДД в устанавливаемых случаях, а также посредством обеспечения взаимного обмена информацией, необходимой для планирования и реализации мероприятий в сфере ОДД.

Предметом регламентного регулирования взаимодействия часто является формирование, ведение и обслуживание информационных систем и баз данных информации, используемой не только при проведении мероприятий в области ОДД, но и в других отраслях государственного и муниципального управления, включая правоохранительную деятельность (например, использование данных мониторинга систем городского видеонаблюдения за дорожным движением при расследовании преступлений).

Известным примером взаимодействия по поводу формирования, ведения и обслуживания информационных систем и баз данных информации является Регламент работы автоматизированной системы технического учета объектов дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы (АСТУ ОДТИ)[67]. Согласно пункту 1.4 Положения об АСТУ ОДТИ основными целями использования АСТУ ОДТИ являются:

---

[67] Положение об автоматизированной системе технического учета объектов дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы. Утверждено постановлением Правительства Москвы от 6.09.2016 г. № 563-ПП.

- оптимизация процессов установки, технического обслуживания, модернизации, ремонта и демонтажа объектов дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы;
- поддержка принятия управленческих решений Департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы и иными органами исполнительной власти города Москвы при проведении работ по ОДД в городе Москве.

Предметом указанного регламента является определение перечня поставщиков информации в АСТУ ОДТИ и порядка взаимодействия участников информационного взаимодействия с использованием АСТУ ОДТИ. Субъектами регламентного взаимодействия являются Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры, Департамент жилищно-коммунального хозяйства (в части предоставления сведений о дорожной разметке, пешеходных переходах, дорожных ограждениях, заездных карманах мест остановки маршрутных транспортных средств, тротуарах и т.д.), Государственное казенное учреждение города Москвы «Администратор Московского парковочного пространства» (в части предоставления сведений о зонах парковки на улично-дорожной сети), Государственное казенное учреждение города Москвы «Организатор перевозок» (в части предоставления сведений о транспортно-пересадочных узлах), Государственное унитарное предприятие города Москвы «Мосгортранс» (в части предоставления сведений о пунктах остановки городского наземного транспорта общего пользования), Государственное унитарное предприятие города Москвы «Московский метрополитен» (в части предоставления сведений о подземных пешеходных переходах, имеющих выходы к станциям метрополитена), а также ряд других организаций.

Вопросы для самоконтроля.

1. Координация деятельности по ОДД, как мера обеспечения устойчивого развития транспортного комплекса.
2. В чем заключаются «горизонтальная» и «вертикальная» координации деятельности по ОДД?
3. Федеральный закон № 443-ФЗ об участии общественных объединений в осуществлении мероприятий по ОДД.
4. Особенности разработки и принятия регламента, как документа нормативного регулирования.
5. Особенности взаимодействия при формировании, ведении и обслуживании информационных систем и информационных баз данных.

ЛЕКЦИЯ 3.3 Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по организации и безопасности дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Методические подходы и классификация объектов дорожной сети для оценки качества ОДД и уровня БДД.
2. Оценка качества ОДД на основе локальных критериев.
3. Показатели, критерии и методы оценки уровня БДД.
4. Практика применения комплексных критериев и показателей для оценки уровня ОДД.

Учебный материал к лекции 3.3

1. Методические подходы и классификация объектов дорожной сети для оценки качества ОДД и уровня БДД.

Существует два принципиально разных подхода к оценке дорожной сети – использование критериев для локальных объектов и комплексных критериев для дорожной сети. Локальные критерии эффективности применяют, если сравниваемые варианты отличаются по одному отдельно взятому показателю. Комплексные показатели эффективности применяют тогда, когда проводимые мероприятия одновременно меняют несколько характеристик транспортного процесса[68].

При разработке методик оценки качества ОДД необходимо рассматривать следующие локальные элементы дорожной сети:

пересечение с дифференциацией на регулируемые пересечения, нерегулируемые пересечения, нерегулируемые пересечения с остановкой движения, кольцевые пересечения;

перегон – участок дороги между двумя пересечениями;

сегмент – участок дороги, включающий перегон и два соседних пересечения;

секция – участок дорожной сети, включающий несколько однородных сегментов с примерно равной транспортной нагрузкой, геометрическими характеристиками дороги и средствами регулирования;

участок сети – часть магистрали или магистраль, включающая пересечения и сегменты с различными характеристиками, транспортной нагрузкой, составом движения;

коридор – совокупность нескольких связанных параллельных дорог;

дорожная сеть – состоит из различных типов дорог в пределах выделенной территории.

В качестве локального объекта может выступать любой участок дорожной сети, имеющий примерно одинаковое состояние факторов, характеризующих условия движения.

---

[68] Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 267 с., ил.

Рекомендуемая длина каждого локального объекта дорожной сети – до 100 м. Однако в некоторых случаях (при наличии прямолинейного участка дороги с однотипными характеристиками) можно в качестве локального объекта оценивать участок протяженностью до 2000 м.

На основе оценок локального объекта дорожной сети проводится оценка комплексных объектов, формируемых по **территориальному** или **линейному** принципу.

В качестве территориального объекта выступают: жилая зона; школьная зона; микрорайон, район города; территория населенного пункта, города; территория муниципального образования; территория субъекта Российской Федерации.

В качестве линейного объекта выступают: участок автодороги; маршрут движения общественного транспорта; маршрут движения для перевозки детей (школьный автобус); автодороги одного вида (технической категории); автодороги, принадлежащие одному владельцу (находящиеся в ведении одного органа управления); междугородные и международные маршруты перевозок.

Критерии оценки функционирования дорожной сети, как единой системы строго должны соответствовать определенным задачам проектирования ОДД, их целевым установкам и не могут рассматриваться изолированно, даже в случаях применения локальных критериев.

Многочисленные критерии оценки качества функционирования дорожной сети рассмотрены за последние три десятилетия во многих публикациях. Достаточно полное представление о разнообразии частных критериев оценки дает классификация, приведенная в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 Задачи комплексной схемы организации дорожного движения и используемые критерии.

Задача КСОДД	Параметры дорожной сети
1.Оценка состояния ОДД	1.1. Затраты времени на движение по дорожной сети
	1.2. Суммарный пробег транспортных средств по дорожной сети
	1.3. Экологические характеристики (транспорт-ный шум, выбросы в атмосферу)
	1.4. Конфликтная загрузка дорожной сети
	1.5. Устойчивость функционирования дорожной сети
2. Выявление узких мест дорожной сети	2.1. Скорость сообщения по дорожной сети
	2.2. Непрямолинейность транспортных сообщений по дорожной сети
	2.3. Экологические характеристики
	2.4. Места концентрации ДТП (в результате анализа статистических материалов)
	2.5. Устойчивость функционирования дорожной сети (см. параметр 1.5)

3. Назначение сетевых методов ОДД:	
а) оптимальное распределение транспортных потоков на дорожной сети	3.1. Матрицы корреспонденций
	3.2. Маршруты движения по дорожной сети
	3.3. Загрузка дорожной сети движением
	3.4. Дислокация и характеристики объектов притяжения транспортных потоков
	3.5. Пропускная способность магистральных улиц и дорог
б) выделение пешеходных и велосипедных зон	3.6. Интенсивность движения пешеходов и велосипелистов
	3.7. Интенсивность движения транспортных средств в пределах предполагаемых пешеходных и велосипедных зон
	3.8. Обеспеченность местами паркования
в) внедрение метода «жилая зона»	3.9. Объем транзитного движения
	3.10. Скорость движения транспортных средств
г) запрещение движения грузового транспорта	3.11. Характеристики объектов тяготения транспортного потока – грузополучателей и грузоотправителей
д) обеспечение приоритетных условий движения маршрутного пассажирского транспорта	3.12. Интенсивность движения маршрутного пассажирского транспорта и транспортных средств.
	3.13. Скорость сообщения маршрутного пассажирского транспорта
е) координация работы светофоров	См. параметры 3.9, 3.10
ж) система магистралей с односторонним движением	См. параметры 1.2, 3.1 – 3.3, 3.5, 3.10, 3.12
з) организация пропуска транзитного движения	3.14. Интенсивность движения и распределение транзитных потоков. См. параметры 3.3, 3.5
	3.15. Качественный состав транзитных потоков
и) организация пропуска грузового транспорта	См. параметры 1.2, 3.1 – 3.3, 3.5, 3.11

2. Оценка качества ОДД на основе локальных критериев.

Оценка качества ОДД проводится на основе параметров дорожного движения, которые определяются посредством реализации мероприятий по сбору их значений при осуществлении мониторинга дорожного движения посредством обработки результатов обследования дорожного движения в соответствии с постановлением Правительства РФ № 1379[69]. Измеренные и рассчитанные значения основных параметров дорожного движения подлежат накоплению и анализу в составе учетных сведений об основных параметрах дорожного движения.

Порядок мониторинга дорожного движения установлен приказом Министерства транспорта Российской Федерации № 114[70]. Сбор значений параметров дорожного движения следует осуществлять:

а) при обследовании дорожного движения посредством регистрации значений параметров дорожного движения на стационарных постах учета и (или)

---

[69] Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

[70] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18.04.2019 г. № 114 «Об утверждении Порядка мониторинга дорожного движения».

координатно-временных параметров движения на основе использования сигналов глобальной навигационной спутниковой системы с применением транспортных средств, оснащенных средствами навигации и движущихся по заданному маршруту с соблюдением особых условий движения;

б) посредством приема сигналов ГЛОНАСС/GPS от организаций, владеющих данными о координатно-временных параметрах движения транспортных средств;

в) посредством получения информации с пунктов автоматизированного учета интенсивности дорожного движения.

Локальные **критерии оценки** можно классифицировать по видам движения и элементам дорожной сети (таблица 3.3.2).

Таблица 3.3.2 Критерии оценки состояния ОДД на отдельных элементах ДС.

Вид движения	Элемент дорожной сети	Критерий оценки
Транспортные средства	Перегон дороги или улицы	Пропускная способность, скорость
	Развязки в разных уровнях	Пропускная способность
	Кольцевые пересечения	Пропускная способность; Длина очереди; Средняя задержка; Суммарная задержка
	Нерегулируемые пересечения	Пропускная способность; Длина очереди; Доля остановившихся транспортных средств; Средняя задержка; Суммарная задержка
	Регулируемые пересечения	Пропускная способность; Длина очереди; Доля остановившихся транспортных средств; Средняя задержка; Суммарная задержка
	дорожная сеть	Пропускная способность; Время сообщения; Количество остановок (при движении по сети); Суммарная задержка
Пешеходное	Тротуары	Пропускная способность; Скорость; Плотность пешеходного потока
	Нерегулируемые переходы	Средняя задержка; Размер очереди (территория, занятая пешеходами)
	Регулируемые переходы	Пропускная способность; Средняя задержка; Размер очереди (территория, занятая пешеходами)

А) Оценка качества ОДД на основе использования пропускной способности дорожной сети.

Оценка пропускной способности отдельных элементов дорожной сети (перегонов, пересечений и развязок различных типов) получила общепринятую терминологию, а методы расчетов подробно освещены в специальной литературе и соответствующих руководствах.

Для отечественной градостроительной практики было характерно использование нормативных показателей плотности дорожной сети в сочетании с определенными ориентировочными значениями пропускной способности магистральных улиц разных категорий[71].

[71] Постановление Правительства Москвы от 23.12.2015 г. № 945-ПП «Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения».

Специалисты в области ОДД чаще всего связывают исчерпание пропускной способности сети с понятием сетевого затора. Поэтому у специалистов в области ОДД, в отличие от градостроителей, характерен интерес к применению различных транспортных моделей, позволяющих прогнозировать возникновение заторов.

Плотность дорожной сети определяется как отношение суммарной протяженности улиц и дорог L к размеру территории F, то есть:

$$S = L/F;$$

Ряд исследований посвящен установлению связи между показателями плотности и пропускной способности. Так, для центров городов предложен относительный показатель пропускной способности λ, являющийся отношением входной мощности магистралей N (авт./ч) к площади центральной части города S (га):

$$\lambda = N/S;$$

Б) Оценка качества ОДД **на основе режимов движения отдельных транспортных средств.**

Одним из актуальных направлений развития является исследование методов мониторинга характеристик транспортных потоков с помощью контрольных транспортных средств (в ряде источников – «плавающих» автомобилей). В соответствии с принятой в мире терминологией, данные плавающих автомобилей – это данные, получаемые от автомобилей, имеющих соответствующее оборудование для определения местоположения и скорости, погодных условий и передающих эти данные в центр управления движением.

На начальном этапе приоритетной является задача определения наиболее информативных параметров о состоянии транспортного потока при мониторинге с помощью плавающих автомобилей. На практике обычно используются такие параметры как время поездки, скорость сообщения, доля одновременно остановившихся автомобилей. При использовании времени поездки необходимо применять в качестве единицы измерения минуты на километр поездки (мин/км).

При таком подходе существует возможность получить соотношения, связывающие интенсивность и плотность транспортного потока одновременно со всеми параметрами оценки условий движения по данным плавающих автомобилей. Структура базы данных по плавающим автомобилям и основные функции приведены в таблице 3.3.3.

Таблица 3.3.3 Структура базы данных и основные функции.

Наименование баз данных по плавающим автомобилям	Функциональное описание	Совокупность определяемых параметров
Статическая геоинформация о местоположении автомобиля	Хранение данных о местонахождении автомобиля в определенной точке дорожной сети	Краткое описание участка дороги, наименование участка дороги, тип дороги, длина участка дороги, характеристика пересечений.
База данных по динамическим параметрам транспортных потоков	Хранение динамически обновляемой информации о движении автомобиля в сети	Идентификационный номер автомобиля, описание автомобиля, навигационные параметры, направление движения, время,

		мгновенная скорость
База данных о движении плавающих автомобилей в сети за предшествующие периоды	Хранение данных о местоположении автомобиля за предшествующие периоды	Идентификационный номер автомобиля, описание автомобиля, навигационные параметры, направление движения, время, мгновенная скорость
Данные о времени поездки и скорости	Хранение данных о скорости и времени поездки, вычисленных в соответствии с алгоритмом обработки данных о движении плавающих автомобилей.	Расчетные значения скорости и времени поездки, идентификационный номер участка дороги, тип дороги, оценка заторовых условий.

В) Критерии, основанные на **величине задержки и длине очереди.** Продолжительность **средней задержки** транспортного средства получила широкое применение в качестве критерия оптимизации управления на отдельном пересечении.

В нашей стране для практических расчетов величины средней задержки рекомендуется формула Вебстера, по которой:

$$d = \frac{C(1-\lambda)^2}{2(1-\lambda x)} + \frac{x^2}{2q(1-x)} - 0{,}65\left(\frac{C}{q^2}\right)^{1/3} x^{(2+5\lambda)},$$

где C – длительность цикла, с; λ – относительная эффективная длительность зеленого сигнала; x – коэффициент насыщения; q – интенсивность движения, приведенных ед./с.

Входящие в состав формулы λ, x и q, определяются как:

$$\lambda = g/C; \qquad x = \frac{Q}{\lambda M} = \frac{gQ}{CM}; \qquad q = Q/3600.$$

где, g – эффективная длительность зеленого сигнала, с; Q – интенсивность движения, прив. ед./ч; M– поток насыщения, прив.ед./ч.

3. Показатели, критерии и методы оценки уровня БДД.

Традиционно для оценки уровня безопасности на дорожной сети используются методики, основанные на обобщении и анализе статистических данных о ДТП[72].

При этом сложилось два основных методических подхода к использованию статистических данных.

А) Локализация и анализ данных по месту совершения ДТП (аварийно-опасных участков).

Б) Анализ динамики изменения показателей аварийности.

---

[72] ОДМ 218.6.025-2017 Методические рекомендации по выбору эффективных некапиталоемких мероприятий по снижению аварийности в местах концентрации ДТП на автомобильных дорогах общего пользования.

На основе этих подходов разработано большое число количественных методов оценки уровня аварийности, которые базируются на различных критериях.

Условно эти методы можно разделить на следующие группы:

- статистические;
- вероятностные;
- методы, основанные на анализе режима движения транспортных средств на участке дороги;
- метод конфликтных точек;
- метод технических транспортных конфликтов (конфликтных ситуаций).

Суть **вероятностных методов** заключается в том, что на основе анализа статистических данных о ДТП выявляется, насколько каждый элемент плана и профиля дороги способствует росту вероятности возникновения ДТП по сравнению с эталонным участком.

В Российской Федерации из вероятностных методов наибольшее практическое применение получил метод итогового коэффициента аварийности, изложенный в ОДМ 218.4.005-2010[73].

Итоговый коэффициент аварийности K_{um} представляет собой произведение частных коэффициентов аварийности k_1, $k_2 \ldots k_n$, каждый из которых характеризует относительную вероятность возникновения на рассматриваемом участке происшествий под влиянием отдельных элементов плана, продольного и поперечного профилей, придорожной полосы, интенсивности и состава движения по сравнению с эталонными дорожными условиями (прямой горизонтальный участок двухполосной дороги с шириной проезжей части 7,5 м, с укрепленными обочинами и ровным шероховатым покрытием):

$$K_{um} = \prod_{i=1}^{n} k_i$$

К вероятностным можно отнести также методы, основанные на теории надежности, с помощью которых определяют либо вероятность безотказной работы всей системы, либо вероятность возникновения ДТП. В этом случае вводят понятие «риска попадания автомобилей в ДТП» (r_v), которое при скорости движения v является качественной инженерной характеристикой опасности геометрического элемента дороги и имеет следующее математическое толкование:

$$r_v = \frac{n_v}{N_v}$$

где n_v – число ДТП при скорости v, возникающих по причине несовершенства геометрического элемента дороги;

---

[73] ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» (Утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 12.11.2011 г. № 13-р).

N_v– общее число автомобилей, прошедших по данному участку дороги со скоростью движения v.

Метод конфликтных точек разработан для оценки уровня безопасности на пересечениях, примыканиях и транспортных узлах[74]. В частности, был предложен метод оценки по взаимному контакту транспортных потоков. Под этим подразумеваются контакты транспортных средств в транспортных узлах (конфликтные точки). При помощи таких контактов предлагается оценить сложность любого транспортного узла или перекрестка:

$$M = \sum_{i=1}^{n} k_i \cdot m_i$$

где М – показатель сложности транспортного узла;

k_i – коэффициент сложности i-го конфликта;

m_i – число конфликтных точек i-го вида.

Предлагается выделять три вида конфликтов: пересечение, слияние, отклонение. Тот транспортный узел, у которого численное значение М больше, считается более опасным.

С целью преодоления недостатков вышеуказанных методов для оценки уровня опасности предлагают использовать **метод конфликтных ситуаций**, под которой понимают такое сближение участников движения в пространстве и времени, когда только экстренные действия одного или нескольких из них позволяют избежать ДТП.

Метод конфликтных ситуаций применяется при разработке ПОДД. Показателем конфликтной ситуации является изменение скорости или траектории движения автомобиля. Степень опасности этой ситуации характеризуется отрицательными продольными и поперечными ускорениями, возникающими при маневрах автомобилей[75]. Конфликтные ситуации по степени опасности делятся на три типа: легкие – K_1, средние – K_2, критические – K_3.

$$K_{kc} = 0.44K_1 + 0{,}83K_2 + K_3$$

Рекомендуемые методы оценки уровня безопасности дорожного движения при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог изложены в ОДМ 218.6.010-2013[76].

---

74 Лобанов, Е.М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов/ Е.М. Лобанов.– М.: Транспорт, 1990.—240 с.

75 ВСН 25-86/Минавтодор РСФСР. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.

76 ОДМ 218.6.010-2013 Методические рекомендации по организации аудита безопасности дорожного движения при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог, издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 21.02.2013 г. № 207-р.

4. Практика применения комплексных критериев и показателей для оценки уровня организации дорожного движения.

Наиболее распространенным интегральным критерием оценки качества дорожного движения, применяющимся во многих странах, является уровень обслуживания (Level of Service, LOS). LOS отражает качество транспортного обслуживания и степень, как удовлетворенности всех категорий пользователей дорог – транспортный поток, общественный транспорт, велосипедное движение, пешеходное движение.

В таблице 3.3.4 приведены границы уровней обслуживания из ОДМ 218.2.020-2012[77].

Таблица 3.3.4 Зависимость коэффициента насыщения с коэффициентами скорости и уровня обслуживания.

Уровень обслуживания	Коэффициент загрузки	Коэффициент скорости	Коэффициент насыщения
A	< 0,2	> 0,9	< 0,1
B	0,2 – 0,45	0,7 – 0,9	0,1 – 0,3
C	0,45 – 0,7	0,55 – 0,7	0,3 – 0,7
D	0,7 – 1,0	0,4 – 0,55	0,7 – 1,0
E	≤ 1	< 0,4	1,0
F	1,0	0,3	1,0

Таблица 3.3.5 Градации уровней обслуживания и уровней удобства.

Уровень обслужи-вания	Уровень загрузки	Характеристика условий движения	Уровень удобства	Коэф-фициент загрузки	Характеристика условий движения
A	< 0,1	Свободный поток	А	< 0,2	Свободный поток
B	≥ 0,1	Устойчивый поток	Б	0,2 – 0,45	Частично связанный поток
C	≥ 0,3	Устойчивый поток	В	0,45 – 0,7	Связанный поток
D	≥ 0,7	Приближающийся к неустойчивому	Г-а	0,7 – 1,0	Насыщенный поток
E	≥ 1,0	Неустойчивый поток	Г-б	≥ 1,0	Плотно насыщенный поток

В нашей стране рассматриваемый показатель стал использоваться для оценки условий движения на автомобильных дорогах общего пользования и получил название «уровень удобства» (таблица 3.3.5).

Показатель уровня обслуживания получил в дальнейшем распространение и на пешеходное движение. Соответственно на движение пешеходов были перенесены сложившиеся в теории транспортных потоков концепции пропускной способности, соотношений скорости, плотности и интенсивности, а также понятие уровней обслуживания.

Критерием комфорта движения пешеходов и степени загруженности пешеходной коммуникации выбрана плотность пешеходного потока, оцениваемая

---

[77] ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог» (утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 17.02.2012 № 49-р).

отношением количества пешеходов к площади этой коммуникации. В соответствии с этим предлагаются градации уровней обслуживания (таблица 3.3.6).

Таблица 3.3.6 Предлагаемые границы уровней обслуживания на регулируемых переходах и перекрестках

Уровень обслуживания (LOS)	Средняя задержка пешехода, м²	Вероятность несоблюдения пешеходами ПДД
A	10	низкая
B	10 – 20	средняя
C	20 – 30	
D	30 – 40	высокая
E	40 – 60	
F	60	очень высокая

Наряду с показателем «уровень обслуживания» достаточно широко применяется такой показатель, как «транспортная работа» – как наиболее значимый критерий экономической оценки состояния ОДД. Предложен количественный показатель транспортной работы дорожной сети W:

$$W = \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{m} N_{ij} t_{ij} l_{ij},$$

где n – число корреспонденций; m – число маршрутов движения, реализующих корреспонденцию j; N_{ij} – число транспортных средств, пользующихся маршрутом i при реализации корреспонденции j, прив.ед./ч; t_{ij} – средние затраты времени на реализацию корреспонденции i при использовании маршрута j, ч; l_{ij} – протяженность маршрута i корреспонденции j, км.

Для сети дорог в условиях перегрузки часто используют **показатель «устойчивости функционирования дорожной сети»**, который определен как свойство, позволяющее не уменьшать пропускную способность сети в результате полного или частичного отказа отдельных ее элементов.

Для оценки устойчивости предлагается разделять дорожную сеть на элементы, границами которых являются перекрестки, где транспортные потоки могут менять маршруты. Для каждого из элементов определяется коэффициент потерь при полном его отказе k_i, т.е.

$$k_i = \left(W_{(net-i)} - W_i\right) / W,$$

$W_{(net-i)}$ – суммарная транспортная работа элементов дорожной сети, которые воспринимают нагрузку элемента i при полном его отказе; W_i – транспортная работа элемента i дорожной сети; W – транспортная работа магистральной дорожной сети.

Показатель устойчивости функционирования дорожной сети U_{net} предлагается определять, как среднее арифметическое коэффициентов потерь, а именно:

$$U_{net} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} k_i,$$

где n – число элементов, на которые разбита магистральная дорожная сеть.

Показатель емкости дорожной сети для оценки качества ОДД использовался во многих практических случаях, но при этом само понятие емкости дорожной сети получило несколько различающиеся определения (таблица 3.3.7).

Таблица 3.3.7 Количественные характеристики уровня загруженности дорожной сети.

Критерий	Описание критерия
Уровень обслуживания	Отношение интенсивности к пропускной способности (перегона, пересечения, развязки)
Уровень продолжительности передвижения	Отношение продолжительности поездки в пиковый период к продолжительности поездки в условиях свободного потока (оценивается влияние постоянных факторов)
Индекс продолжительности передвижения	Отношение продолжительности поездки в пиковый период к продолжительности поездки в условиях свободного потока (оценивается влияние постоянных и случайных факторов)
Доля продолжительности поездок в условиях высокой загрузки транспортной системы	Доля транспортных средств или людей, передвигавшихся в пиковые загрузки транспортной системы города
Доля участков с высокой загрузкой	Доля участков с высокой загрузкой от общей протяженности ДС
Доля полос движения	Доля полос движения с высокой загрузкой от суммарной протяженности всех полос движения ДС
Годовая задержка	Суммарная дополнительная задержка, вызванная высокой загрузкой транспортной системы города
Средняя годовая задержка	Средняя дополнительная задержка, вызванная высокой загрузкой транспортной системы города, в расчете на одного человека в год
Суммарный дополнительный расход топлива	Суммарный дополнительный расход топлива, вызванный высокой загрузкой транспортной системы города
Душевой расход топлива	Средний дополнительный расход топлива, вызванный высокой загрузкой транспортной системы города, в расчете на одного человека в год
Суммарный ущерб	Суммарный ущерб за год, вызванный высокой загрузкой транспортной системы города
Ущерб в расчете на жителя	Средний ущерб, вызванный высокой загрузкой транспортной системы города, в расчете на одного человека в год
Ущерб в расчете на пользователя ДС	Средний ущерб, вызванный высокой загрузкой транспортной системы города, в расчете на одного водителя в год
Средняя скорость движения	Средняя скорость движения транспортных потоков в пиковые периоды
Средее время передвижений по трудовым целям	Средее время маятниковых передвижений к месту работы и обратно в расчете на одного человека в год
Средее время передвижений	Среднее суммарное время передвижений в расчете на одного человека в год

Постановлением Правительства Российской Федерации РФ № 1379[78] установлено, что параметры эффективности организации дорожного движения, характеризующие потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов определяются, в частности, уровнем обслуживания дорожного

[78] Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

движения, представляющим собой показатель, выражающий отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения:

Таблица 3.3.8 Уровни обслуживания дорожного движения.

Уровень обслуживания	Отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения (процентов)
A	свыше 90
B	70-90
C	50-70
D	40-50
E	33-40
F	менее 33

Вопросы для самоконтроля.

1) По какому принципу могут формироваться объекты для комплексной оценки качества ОДД?
2) Чем отличается метод конфликтных точек от метода конфликтных ситуаций?
3) Какие исходные данные формируются при исследовании методов характеристик транспортных потоков с помощью «плавающих» автомобилей?
4) Взаимосвязь показателей «уровня удобства» и «уровня обслуживания».
5) Какие критерии чаще применяются для комплексной оценки уровня ОДД?

ЛЕКЦИЯ 3.4 Цели, задачи создания и функционирование центров организации дорожного движения (ЦОДД) и пассажирских перевозок.

Примерный план занятий:

1. Организационно-правовые основы создания и деятельности ЦОДД.
2. Место и роль ЦОДД в структуре органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.
3. Типовая организационно-штатная структура ЦОДД.
4. Требования к технической оснащенности ЦОДД.

Учебный материал к лекции 3.4

1. Организационно-правовые основы создания и деятельности ЦОДД.

В структуре органов исполнительной власти ряда регионов России созданы и функционируют специализированные центры, призванные решать задачи ОДД при обязательном условии его безопасности, что в подавляющем большинстве случаев, отражено в названии – «Центр организации дорожного движения». В ряде случаев используются другие термины: «управление дорожным движением», «безопасность дорожного движения», «управление пассажирскими перевозками».

Принимая во внимание характер деятельности центров организации дорожного движения, их создание должно основываться на п. 3 статьи 50 Гражданского кодекса Российской Федерации, который содержит исчерпывающий перечень организационно-правовых форм некоммерческих организаций.

Согласно пунктам 1 статьи 123.22 Гражданского кодекса Российской Федерации и 2 статьи 9.1 Федерального закона от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях», государственное или муниципальное учреждение может быть казенным, бюджетным, автономным.

Характерной особенностью **казенного учреждения** является то, что оно (в отличие от бюджетного учреждения) может осуществлять государственные (муниципальные) функции, включая предоставление государственных и муниципальных услуг, что следует из статьи 6 Бюджетного кодекса Российской Федерации, а также определения терминов «государственная услуга», «муниципальная услуга» (статья 2 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг»). В случае казенного учреждения предоставление государственных и муниципальных услуг является существенным составным компонентом деятельности ЦОДД по реализации государственных и муниципальных функций, включая организацию пассажирских перевозок.

В области инвестиционной деятельности казенное учреждение осуществляет отдельные права и обязанности в форме государственно-частного партнерства. Перечень таких видов деятельности установлен частью 4 статьи 5

Федерального закона № 224-ФЗ[79], а также постановлением Правительства Российской Федерации от 12.12.2015 г. № 1366[80].

Перечень сфер деятельности бюджетного учреждения в соответствии с действующим законодательством является открытым, что позволяет возлагать на бюджетное учреждение функции, закрепляемые за ЦОДД. Но бюджетное учреждение имеет ряд ограничений (осуществляет закупки товаров, работ, услуг по иным правилам, нежели казенное учреждение, не может осуществлять государственные и муниципальные функции, включая предоставление государственных и муниципальных услуг, бюджетное учреждение без согласия собственника не вправе распоряжаться особо ценным движимым имуществом и пр.), что обуславливает применение этой гражданско-правовой формы в основном на муниципальном уровне. В то же время, обширная отечественная практика создания ЦОДД в организационно-правовой форме казенного учреждения подтверждает жизнеспособность и востребованность данной формы организации деятельности.

2. Место и роль ЦОДД в структуре органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.

Функциональное назначение ЦОДД определяет их место и роль в системе государственного и муниципального управления.

В городах и регионах Российской Федерации имеется опыт создания ЦОДД, как организаций, координирующих деятельность по ОДД. ЦОДД, в частности, осуществляют функции генерального заказчика по проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации ТС ОДД, АСУДД и компонентов ИТС, проводят исследования и анализ дорожного движения, осуществляют выработку и реализацию парковочной политики, реализуют функции по управлению дорожным движением, развитию и обслуживанию АСУДД, а также иные функции.

Исходя из перечисленного, к основным задачам ЦОДД можно отнести:

1) обеспечение эксплуатации автоматизированных систем фотовидеофиксации административных правонарушений в области транспорта и дорожного движения;
2) обеспечение эксплуатации ТСОДД (светофорные объекты, дорожные знаки, дорожная разметка, информационные табло и др.);
3) обеспечение режима движения грузового транспорта, включая эксплуатацию систем весового контроля и предоставление государственных и муниципальных услуг в области организации движения грузового транспорта;

---

79 Федеральный закон от 13 июля 2015 года № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

80 Постановление Правительства Российской Федерации от 12.12.2015 г. № 1366 «Об утверждении перечня отдельных прав и обязанностей публичного партнера, которые могут осуществляться уполномоченными им органами и (или) юридическими лицами в соответствии с федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, муниципальными правовыми актами».

4) обеспечение эксплуатации региональной или местной навигационно-информационной системы, навигационно-информационное обеспечение наземного транспорта;
5) обеспечение эксплуатации и развития информационных систем и оборудования ИТС;
6) осуществление текущего и стратегического планирования мероприятий по ОДД;
7) мониторинг дорожного движения и сбор данных о нем;
8) транспортное планирование и транспортное моделирование;
9) сопровождение урегулирования кризисных ситуаций, возникающих в процессе дорожного движения, оперативное информирование населения о планируемых изменениях в ОДД и изменениях текущей дорожно-транспортной ситуации;
10) обеспечение мероприятий по развитию «альтернативных» видов дорожного движения (велосипедного и пешеходного движения).

Состав задач может уточняться в зависимости от уровня управления (региональный, местный), масштабов дорожной сети, численности населения и других факторов, характеризующих местные условия.

Основные цели ЦОДД при автоматизации процессов контроля за пассажирскими перевозками, осуществляемыми перевозчиками субъекта Российской Федерации внутри региона и межрегиональном сообщении, включают:

– обеспечение ведения и актуализации реестра паспортов маршрутов субъекта Российской Федерации;
– обеспечение ведения и актуализации реестра транспортных средств, осуществляющих регулярные наземные пассажирские перевозки и перевозку багажа;
– обеспечение постоянного контроля работы перевозчиков, выполняющих региональный заказ по перевозке пассажиров наземным пассажирским транспортом внутри региона и между регионами;
– обеспечение информационного взаимодействия с программными комплексами, связанными с работой общественного транспорта;
– предоставление в информационном разделе портала государственных услуг информации о работе наземного пассажирского транспорта.

3. Типовая организационно-штатная структура ЦОДД.

Организационно-штатная структура центров организации и управления дорожным движением представляет собой документ, содержащий системное описание функциональных структурных подразделений, должностей и установленный субординационный порядок взаимодействия между указанными должностями и структурными подразделениями.

Структурные подразделения ЦОДД, равно как и большинства организаций, организационно-штатная структура которых построена по функциональной модели, можно ранжировать на:

– производственные (основные) подразделения, осуществляющие функции, непосредственно реализующие цели и предмет деятельности ЦОДД: подразделение, обеспечивающее автоматизированную фотовидеофиксацию; подразделение, обеспечивающее установку и эксплуатацию ТС ОДД и т.п.;
– административно-управленческие подразделения, организующие и обеспечивающие деятельность основных подразделений ЦОДД (руководство, бухгалтерия, юридическая служба, кадровая служба, секретариат, контрактная служба, служба охраны труда и др.).

Примерная организационно-штатная структура ЦОДД для городов численностью населения до 500 тыс. чел. приведена на рисунке 3.4.1.

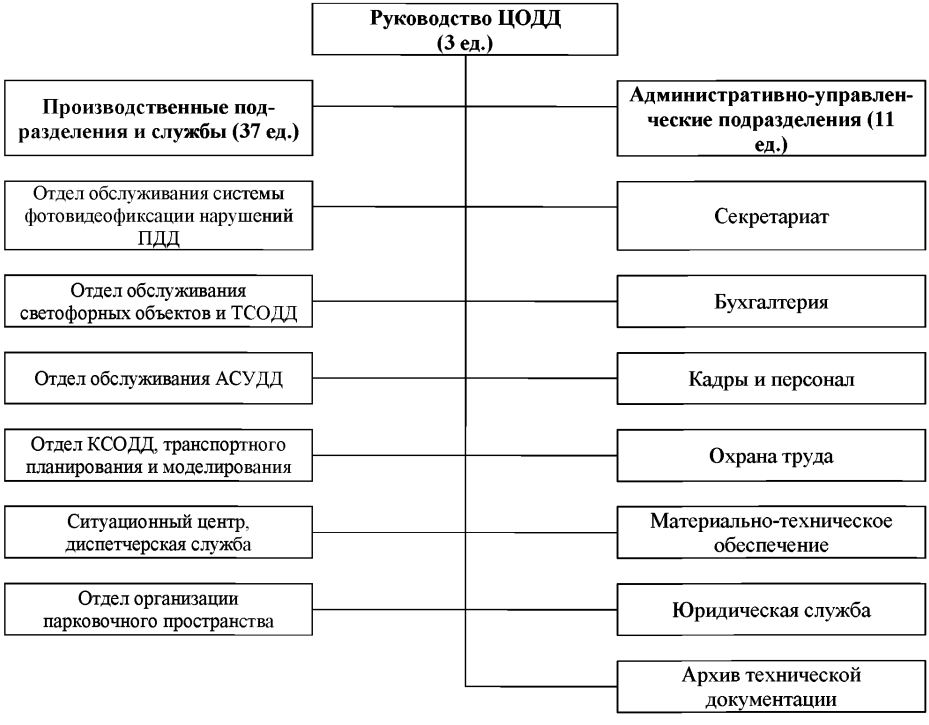


Рисунок 3.4.1 Примерная организационно-штатная структура ЦОДД для городов численностью населения до 500 тыс. чел.

Нормативы по производственным подразделениям должны базироваться на статистическом анализе фактической численности работников и ее зависимости от факторов (сложности работ, их разнообразия, соответствия квалификации работника сложности выполняемых работ, использования современных средств

обработки информации), объективно влияющих на трудоемкость выполнения работ и реализации функций, закрепленных за структурными подразделениями.

Квалификация сотрудников должна соответствовать требованиям приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 29.12.2018 г. № 487[81].

4. Требования к технической оснащенности ЦОДД.

Техническое оснащение ЦОДД в целом формируется из оснащений рабочих мест каждого сотрудника. Определение рабочего места представлено в Трудовом кодексе Российской Федерации. Так, в соответствии со ст. 209 Трудового кодекса Российской Федерации, рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя, с которым у работника оформлены трудовые отношения посредством трудового договора.

Под оснащением рабочего места понимается обеспечение его всеми необходимыми средствами, при помощи которых можно создать работнику условия для эффективного выполнения установленного производственного задания. При этом согласно ст. 22 Трудового кодекса Российской Федерации работодатель обязан обеспечить работника оборудованием, инструментами, технической документацией и иными средствами, необходимыми для исполнения ими трудовых обязанностей.

С учетом специфики деятельности ЦОДД следует обеспечить оснащение рабочего места основным и вспомогательным технологическим оборудованием, оснасткой, техническими компонентами для эксплуатации автоматизированных систем, офисным оборудованием, бытовой техникой.

Основное технологическое оборудование: станки, агрегаты, автоматические линии. Помимо универсального станочного, слесарного и малярного оборудования, инструментов и материалов, в зависимости от вида и объема выполняемых работ могут использоваться специальные машины и механизмы. В оборудование входят, как машины и механизмы, необходимые при производстве работ по установке и эксплуатации технических средств, так и транспортные средства, и прицепы. К специальному оборудованию относятся, например, телескопические вышки, разметочные машины, экскаваторы, автокраны, передвижные бурильные станки, машины для резки асфальта, кабельные тележки, компрессоры, сварочные агрегаты электросварочный трансформатор, разметочная машина, автомобильный кран и т.д.

В большинстве случаев необходимы передвижные дорожные лаборатории для профилактики, настройки и ремонта установленной аппаратуры и систем регулирования.

---

[81] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 29.12.2018 г. № 487 «Об утверждении перечня профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, и квалификационных требований к ним».

Технологическая оснастка и вспомогательное оборудование: диагностические приборы и стенды, приспособления, инструмент, техническая документация.

Состав технологической оснастки и вспомогательного оборудования формируется исходя из используемых технологий, эксплуатируемых технических средств и систем.

Согласно ГОСТ 2-601-95[82] каждое техническое изделие в комплекте поставки должно сопровождаться документами, определяющими состав технологической оснастки и вспомогательного оборудования.

Техническое оснащение для эксплуатации автоматизированных систем включает оснащение, необходимое для эксплуатации отдельных компонент системы и для эксплуатации системы в целом.

Технологическая оснастка и вспомогательное оборудование, диагностические приборы и стенды, приспособления, инструмент и техническая документация, необходимые для эксплуатации компонент системы и системы в целом, формируются на основе эксплуатационной документации и определяются на стадии проектирования системы.

Если ЦОДД выполняет только функции заказчика, то технологическое оборудование и оснастка не требуется.

Организационная оснастка и офисное оборудование. Включает средства для размещения и хранения инструмента и приспособлений, производственную тару, мебель, средства для размещения документации, средства сигнализации и связи, средства освещения, средства по уходу за оборудованием, средства техники безопасности, предметы производственного интерьера. Вся оснастка, инструмент, приспособления должны быть удобны в работе, обеспечивать легкость установки и снятия, экономию физических сил исполнителя, применение передовых методов и приемов труда, соответствовать требованиям эргономики.

В состав **технического оснащения офиса** входят структурированная кабельная сеть, серверное оборудование, компьютерное оборудование, оргтехника, телекоммуникационное оборудование, средства связи, лицензионное программное обеспечение, бытовая и офисная техника, система электроснабжения.

Оргтехника включает сканеры, копировальную технику, принтеры черно-белой и цветной печати, факс, плоттер для работы с технической документацией.

Бытовая техника. Для обеспечения нормальных условий работы необходимо приобретение следующих бытовых приборов: кондиционер-сплит, холодильник, микроволновая печь, телевизор.

Нормы на все виды технического оснащения утверждаются учредителем (учредителями) ЦОДД исходя из возложенных функций и объемов работы.

---

[82] ГОСТ 2-601-95 «ЕСКД. Эксплуатационные документы»

Вопросы для самоконтроля.

1) Использование каких организационно-правовых форм рекомендовано при создании ЦОДД?
2) Основные задачи ЦОДД по ОДД на дорожной сети городов.
3) Цели и задачи ЦОДД по организации пассажирских перевозок.
4) Типовая (примерная) организационно-штатная структура и ЦОДД.
5) Требования к технической оснащенности ЦОДД.

ЛЕКЦИЯ 3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований на реализацию мероприятий по организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Классификации работ по организации дорожного движения и полномочия органов государственной власти в области финансирования затрат на мероприятия по ОДД.
2. Методика расчета ассигнований и нормативы финансовых затрат федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД.
3. Методика расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД.

Учебный материал к лекции 3.5

1. Классификации работ по организации дорожного движения и полномочия органов государственной власти в области финансирования затрат на мероприятия по организации дорожного движения.

Работы по ОДД включены в классификацию работ по ОДД приказом Минтранса России № 406[83]. В соответствии со статьёй 5 Федерального закона № 443-ФЗ[84] к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации в области финансирования затрат на мероприятия по ОДД относятся:

- утверждение нормативов финансовых затрат федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах федерального значения;
- установление правил расчета размера ассигнований федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД;
- установление методики расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения.

В соответствии со статьей 6 Федерального закона № 443-ФЗ к полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации отнесено утверждение нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по

---

83 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 13.11.2018 г. № 406 «Об утверждении Классификации работ по организации дорожного движения и о внесении изменений в Классификацию работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, утвержденную приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 16.11.2012 г. № 402».

84 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

ОДД на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения.

2. Методика расчета ассигнований и нормативы финансовых затрат на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по организации дорожного движения.

Методикой установлено, что при расчете размера бюджетных ассигнований на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах федерального значения либо их участков учитывается дифференциация стоимости разработки ПОДД, мониторинга дорожного движения и автоматизированного управления дорожным движением в зависимости от:

– категории автомобильной дороги;
– наличия и количества светофорных объектов.

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД, мониторинг дорожного движения и автоматизированное управление дорожным движением на автомобильных дорогах федерального значения на соответствующий финансовый год ($Н_{БА}$) рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Н_{БА} = Н_{ПОДД} + Н_{М} + Н_{АУД},}$$

где:

$Н_{ПОДД}$ – размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку проектов организации дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения (тыс. рублей);

$Н_{М}$ – размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения (тыс. рублей);

$Н_{АУД}$ – размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на автоматизированное управление дорожным движением на автомобильных дорогах федерального значения (тыс. рублей).

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД на автомобильных дорогах федерального значения ($Н_{ПОДД}$) определяется как сумма бюджетных ассигнований на разработку ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков, внесение изменений в такие ПОДД, а также разработку ПОДД на период введения временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по дорогам на срок, превышающий сутки, и рассчитывается на соответствующий финансовый год по формуле:

$$\mathbf{Н_{ПОДД} = (Н_{ПОДД(экспл)} + Н_{ПОДД(изм\text{-}экспл)} + Н_{ПОДД(врем)}) \times К_{деф.иок},}$$

где:

$Н_{ПОДД(экспл)}$ – размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков (тыс. рублей);

$Н_{ПОДД(изм\text{-}экспл)}$ – размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на внесение изменений в утвержденные ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков (тыс. рублей);

$Н_{ПОДД(врем)}$ – размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД на период введения временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по дорогам на срок, превышающий сутки (тыс. рублей);

$К_{деф.иок.}$ – индекс-дефлятор инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования на год планирования (при расчете на период более одного года - произведение индексов-дефляторов на соответствующие годы, начиная с индекса-дефлятора на 2018 год), разработанный Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития и учитываемый при формировании федерального бюджета на соответствующий финансовый год и плановый период.

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков ($Н_{ПОДД\ (экспл)}$) определяется как сумма бюджетных ассигнований на разработку указанных ПОДД по всем категориям автомобильных дорог федерального значения и рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Н_{ПОДД(экспл)} = НФЗ_{ПОДД} \times К_{ПОДД} \times L_{ПОДД(экспл)},}$$

где:

$НФЗ_{ПОДД}$ – норматив финансовых затрат на разработку ПОДД на автомобильных дорогах федерального значения;

$L_{ПОДД(экспл)}$ – протяженность автомобильных дорог федерального значения соответствующей категории, для которых надлежит разработать ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков (км);

$К_{ПОДД}$ – коэффициент, учитывающий дифференциацию стоимости разработки ПОДД на автомобильных дорогах федерального значения по категориям автомобильных дорог, согласно таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 Коэффициенты, учитывающие дифференциацию стоимости работ и оказания услуг по категориям дорог.

Вид работ, обозначение коэффициента	Категории автомобильных дорог						
	IA	IБ	IВ	II	III	IV	V
Разработка ПОДД, $К_{ПОДД}$	5,6	5,3	5,1	3,6	2,8	2,2	1
Мониторинг дорожного движения, $К_{М}$	2,2	2,1	2	1,5	1,3	1,2	1
Автоматизированное управление дорожным движением, $К_{АУДД}$	1,5	1,4	1,4	1,3	1,25	1,2	1

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на внесение изменений в утвержденные ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков ($Н_{ПОДД(изм-экспл)}$) определяется как сумма бюджетных ассигнований на внесение указанных изменений по всем категориям автомобильных дорог федерального значения и рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Н_{ПОДД(изм-экспл)} = 0{,}3 \times НФЗ_{ПОДД} \times К_{ПОДД} \times L_{ПОДД(изм-экспл)},}$$

где:

$L_{ПОДД(изм-экспл)}$ – протяженность автомобильных дорог федерального значения соответствующей категории, для которых надлежит внести изменения в утвержденные ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков (км);

0,3 – коэффициент, учитывающий снижение трудозатрат, связанных с внесением изменений в утвержденные ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков относительно новой разработки указанных ПОДД.

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД на период введения временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по дорогам на срок, превышающий сутки ($Н_{ПОДД(врем)}$), определяется как сумма бюджетных ассигнований на разработку указанных ПОДД по всем категориям автомобильных дорог федерального значения и рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Н_{ПОДД(врем)} = 0,2 \times НФЗ_{ПОДД} \times К_{ПОДД} \times L_{ПОДД(врем)},}$$

где:

$L_{ПОДД(врем)}$ – протяженность автомобильных дорог федерального значения соответствующей категории, для которых надлежит разработать ПОДД на период введения временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по дорогам на срок, превышающий сутки (предусмотренная на 1 января года планирования с учетом изменения протяженности автомобильных дорог в результате ввода объектов строительства и реконструкции, а также приема-передачи автомобильных дорог, предусмотренного в течение года планирования) (км);

0,2 – коэффициент, учитывающий снижение трудозатрат, связанных с разработкой ПОДД на период введения временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по дорогам на срок, превышающий сутки, относительно разработки ПОДД на период эксплуатации дорог или их участков.

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения на соответствующий финансовый год ($Н_М$) определяется как сумма бюджетных ассигнований на мониторинг дорожного движения по всем категориям автомобильных дорог федерального значения и рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Н_М = НФЗ_М \times К_М \times L,}$$

где:

$НФЗ_М$ – норматив финансовых затрат на мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения;

$К_М$ – коэффициент, учитывающий дифференциацию стоимости мониторинга дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения по категориям автомобильных дорог, согласно таблице 3.5.1;

L – протяженность автомобильных дорог федерального значения соответствующей категории на 1 января года планирования с учетом изменения протяженности автомобильных дорог в результате ввода объектов строительства и реконструкции, а также приема-передачи автомобильных дорог, предусмотренного в течение года планирования (км).

Размер бюджетных ассигнований федерального бюджета на автоматизированное управление дорожным движением на автомобильных дорогах федерального значения на соответствующий финансовый год ($Н_М$) определяется как сумма бюджетных ассигнований на управление дорожным движением по всем категориям автомобильных дорог федерального значения и рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{Н_{АУДД} = НФЗ_{АУД} \times К_{АУД} \times К_{СЕЧ} \times К_{МЕС},}$$

где:

$НФЗ_{АУД}$ – норматив финансовых затрат на управление дорожным движением на автомобильных дорогах федерального значения в месяц;

$К_{АУД}$ – коэффициент, учитывающий дифференциацию стоимости автоматизированного управления дорожным движением на автомобильных дорогах федерального значения по категориям автомобильных дорог, согласно таблице 3.5.1;

$К_{СЕЧ}$ – коэффициент, учитывающий объем контрольно-измерительных сечений. В случае, если на дороге свыше 10-ти сечений к прямым затратам применять коэффициент, определяемый по формуле:

$$\mathbf{К = 0,1 \times С}$$

где:

С – количество сечений, свыше 10;

$К_{МЕС}$ – коэффициент учитывающий количество месяцев, в течение которых производится автоматизированное управление дорожным движением.

Приказом также устанавливается, что, выполнение работ по установке, замене, демонтажу и содержанию ТСОДД, а также выполнение иных работ, направленных на реализацию мероприятий по ОДД, осуществляется в соответствии с нормативами финансовых затрат и правилами расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30.05.2017 г. № 658[85].

В соответствии с указанным постановлением, нормативы финансовых затрат федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах федерального значения должны быть установлены в размере (в ценах 2018 года):

59 тыс. рублей/км – на разработку ПОДД;

60 тыс. рублей/км – на мониторинг дорожного движения;

336 тыс. рублей в месяц – на автоматизированное управление дорожным движением до десяти контрольных сечений участка автомобильной дороги круглосуточно.

---

[85] Постановление Правительства Российской Федерации от 30.05.2017 г. № 658 «О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения».

3. Методика расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по организации дорожного движения.

Методика расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД утверждена приказом Министерства транспорта Российской Федерации № 87[86].

В состав работ, финансируемых из бюджетов субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения входит:

- разработка ПОДД;
- мониторинг дорожного движения;
- автоматизированное управление дорожным движением.

Норматив финансовых затрат **на разработку ПОДД** устанавливается с учетом расходов на:

- заработную плату работников, осуществляющих анализ существующей дорожно-транспортной ситуации, обмеры и координирование геометрических элементов дороги геодезическими методами, обследование интенсивности транспортных потоков, камеральную обработку результатов полевых работ, а также обработку данных об интенсивности транспортных потоков, подготовку проектных решений, расчет объемов строительно-монтажных работ, расчет технико-экономических показателей в случае разработки ПОДД для территории одного или нескольких муниципальных образований, согласование проектной документации с уполномоченными организациями;
- материально-техническое обеспечение разработки ПОДД;
- прибыль организаций, осуществляющих разработку ПОДД, в случае разработки ПОДД на основании контракта.

Норматив финансовых затрат на разработку ПОДД рассчитывается на 1 км автодороги 5 категории.

При расчете расходов на заработную плату работников рекомендуется учитывать трудоемкость не менее 50 человеко-часов.

Материально-техническое обеспечение разработки ПОДД рекомендуется устанавливать на уровне 1 – 2% от общей заработной платы работников.

Норматив финансовых затрат на **мониторинг дорожного движения** устанавливается с учетом расходов на:

- заработную плату работников, осуществляющих сбор, обработку, накопление и анализ данных об основных параметрах дорожного движения, разработку мероприятий по повышению эффективности ОДД путем

---

[86] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 25.03.2019 г. № 87 «Об утверждении методики расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по организации дорожного движения на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения».

размещения на дороге ТСОДД, подготовку предложений по оптимизации циклов светофорного регулирования, управление светофорными объектами, включая адаптивное управление, формирование отчетных материалов;

– материально-техническое обеспечение мониторинга дорожного движения, включая обеспечение работы и содержание ЦОДД, информирование пользователей автомобильных дорог о состоянии ОДД;
– прибыль организаций, осуществляющих мониторинга дорожного движения, в случае выполнения данных работ на основании контракта.

Норматив финансовых затрат на мониторинг дорожного движения рассчитывается на 1 км автодороги 5 категории.

Норматив финансовых затрат **на автоматизированное управление дорожным движением** устанавливается с учетом расходов на:

– заработную плату работников, осуществляющих оценку текущей дорожно-транспортной ситуации, управление распределением транспортных средств на дорогах, реагирование на изменение ситуации на дорогах посредством использования ТСОДД и средств информирования пользователей дорог, взаимодействие с оперативными службами при возникновении ДТП и чрезвычайных происшествий на дорогах, управление работой светофорных объектов и управляемых дорожных знаков для оптимизации движения транспортных средств, в том числе при возникновении чрезвычайных происшествий.
– прибыль организаций, осуществляющих автоматизированное управление дорожным движением, в случае выполнения данных работ на основании контракта.

Норматив финансовых затрат на автоматизированное управление дорожным движением рассчитывается для оказания данных услуг в круглосуточном режиме в течение месяца на участке сети дорог 5 категории, включающем не более 5 – 10 зон, оборудованных техническими средствами автоматизированного управления дорожным движением.

Вопросы для самоконтроля.

1. Полномочия органов государственной власти разных уровней в области финансирования затрат на мероприятия по ОДД.
2. Порядок расчета бюджетных ассигнований федерального бюджета на разработку ПОДД.
3. Как учитывается дифференциация стоимости работ и оказания услуг относительно категорий дорог?
4. Какие виды работ подлежат нормированию в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30.05.2017 г. № 658?
5. Какие виды расходов включаются в норматив финансовых затрат на разработку ПОДД?

ЛЕКЦИЯ 3.6. Особенности государственного контроля в сфере организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1) Цели и содержание государственного контроля в области ОДД.
2) Формы государственного контроля в области ОДД.
3) Объекты контроля на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, виды контролирующих воздействий.
4) Организация и проведение мероприятий по профилактике нарушения установленных требований.
5) Ответственность за нарушения в деятельности по ОДД.

Учебный материал к лекции 3.6

1. Цели и содержание государственного контроля в области организации дорожного движения.

Целью государственного контроля является сбор и проверка информации о фактическом выполнении нормативных предписаний, соблюдения требований правовых актов и непосредственное принятие мер по предупреждению и пресечению допущенных нарушений (отклонений) в целях обеспечения охраны интересов общества и государства, защиты прав и свобод граждан.

Содержание государственного контроля в области ОДД предполагает деятельность, осуществляемую уполномоченными органами и лицами в пределах установленных компетенций с использованием организационно-правовых способов и средств по:

- определению соответствия деятельности подконтрольных объектов поставленным перед ними задачам, нормативным предписаниям и правовым актам;
- оценке результатов воздействия субъектов управления на управляемые объекты;
- оценке степени отклонения фактического положения от поставленных целей, запланированных способов и результатов;
- оценке деятельности по осуществлению мониторинга и обеспечению эффективности организации дорожного движения;
- принятию мер по устранению нарушений и привлечению к ответственности виновных.

2. Формы государственного контроля в области организации дорожного движения.

Формы государственного контроля в области ОДД вытекают из требований главы 5 Федерального закона № 443-ФЗ[87].

Статья 19 Федерального закона № 443-ФЗ устанавливает, что под федеральным государственным контролем в области ОДД понимается контроль

[87] Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

деятельности уполномоченных федеральных органов исполнительной власти по организации дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения, т.е. федеральный контроль ОДД осуществляется только в отношении дорог федерального значения.

Федеральный государственный контроль в области ОДД включает:

а) организацию и проведение плановых и внеплановых проверок;

б) принятие мер по пресечению и (или) устранению последствий выявленных нарушений;

в) проведение мероприятий по контролю без взаимодействия с организациями;

г) проведение мероприятий по профилактике нарушений.

Конкретные процедуры федерального государственного контроля изложены в ОДМ 218.4.031-2016[88] и ОДН 218.0.006-2002[89].

На любых других элементах сети дорог осуществляется **региональный государственный контроль** (статья 20). Региональный государственный контроль в области ОДД осуществляется уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации согласно их компетенции в порядке, установленном высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации.

Под региональным государственным контролем в области ОДД понимаются контроль деятельности уполномоченных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченных органов местного самоуправления:

- по оценке обеспечения эффективности ОДД, в том числе по осуществлению мониторинга ОДД на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального, местного значения;
- по оценке соответствия фактических параметров дорожного движения параметрам, установленным как характеризующие дорожное движение и эффективность дорожного движения в документации по ОДД;
- по оценке обеспечения эффективности ОДД в решениях, предусмотренных документацией по ОДД на территориях субъектов Российской Федерации, на территориях городов федерального значения Москвы, Санкт-Петербурга, Севастополя;
- по оценке обеспечения эффективности ОДД в решениях, предусмотренных документацией по ОДД на территориях муниципальных образований;
- выявление и пресечение нарушений законодательства в области ОДД уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными органами городов федерального значения

---

[88] ОДМ 218.4.031-2016. «Рекомендации по организации и проведению ведомственного контроля (мониторинга) качества при выполнении дорожных работ на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения».

[89] ОДН 218.0.006-2002. «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог».

Москвы, Санкт-Петербурга, Севастополя, органами местного самоуправления.

Контроль осуществляется в виде плановых или внеплановых проверок.

Основанием для включения плановой проверки в ежегодный план проведения плановых проверок является истечение трехлетнего срока со дня окончания проведения последней плановой проверки.

Основанием для проведения внеплановой проверки является:

- истечение срока исполнения предписания об устранении выявленного нарушения обязательных требований законодательства в области ОДД, выданного органом регионального государственного контроля;
- поступление в орган регионального государственного контроля заявлений граждан, индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, а также информации из органов государственной власти (от должностных лиц), органов местного самоуправления, средств массовой информации о фактах нарушений обязательных требований законодательства в области ОДД, если такие нарушения создают предпосылки для снижения эффективности мероприятий по ОДД;
- наличие правового акта субъекта Российской Федерации о проведении внеплановой проверки, изданного на основании требования прокурора о проведении внеплановой проверки в рамках надзора за исполнением законов по поступившим в органы прокуратуры материалам и обращениям, а также на основании поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации.

3. Объекты контроля на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, виды контролирующих воздействий.

Контролю подлежат следующие объекты и элементы дорожной инфраструктуры:

- автомобильные дороги федерального значения, регионального или межмуниципального значения, дороги местного значения, частные автомобильные дороги;
- сеть дорог городов и населенных пунктов, состоящая из городских дорог, улиц, проспектов, площадей, переулков, проездов набережных, транспортных инженерных сооружений (тоннелей, путепроводов, под - и надземных пешеходных переходов), трамвайных путей, тупиковых улиц, проездов и подъездов, парковок и стоянок;
- элементы обустройства автомобильных дорог согласно ГОСТ 33151-2014[90];
- искусственные дорожные сооружения, предназначенные для движения транспортных средств, пешеходов и прогона животных в местах пересечения автомобильных дорог иными автомобильными дорогами,

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

водотоками, оврагами, в местах, которые являются препятствиями для такого движения, прогона (зимники, мосты, переправы по льду, путепроводы, трубопроводы, тоннели, эстакады, подобные сооружения);

– защитные дорожные сооружения – элементы озеленения, имеющие защитное значение; заборы; устройства, предназначенные для защиты автомобильных дорог от снежных лавин; шумозащитные и ветрозащитные устройства; подобные сооружения.

Проверка проводится в отношении соблюдения требований, предусмотренных:

а) правилами подготовки документации по ОДД;

б) порядком определения основных параметров дорожного движения, ведения их учета;

в) порядком мониторинга дорожного движения;

г) перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, и квалификационными требованиями к ним;

д) нормативами финансовых затрат и правилами расчета ассигнований федерального бюджета на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по ОДД на автомобильных дорогах федерального значения;

е) требованиями к обеспечению эффективности ОДД.

4. Организация и проведение мероприятий по профилактике нарушения установленных требований.

В целях предупреждения нарушения установленных требований, устранения причин, факторов и условий, способствующих нарушению требований, орган по контролю и надзору осуществляет мероприятия по профилактике нарушения требований в соответствии с ежегодно утверждаемой им программой.

В целях профилактики нарушения требований орган по контролю и надзору:

а) размещает на своем официальном сайте в сети «Интернет» перечень нормативных правовых актов, содержащих требования;

б) осуществляет информирование организаций о положении дел в области ОДД;

в) обеспечивает ежегодное обобщение практики осуществления государственного контроля и надзора в области ОДД посредством подготовки отчета о деятельности по осуществлению государственного контроля и надзора в области ОДД;

г) размещает на своем официальном сайте в сети «Интернет» информацию о наиболее часто выявляемых в ходе осуществления контроля и надзора нарушениях требований, в результате которых организации было выдано предписание об устранении выявленных нарушений;

д) размещает на своем официальном сайте в сети «Интернет» руководства по соблюдению требований, информацию о проведении семинаров и конференций;

е) осуществляет разъяснительную работу в средствах массовой информации и иными способами;

ж) выдает предостережения о недопустимости нарушения требований.

5. Ответственность за нарушения в деятельности по организации дорожного движения.

По результатам проверки должностные лица, проводившие проверку, составляют акт проверки. Акт проверки должен содержать заключение об отсутствии и (или) наличии выявленных нарушений требований с указанием статей и (или) пунктов нормативных правовых актов, которые были нарушены.

Акт проверки может быть составлен в форме электронного документа, подписан усиленной квалифицированной электронной подписью уполномоченного должностного лица, проводившего проверку, и направлен любым доступным способом в 10-ти-дневный срок со дня подписания акта проверки.

К акту проверки прилагаются протоколы, справки, пояснения организации и иные документы, подтверждающие заключение по результатам проверки.

В случае выявления по результатам проверки нарушения установленных требований организации вместе с актом проверки выдается предписание об устранении выявленных нарушений.

В предписании об устранении выявленных нарушений содержится описание нарушений с указанием соответствующих требований и определяется срок устранения нарушений, не превышающий 6-ти месяцев со дня выдачи предписания об устранении выявленных нарушений.

В случае неисполнения или частичного исполнения выданного предписания могут быть применены меры правовой ответственности. В соответствии с действующим законодательством и в зависимости от тяжести проступка к виновникам выявленных нарушений в сфере ОДД могут быть применены следующие виды правовой ответственности:

- **уголовная ответственность** наступает в случае совершения конкретного перечня преступлений. Она определяется исключительно законом (указ Президента Российской Федерации и Уголовный кодекс Российской Федерации). Юридическим правом привлекать лицо к данному виду ответственности обладает только суд. В качестве наказания предусматривается конфискация принадлежащему правонарушителю имущества и лишение его свободы. В основе определения данной ответственности находится презумпция невиновности;
- **административная ответственность** возникает в случае совершения ряда проступков, которые в соответствие с кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, классифицируются как административные правонарушения. Такие дела рассматривают

административные комиссии, например, по делам об административных правонарушениях муниципального образования. Предусматриваемые наказание – штраф, а также административный арест правонарушителя.

- **дисциплинарная ответственность** наступает при совершении дисциплинарных проступков. Привлечь к ней могут лица, обладающие дисциплинарной властью над работающими в коллективе работниками. Предусматриваемое наказание – предупреждение, выговор или увольнение.
- **гражданско-правовая ответственность** возникает в том случае, когда нарушаются договорные обязательства, связанные с имуществом. Предусматриваемая компенсация – возмещение в полной мере ущерба. В соответствии со статьей 11 Гражданского кодекса Российской Федерации определяется данная ответственность судом либо другим административным органом.
- **материальная ответственность,** в случае возникновения таковой, рабочие или служащие обязаны возместить ущерб, нанесенный предприятию. Причём размер возмещения определяется в процентном отношении к заработной плате.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие объекты и элементы дорожной инфраструктуры полежат проверке при контроле ОДД на автомобильных дорогах?
2. Какие объекты и элементы дорожной инфраструктуры полежат проверке при контроле ОДД на сети дорог городов и населенных пунктов?
3. Какие виды деятельности подлежат проверке при контроле ОДД?
4. Основные мероприятия по профилактике нарушения установленных требований в сфере ОДД.
5. Какие виды правовой ответственности могут применяться к должностным лицам за нарушение требований по ОДД?

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

ЛЕКЦИЯ 4.1. Виды документации по организации дорожного движения. Требования к содержанию, порядку разработки, внесению изменений и утверждению.

Примерный план занятий:

1. Общие требования к документации по ОДД.
2. Комплексные схемы ОДД.
3. Проекты ОДД.
4. Формирование автоматизированной информационной системы по хранению и использованию документации по ОДД.

Учебный материал к лекции 4.1

1. Общие требования к документации по организации дорожного движения.

Общие требования к документации по ОДД приведены в статье 16 Федерального закона № 443-ФЗ[91].

Документация по ОДД должна соответствовать требованиям законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности; об автомобильных дорогах и дорожной деятельности; о безопасности дорожного движения, о пожарной безопасности; о транспортной безопасности, охраны окружающей среды, о техническом регулировании, а также требованиям муниципальных нормативных правовых актов.

Документация по ОДД разрабатывается на основе документов территориального планирования, подготовка и утверждение которых осуществляются в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, планов и программ комплексного социально-экономического развития муниципальных образований (при их наличии), долгосрочных целевых программ, программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городских округов, поселений, материалов инженерных изысканий, результатов исследования существующих и прогнозируемых параметров дорожного движения, статистической информации.

Документация по ОДД должна разрабатываться с учетом обеспечения экологической безопасности и снижения негативного воздействия на окружающую среду транспортных средств.

В состав документации по ОДД включаются КСОДД и (или) ПОДД.

Мероприятия, предусмотренные документацией по ОДД, являются обязательными для исполнения органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями в соответствии с разработанными в

---

[91] Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

целях реализации этих мероприятий региональными и муниципальными программами.

В приказе Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 480[92] приведен примерный перечень исходной информации, необходимой для разработки документации по ОДД:

- документы территориального планирования, документы стратегического планирования на федеральном уровне, на уровне субъектов Российской Федерации и на уровне муниципальных образований, программы комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений;
- материалы инженерных изысканий, результаты исследования существующих и прогнозируемых параметров дорожного движения;
- общие сведения о территории, в отношении которой осуществляется разработка документации по ОДД;
- классификация и характеристика дорог, дорожных сооружений;
- характеристика транспортной инфраструктуры;
- размещение и наименование ТСОДД;
- схемы ОДД на основных транспортных узлах;
- данные о ДТП в динамике за период не менее трех лет.

В качестве приложения к перечисленным материалам представляется картограмма мест совершения ДТП за последний год, выполненная на плане-схеме территории, в отношении которой осуществляется разработка документации по ОДД, с использованием условных обозначений для каждого вида ДТП.

Для установления границ земельных участков, на которых размещены конструктивные элементы автомобильной дороги и дорожные сооружения может потребоваться подготовка документации по планировке территории, Применительно к автомобильным дорогам общего пользования федерального значения такая подготовка проводится в соответствии с приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 6.07.2012 г. № 199[93] .Для дорог регионального и муниципального значения должны быть разработаны и приняты документы регионального и муниципального уровня соответственно.

В задании на подготовку документации по планировке территории может содержаться указание на необходимость подготовки документации по планировке территории по этапам с указанием сроков завершения этапов и содержания работ, выполняемых на каждом из этапов, сроков подготовки документации по планировке территории с учетом планов реализации схем территориального планирования и сроков строительства автомобильной дороги общего пользования федерального значения.

---

92 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения».

93 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 6.07.2012 г. № 199 «Об утверждении Порядка подготовки документации по планировке территории, предназначенной для размещения автомобильных дорог общего пользования федерального значения».

2. Комплексные схемы организации дорожного движения.

Требования к документации по КСОДД приведены в статье 17 Федерального закона № 443-ФЗ и в приказе Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 480.

Разработка КСОДД должна базироваться на следующих принципах:

- учет долгосрочных стратегических направлений развития и совершенствования деятельности в сфере ОДД на территории, в отношении которой осуществляется разработка КСОДД;
- использование мероприятий ОДД, обеспечивающих наибольшую эффективность процесса передвижения транспортных средств и пешеходов при минимизации затрат и сроков их реализации;
- использование технологий и методов, соответствующих передовому отечественному и зарубежному опыту в сфере ОДД;
- обеспечение комплексности при решении проблем ОДД.

КСОДД разрабатываются в целях формирования комплексных решений на территории одного или территориях нескольких муниципальных районов, городских округов или городских поселений либо их частей, имеющих общую границу, реализующих долгосрочные стратегические направления обеспечения эффективности ОДД и совершенствования деятельности в области ОДД.

КСОДД разрабатываются для дорог и (или) их участков в границах одного или нескольких муниципальных районов, городских округов или городских поселений либо их частей, имеющих общую границу, с общей численностью населения свыше десяти тысяч человек, расположенных в границах одного субъекта Российской Федерации на срок не менее пятнадцати лет либо на срок действия документов стратегического планирования на территории, в отношении которой осуществляется разработка этих комплексных схем. Внесение изменений в КСОДД осуществляется в случае изменения дорожно-транспортной ситуации, но не реже, чем один раз в пять лет.

Предусмотренные КСОДД мероприятия по ОДД должны представлять собой целостную систему технически, экономически и экологически обоснованных мер, разработанных в соответствии с документами территориального планирования и документацией по планировке территории.

КСОДД для территории муниципального района, городского округа или городского поселения либо части муниципального района, городского округа или городского поселения разрабатываются и утверждаются органом местного самоуправления. Органы местного самоуправления муниципальных районов, городских округов или городских поселений вправе разрабатывать и утверждать своими решениями КСОДД для территорий нескольких муниципальных образований, имеющих общую границу.

Мероприятия по ОДД для предлагаемого к реализации варианта включают предложения по:

1) обеспечению транспортной и пешеходной связанности территорий;

2) категорированию дорог с учетом их прогнозируемой загрузки, ожидаемого развития прилегающих территорий, планируемых мероприятий по дорожно-мостовому строительству;
3) распределению транспортных потоков по сети дорог (основная схема);
4) разработке, внедрению и использованию АСУДД, ее функциям и этапам внедрения;
5) организации системы мониторинга дорожного движения, установке детекторов транспортных потоков, организации сбора и хранения документации по ОДД, принципам формирования и ведения баз данных, условиям доступа к информации, периодичности ее актуализации;
6) совершенствованию системы информационного обеспечения участников дорожного движения;
7) применению реверсивного движения;
8) организации движения маршрутных транспортных средств, включая обеспечение приоритетных условий их движения;
9) организации пропуска транзитных транспортных потоков;
10) организации пропуска грузовых транспортных средств, включая предложения по организации движения транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов, а также по допустимым весогабаритным параметрам таких средств;
11) ограничению доступа транспортных средств на определенные территории;
12) скоростному режиму движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах;
13) формированию единого парковочного пространства (размещение гаражей, стоянок, парковок (парковочных мест) и иных подобных сооружений);
14) организации одностороннего движения транспортных средств на дорогах или их участках;
15) перечню пересечений, примыканий и участков дорог, требующих введения светофорного регулирования;
16) режимам работы светофорного регулирования;
17) устранению помех движению и факторов опасности (конфликтных ситуаций), создаваемых существующими дорожными условиями;
18) организации движения пешеходов, включая размещение и обустройство пешеходных переходов, формирование пешеходных и жилых зон на территории, в отношении которой осуществляется разработка КСОДД;
19) обеспечению благоприятных условий для движения инвалидов;
20) обеспечению маршрутов безопасного движения детей к образовательным организациям;
21) организации велосипедного движения;
22) развитию сети дорог, дорог или участков дорог, локально-реконструкционным мероприятиям, повышающим эффективность функционирования сети дорог в целом;

23) расстановке работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения;

24) размещению специализированных стоянок для задержанных транспортных средств.

Оценка требуемых объемов финансирования и эффективности мероприятий по ОДД включает: обеспечение БДД, стоимость проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ с указанием сроков проведения работ, их очередности, с разбивкой по предполагаемым источникам финансирования, стоимость оборудования, технико-экономические и экологические показатели КСОДД, ожидаемый эффект от внедрения мероприятий (предложений), разработанных в составе КСОДД.

3. Проекты организации дорожного движения.

Проекты ОДД разрабатываются в соответствии с требованиями статьи 18 Федерального закона № 443-ФЗ. Общие требования к содержанию и порядку разработки проектов изложены в приказе Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 480.

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

ПОДД разрабатываются в целях реализации КСОДД и (или) корректировки отдельных их предложений либо в качестве самостоятельного документа, без предварительной разработки КСОДД, за исключением случая, предусмотренного частью 12 статьи 18 Федерального закона № 443-ФЗ.

В целях осуществления деятельности по комплексному и устойчивому развитию территории в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации ПОДД могут разрабатываться в составе проектов планировки территории.

ПОДД разрабатываются:

- на период эксплуатации дорог или их участков;
- на период введения временных ограничения или прекращения движения транспортных средств по дорогам на срок, превышающий сутки;
- для маршрутов или участков маршрутов движения крупногабаритных транспортных средств.

ПОДД, на период эксплуатации дорог или их участков разрабатываются в целях определения постоянных схем движения транспортных средств и (или) пешеходов:

- в отношении существующих, реконструируемых или строящихся дорог, или их участков;
- при строительстве или реконструкции объектов капитального строительства в отношении сети дорог и (или) их участков, прилегающих к указанным объектам капитального строительства;

– в отношении сети дорог и (или) их участков на территории одного или территориях нескольких муниципальных образований либо их частей, имеющих общую границу, с общей численностью населения до десяти тысяч человек;
– на территории одного или территориях нескольких муниципальных образований либо их частей, имеющих общую границу.

ПОДД должен содержать: схемы расстановки ТСОДД; эскизы знаков индивидуального проектирования; схемы расстановки оборудования на светофорных объектах.

ПОДД должен содержать следующие адресные ведомости:
– сводная ведомость объемов горизонтальной дорожной разметки;
– ведомость размещения дорожных знаков;
– ведомость размещения барьерного ограждения;
– ведомость размещения сигнальных столбиков;
– ведомость размещения искусственного освещения;
– ведомость размещения автобусных остановок;
– ведомость размещения пешеходных переходов в разных уровнях;
– ведомость наличия светофорных объектов;
– ведомость размещения пешеходных дорожек;
– ведомость размещения пешеходных ограждений.

Министерством транспорта Российской Федерации подготовлены ряд методических рекомендаций по подготовке проектов для конкретных видов локальных объектов.

Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий на регулируемых пересечениях[94]. Рекомендации включают классификацию типовых перекрестков, способы оценки опасности схем организации движения при пофазном управлении светофорной сигнализацией, оптимизации пропускной способности, проведение инженерных расчетов для выбора оптимальных схем организации движения с учетом обеспечения заданного уровня безопасности. Проектирование светофорных объектов включает определение количества и последовательности фаз регулирования, составление базисных схем движения транспортных средств и пешеходов в каждой из фаз расчет длительности тактов и фаз, образующих цикл регулирования.

Приводятся расчетные соотношения для оценки и оптимизации пропускной способности и проведения инженерных расчетов по выбору оптимальных схем организации движения на регулируемых пересечениях с учетом обеспечения заданного уровня безопасности.

---

[94] Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Организация дорожного движения на регулируемых пересечениях, приняты 02.07.2017.

В ОДМ 218.2.71-2016[95] **приводятся рекомендации по проектированию кольцевых пересечений** при строительстве и реконструкции автомобильных дорог. В рекомендациях:

а) приводится и описание особенностей кольцевых пересечений:

– транспортно-эксплуатационные качества кольцевых пересечений, включая безопасность движения, скорость движения, траектории движения, пропускную способность;

– элементы кольцевых пресечений;

– классификацию кольцевых пересечений;

– область применимости кольцевых пересечений;

– планировка кольцевых пересечений;

– исходные данные для проектирования кольцевых пересечений;

б) излагается последовательность планировки кольцевых пересечений и технико-экономическое сравнение вариантов пересечений при их строительстве и реконструкции;

в) приводятся методы качественной и количественной оценки:

– планировочного решения;

– состояния аварийности;

– пропускной способности;

– потери времени при движении в зоне кольцевых пересечений.

Методические рекомендации направлены, прежде всего, на повышение эффективности использования действующих кольцевых развязок. Приведены таблицы и номограммы, исходные и иные данные, граничные значения, обеспечивающие необходимую простоту и удобство выбора вариантов узлов и их применения без использования сложных расчетов. Дано описание алгоритма, методов и порядка моделирования при проектировании организации движения на кольцевых пересечениях с учетом требований минимизации задержек, предотвращения заторов и достижения предельно целесообразных уровней обслуживания участников дорожного движения.

Разработка ПОДД для маршрутов или участков маршрутов движения крупногабаритных транспортных средств осуществляется в соответствии с правилами обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом[96].

---

[95] ОДМ 218.2.071-2016. Методические рекомендации по проектированию кольцевых пересечений при строительстве и реконструкции автомобильных дорог. Издано на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 04.04.2017 № 589-р.

[96] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 15.01.2014 г. № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к безопасной работе и транспортных средств к безопасной эксплуатации».

4. Формирование автоматизированной информационной системы по хранению и использованию документации по ОДД.

Автоматизированная информационная система по хранению и использованию проектной документации в сфере ОДД должна обеспечивать следующие основные функции:

- визуальное отображение объектов с возможностью поиска по географическим координатам;
- обеспечение добавления и редактирования данных;
- обеспечение процесса согласования проектной документации.

Наиболее полно для решения основных функция является использование механизма геоинформационных систем – систем сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

Полнофункциональная геоинформационная система должна удовлетворить уникальные потребности разработчика ПОДД в области создания карт, планирования, проектирования, сооружения и эксплуатации объектов инфраструктуры. В системе должны быть предусмотрены возможности создания, хранения, ведения, анализа и совместного использования двухмерных и трехмерных геопространственных данных.

Основные требования к системе:

- обеспечить разработку и совместный доступ к инженерно-технической документации по проектам капитального строительства и реконструкции;
- формализовать представления документа (в виде набора элементов: файл, атрибутная карточка и другие вспомогательные элементы);
- позволять проектировать дорожные сети как ГИС-объекты;
- корректно создавать пространственные объекты;
- иметь возможность добавлять атрибуты к создаваемым объектам и редактировать их в последующем;
- определять модели объектов, символики и комментариев на основе правил и управление ими;
- структура вывода данных на любые носители должны полностью соответствовать структурам, описанным в законодательстве.
- обеспечивать русскоязычные интерфейсы программного обеспечения для пользователя и администратора.

Единое информационное пространство согласования проектной документации должно быть настроено для работы с актуальными версиями всех документов, относящихся к проекту, библиотеками типовых технических решений, к архивам и поддерживать совместную работу подразделений, отвечающих за подготовку и проведение проектно-изыскательских работ, внешних проектных и подрядных организаций в рамках системы инженерного документооборота.

Среди наиболее крупных и функционально полных программных продуктов можно отметить автоматизированный банк дорожных данных «Дорога»[97]. Система содержит периодически обновляемую информацию об автомобильных дорогах, искусственных сооружениях, движении автотранспортных средств, ДТП, объектах сервиса и др. Имеет в составе комплекс расчетно-аналитических программ, позволяющих выполнять оценку состояния автомобильных дорог и решать комплекс вопросов, связанных с управлением состоянием автомобильных дорог. Обеспечивает совместимость текущего банка дорожных данных с банками данных прошлых лет. Обеспечивает хранение данных диагностики технического состояния автомобильных дорог общего пользования Российской Федерации, а также определение наличия аварийных участков и потребности в дорожных работах.

Во исполнение распоряжения Министерства транспорта Российской Федерации № МС-203-р[98] организована эксплуатация автоматизированной информационно-аналитической системы управления транспортным комплексом Российской Федерации (АСУ ТК). Создание АСУ ТК определено Постановлением Правительства Российской Федерации № 848[99]

Система предназначена для автоматизации и информационно-аналитического обеспечения процессов управления развитием транспортного комплекса Российской Федерации и должна обеспечить:

- развитие системы мониторинга, статистического наблюдения и оценки состояния транспортного комплекса регионов России и страны в целом;
- формирование и контроль требований по обеспечению технологической безопасности для объектов инфраструктуры всех видов транспорта, выполнение которых позволило бы минимизировать риски нарушения перевозочных процессов;
- разработку системы проектного управления программами и проектами различного уровня, связанными с реализацией ФЦП и Транспортной стратегии;
- развитие и интеграцию систем управления финансами и ресурсами, учета и отчетности;
- реализацию системы транспортного планирования на базе грузового транспортно-экономического баланса и баланса пассажирских перевозок с использованием информационно-аналитических функций, математических и имитационных моделей поддержки принятия решений по различным видам транспорта и транспортному комплексу в целом.

---

97 Приказ Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации от 28.12.2011 г. № 326 «О вводе в промышленную эксплуатацию отраслевого автоматизированного банка дорожных данных АБДД «Дорога».

98 Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 30.12.2016 г. № МС-203-р «Об обеспечении эксплуатации первой очереди информационно-аналитической системы государственного регулирования на транспорте (АСУ ТК)».

99 Постановление Правительства Российской Федерации от 05.12.2001 г. № 848 «О Федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России (2010 - 2020 годы)».

Вопросы для самоконтроля.

1) Требованиям каких законодательных актов должна соответствовать документация по ОДД?
2) Состав исходной информации, необходимой для разработки документации по ОДД.
3) На базе каких принципов проводится разработка КСОДД?
4) В каких случаях требуется разработка ПОДД?
5) Функции автоматизированной информационной системы по хранению и использованию проектной документации в сфере ОДД.

ЛЕКЦИЯ 4.2 Современные методы организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Успокоение движения. Оптимизация скоростного режима.
2. Методы ОДД «жилая зона» и «школьная зона».
3. Распределение движения в пространстве и времени методами динамической маршрутизации транспортных потоков.
4. Организация пешеходных пространств.
5. Развитие инфраструктуры для велосипедного транспорта.
6. Порядок введения ограничений движения.
7. Формирование условий приоритетного движения транспорта общего пользования.

Учебный материал к лекции 4.2

1. Успокоение движения. Оптимизация скоростного режима.

В современной мировой градостроительной практике наиболее известным и популярным приемом воздействия на режимы движения транспортных средств является – «успокоение движения», сочетающее технические и архитектурно-планировочные решения. Целью применения методов успокоения движения является снижение числа конфликтных ситуаций в дорожном движении, предотвращение ДТП и снижение тяжести их последствий за счет изменения скоростных режимов движения.

Успокоение движения достигается инженерно-реконструктивными средствами на городских улицах и на дорожной сети, дополняемыми различными методами управления скоростью движения транспортных средств. При создании зон успокоения ликвидируют транзитное движение, для чего в границах зон сквозные улицы перепрофилируют в тупиковые, петлевые, кольцевые и т.д. Дополнительно рекомендуется введение ограничения скорости движения, что позволяет резко сократить число конфликтов между транспортом и пешеходами, а также регламентации паркования.

При проектировании зон успокоения движения благоустройство улиц и дизайн уличного пространства рассматриваются как средства влияния на режим движения транспортных средств. Транспортное обеспечение указанных зон следует реализовать с помощью городского пассажирского транспорта, получающего приоритет движения. Возможно сочетание, например, пешеходного и трамвайного движения, пешеходного движения и автобусных (троллейбусных) маршрутов.

Организация пространства улиц должна обеспечивать приоритет движения пешеходов и велосипедистов, стимулировать снижение скорости движения транспортных средств. При этом, на городские дороги возлагается обслуживание внутригородских транзитных потоков и, соответственно, на них перераспределяются основные объемы транспортной работы. Таким образом,

зоны успокоения усиливают дифференциацию элементов сети дорог по выполняемым функциям, режимам и скорости движения.

Основные методы успокоения движения приводятся в методических рекомендациях по разработке и реализации мероприятий по ОДД[100].

Классификация методов успокоения движения приведена в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1 Классификация методов успокоения движения.

Классификационный признак	**Группа методов**	
Форма реализации	Конструктивные	
	Административные	
	Экономические	
Уровень реализации	Локальные	
	Линейные	
	Сетевые	
Назначение	Снижение объёмов движения	
	Обеспечение безопасности движения пешеходов и велосипедистов	
	Увеличение скорости сообщения транспортных средств общего пользования	
	Снижение количества ДТП	
	Снижение уровня выбросов и шума	
	Обеспечение привлекательности городского пассажирского общественного транспорта	
	Снижение зависимости городских жителей от использования личного автомобиля	
Способ воздействия на транспортный поток (транспортное средство)	Прямые	Остановка
		Ограничение скорости движения
		Изменение дорожных условий
		Изменение направления движения, специальное информационное воздействие на водителя
		Изменение приоритетных условий движения (проезда)
		Изменение траектории движения
		Ограничение движения (въезда), запрещение движения (въезда)
	Косвенные	Взимание платы за проезд
		Ограничение времени пребывания в зоне (на стоянке)

Результатами, достигаемыми успокоением движения, обычно указывают снижение скорости движения транспортных средств; снижение количества и тяжести ДТП; обеспечение условий для различных видов передвижений (общественный транспорт, велосипед, пешком); уменьшение транзитного движения автомобильного транспорта.

Эффективность методов успокоения движения можно оценивать разными критериями. Ключевыми из них являются показатели безопасности движения

---

[100] Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения «Методы успокоения движения» (одобрено научно-техническим советом ОАО «НИИАТ» (протокол № 2 от 25.04.2017 г.), секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол № 54 от 09.12.2016 г.)).

(количество ДТП, количество погибших, количество пострадавших). Некоторые показатели эффективности приведены в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2. Показатели эффективности методов успокоения движения.

Метод успокоения	Показатель	Эффект
Устройство обособленных пешеходных путей, управление пешеходных пространств доступом к территориям	Все ДТП	−6...−18%
Канализирование движения в узлах	ДТП с погибшими	−10%
Канализирование движения на криволинейных участках кривых в плане	Все ДТП	−22%
Канализирование движения на прямолинейных участках	Учетные ДТП на участке	−30%
	Все ДТП	−21%
Устройство кольцевых пересечений	ДТП с погибшими	−70...−75%
	Учетные ДТП	−65%
	Все ДТП	−50%
Совершенствование информационного обеспечения	Все ДТП	−24%
Зональное понижение скоростного режима с 60 до 50 км/ч	ДТП с погибшими	−24%
	Все учетные ДТП	−10%
с 50 до 40 км/ч	Учетные ДТП	−10...−40%
Организация жилых зон, пешеходных зон	ДТП с погибшими	−47%
Устройство искусственных неровностей	ДТП с погибшими	−20%
	Все ДТП	−50%
Устройство приподнятых пешеходных переходов	Все ДТП	−50%
Нанесение краевой линии разметки с эффектом вибрации (структурной разметки)	Все ДТП на участке	−30%
	Учетные ДТП со съездом с дороги	−31%
Применение светоотражающих элементов для выделения кривых, участков примыканий	Все ДТП	−21%
Нанесение продольной разметки	ДТП с погибшими	−10%
	Учетные ДТП	−24%
	Все ДТП	−30%
Строительство велосипедных дорожек вдоль городских дорог	Учетные ДТП с велосипедистами	−19%

Оптимизация скоростных режимов представляет из себя приемы воздействия на скорости транспортных средств в потоке, с целью повышения БДД или пропускной способности. В зависимости от конкретной задачи оптимизация может заключаться в снижении или повышении существующего скоростного режима. Равномерность скорости движения транспортного потока в целом и каждого отдельного транспортного средства в нем, сокращает внутренние взаимные помехи, таким образом осуществляется оптимизация скоростного режима.

Наибольшее значение пропускная способность сети дорог достигает при скоростях 50 – 55 км/ч. В тех случаях, когда дорожные условия не позволяют обеспечить подобную скорость (к примеру, в зоне железнодорожного переезда по причине неисправности настила), мерой ее оптимизации будет устранение выявленного недостатка. Местные и временные ограничения устанавливаются на участках дорог с опасными дорожными условиями до момента их устранения.

Местные ограничения скорости обычно устанавливаются на показании 85% значения мгновенных скоростей в качестве допустимого предела. После определения скорости устанавливаются необходимые знаки и для контроля дополнительно проводятся наблюдения за соблюдением установленного скоростного режима. Если после установленного предела ограничения скорости более 15% водителей автомобилей его превышают более, чем на 10 км/ч, то введенное ограничение следует изменить.

При введении ограничения скорости на каком-либо участке необходимо учитывать существующий уровень скорости на подходах к нему и не допускать резкого перепада, а вводить ступенчатое снижение с шагом 20 км/ч, например, 90 – 70 – 50 км/ч. Применяют ступенчатое снижение скорости путем последовательной установки дорожных знаков 3.24 «Ограничение максимальной скорости» на расстоянии 100 – 150 м друг от друга.

Минимальное значение ограничения скорости не должно быть ниже 40 км/ч (исключение может быть сделано для участков со скользким покрытием - снег, гололед и при необеспеченной боковой видимости). Снижать скорость менее предлагаемого значения нецелесообразно, так как коэффициент сцепления, определяющий уровень аварийности в зависимости от скорости движения при значениях менее 40 км/ч, практически не изменяется.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом находит применение пиктограмм дорожных знаков на проезжей части, ограничивающих скорость движения. Считается, что подобное мероприятие оказывает влияние на снижение аварийности в таких местах.

Метод ограничения минимальной скорости применяется главным образом на автомагистралях и дорогах, когда возникает необходимость ограничить или запретить движение по ним медленно движущихся транспортных средств. Значение минимальной скорости определяется по фактически наблюдаемым скоростям движения на данной полосе на уровне 50%-ной обеспеченности.

На затяжных подъемах значение минимально допустимой скорости движения по левой полосе в сторону подъема рекомендуется устанавливать с учетом его длины. Так, например, для подъемов протяженностью 0,5 − 0,7 км минимально допустимую скорость движения по левой полосе целесообразно устанавливать 60 км/ч, для подъемов протяженностью 0,7 − 1,0 км − 50 км/ч, протяженностью более 1,0 км − 40 км/ч.

2. Методы организации дорожного движения «жилая зона» и «школьная зона».

В качестве местных ограничений скорости могут применяться зональные ограничения. Метод ОДД «жилая зона» является распространенным видом мероприятий по воздействию на скорость движения.

В официальной терминологии,[101] определение «жилая зона» предполагает градостроительную зону, в состав которой могут включаться зоны: застройки индивидуальными жилыми домами; зоны застройки малоэтажными жилыми домами; зоны застройки среднеэтажными жилыми домами; зоны застройки многоэтажными жилыми домами; зоны жилой застройки иных видов.

В жилых зонах допускается размещение отдельно стоящих, встроенных или пристроенных объектов социального и коммунально-бытового назначения, объектов здравоохранения, объектов дошкольного, начального общего и среднего (полного) общего образования, культовых зданий, стоянок автомобильного транспорта, гаражей, объектов, связанных с проживанием граждан и не оказывающих негативного воздействия на окружающую среду. В состав жилых зон могут включаться также территории, предназначенные для ведения садоводства и дачного хозяйства.

Метод «жилая зона» следует применять на селитебной территории города, в которой преобладает сеть дорог местного значения, а именно: проезды внутри кварталов, подъездные пути к группам или отдельно стоящим жилым зданиям, предприятиям, учреждениям и общественным центрам местного значения. При соответствующем технико-экономическом обосновании, территория может включать в себя научно-производственные, промышленные и коммунально-складские зоны.

Назначение данного метода ОДД заключается в ограничении, упорядочении движения и паркования транспортных средств, предоставлении преимущества в движении пешеходам. Этот метод позволяет также привести в соответствие режимы движения транспортных средств нормативам, регламентирующим характеристики улиц и дорог местного значения в зонах жилой застройки.

В Правилах дорожного движения сформулированы основные принципы ОДД в «жилых зонах», устанавливающие следующие ограничения:

- водители должны двигаться со скоростью, которая не должна превышать 20 км/ч;
- пешеходы пользуются преимуществом в движении перед транспортными средствами, т. е. водители не должны подвергать пешеходов опасности или создавать им препятствия, а в случае необходимости они должны остановиться. Пешеходы, в свою очередь, не имеют права излишне препятствовать движению автомобилей;
- стоянка грузовых транспортных средств запрещена за исключением мест, обозначенных соответствующими знаками и (или) разметкой. Стоянка транспортных средств, имеющих на это право, должна осуществляться только с неработающим двигателем;

---

101 Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. «Градостроительный кодекс Российской Федерации».

– транзитное движение транспортных средств и учебная езда на механических транспортных средствах через зону запрещены;
– водители, выезжающие из зоны, должны уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по дороге.

Для применения метода «жилая зона» необходимо выполнение следующих условий:

– относительная обособленность района внедрения метода, т.е. отсутствие проходящих через зону транспортных связей городского или районного значения;
– отсутствие крупных центров тяготения транспортных и пешеходных потоков в пределах «жилой» зоны;
– отсутствие заметного влияния зоны на характер транспортных связей на прилегающей к ней территории (одномоментно на прилегающую к зоне сеть дорог выезжает большое количество транспортных средств и заметно увеличивает интенсивность и плотность движения, вызывая заторы);
– наличие организованных стоянок транспортных средств в непосредственной близости от ее границ.

В связи с тем, что метод «жилая зона» имеет зональный принцип применения, то требуется строгое установление границ территории, на которой действуют особые ПДД. Такими границами могут быть магистральные улицы и дороги городского и районного значения, улицы в жилой застройке, а также естественные и искусственные рубежи (реки, водоемы, железные дороги и др.).

Для принудительного снижения скорости движения транспортных средств в «жилой зоне» следует использовать планировочные и инженерные методы, такие как: изменение траектории движения транспортных средств, устройство порогов на проезжей части и др. Искусственные неровности должны соответствовать требованиям ГОСТ 52605-2006[102]

«Школьная зона» – участок, непосредственно примыкающий к учреждению обязательного или дополнительного образования. В школьной зоне осуществляется смешанное движение, включая велосипедистов. Цель организации школьных зон – обеспечение безопасности школьников в местах и во время их повышенной концентрации, повышение экологических качеств городской среды в зонах образовательных учреждений.

Реализация школьных зон не требует социального или технического обоснования. Применение данного метода организации движения следует рассматривать для всех средних общеобразовательных учреждений и учреждений дополнительного образования (школы искусств, ДЮСШ и проч.).

Границы школьных зон должны соответствовать паспорту безопасности образовательного учреждения. В границах школьных зон должны оказаться ближайшие пешеходные переходы, остановочные пункты общественного

---

102 ГОСТ 52605-2006 – «Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности».

транспорта, парковки. Пешеходные переходы и остановочные пункты должны находиться в зоне комфортной пешеходной доступности школьников и иметь соответствующее обустройство. Обязательным является наличие свободных парковочных мест для безопасной посадки и высадки школьников в автомобили личного пользования. Недопустимо прохождение маршрутов грузовых автомобилей и автомобилей с опасным грузом через территорию школьных зон. К школьным зонам должен быть обеспечен доступ школьного автобуса, автомобилей специального назначения, грузовых автомобилей малой грузоподъемности для обеспечения бытовых потребностей школьников. При использовании образовательным учреждением школьного автобуса, должна быть предусмотрена специальная площадка для безопасной и удобной посадки/высадки школьников. Рекомендуется предусматривать ограничение максимальной скорости движения в школьной зоне до 40 км/ч.

Инженерное обустройство школьных зон должно предусматривать:

- информационное обеспечение водителей о приближении к школьным зонам, их границам, об ограничениях, режимах и порядке движения, о пешеходных переходах, остановочных пунктах общественного транспорта, парковках и др.;
- при организации светофорного регулирования рекомендуется применять обособленные пешеходные фазы;
- все пешеходные переходы должны быть оборудованы средствами успокоения движения в соответствии с типовыми схемами;
- тротуары, примыкающие к проезжей части, должны быть оборудованы пешеходными ограждениями и средствами ограничения доступа.

3. Распределение движения в пространстве и времени методами динамической маршрутизации транспортных потоков.

Динамическая маршрутизация транспортных потоков, как элемент организации и управления высокоинтенсивным дорожным движением является частью АСУДД и ИТС, реализуется в системах косвенного и динамического управления транспортными потоками с целью перенаправления транспортных потоков с загруженных участков улично-дорожной сети на альтернативные маршруты.

Использование динамической маршрутизации транспортных потоков обеспечивает достижение комплексности в управлении дорожным движением путем своевременного информирования его участников об усложнении условий движения и направлено на предотвращение возникновения заторов, снижение продолжительности задержек в движении, обеспечение наиболее равномерного и устойчивого функционирования улично-дорожной сети городов.

Основные условия и возможности применения динамической маршрутизации транспортных потоков на основе сформированных индикаторов эффективности при решении проблем максимального использования пропускной

способности сети дорог на этапе обоснования локального проекта управления дорожным движением изложены в Методических рекомендациях по разработке и реализации мероприятий по ОДД «Организация динамической маршрутизации транспортных потоков»[103]. Данный документ содержит рекомендации по структуре и элементам подсистем ИТС при динамической маршрутизации транспортных потоков.

В основе принятия решений лежит процесс динамического моделирования транспортных потоков. Общая вычислительная схема моделирования динамического распределения потоков состоит из двух компонентов:

- алгоритм выбора маршрута движения, определяющий распределение транспортного потока по возможным маршрутам в сети, в зависимости от времени поездки, применительно к каждому шагу при моделировании;
- алгоритм загрузки сети, определяющий распределение транспортного потока по сети дорог.

Для динамической маршрутизации транспортных потоков необходимы:

- разработка сценариев прогнозирования распределения транспортных потоков на основе адаптации моделей выбора маршрута к реальным условиям;
- внесение в модель условий начала применения маршрутизации ее отмены на основе детектирования пороговых состояний транспортных потоков;
- мониторинг изменения транспортных потоков на участках дорожной сети;
- разработка и проведение экспериментов по маршрутизации транспортных потоков на основе детектирования пороговых состояний транспортных потоков на исходном маршруте.

Определение состояний транспортных потоков для начала их перенаправления, складывается из нахождения пороговых значений характеристик транспортного потока, при переходе его в фазу синхронизированного потока. Установлено, что на изменение данных пороговых значений, источник происхождения заторовой ситуации влияния не оказывает, а основными факторами являются: число полос для движения на рассматриваемых маршрутах, ограничения скоростного режима, интенсивность входящего потока.

Программы создания модели функционирования сети дорог должны соответствовать требованиям п. 9.5 ОДМ 218.9.011-2016[104].

---

[103] Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Организация динамической маршрутизации транспортных потоков. Приняты 02.07.2017 г.

[104] ОДМ 218.9.011-2016. Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем. (издан на основании Распоряжения Федерального дорожного агентства от 25.04.2016 г. № 632-р).

4. Организация пешеходных пространств.

Пешеходное движение играет очень важную роль в организации быта населения. Система пешеходных связей – одна из главных составляющих комфортной городской среды, и в совокупности с транспортной инфраструктурой составляет единую коммуникационную транспортно-пешеходную систему города.

Пешеходное пространство, в буквальном смысле этого понятия, означает место, предназначенное исключительно для движения пешеходов, для их безопасного и спокойного пребывания, где исключена сама возможность возникновения конфликта с движущимся транспортным средством.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Развитие пешеходных пространств поселений, городских округов в Российской Федерации»[105] понятие пешеходного пространства распространяется на тротуары вдоль дорог поселений, городских округов, дороги с ограниченным движением транспортных средств и дороги, полностью изолированные от движения транспортных средств, пешеходные зоны, на которых имеются временные ограничения на движение транспортных средств (например, в выходные дни), пешеходные улицы в составе транспортных развязок (двухуровневые дороги с разделением движения пешеходов и транспортных средств по вертикали), участки набережных, предназначенные для пешеходного движения, бульвары, пешеходные дорожки и тротуары внутри дворов.

Целями создания пешеходных пространств является:

- повышение безопасности на дорогах;
- снижение загрязнения атмосферы;
- качественное благоустройство территорий;
- повышение комфортности городской среды;
- увеличение интенсивности движения пешеходов внутри районов;
- повышение коммерческого потенциала территорий.

В рамках принятия решения по организации пешеходных пространств рекомендуется проводить:

- расчет интенсивности движения пешеходов по времени суток;
- разделение движения пешеходов и транспортных средств, включая движение велосипедистов;
- определение прилегающих маршрутов (пешеходное пространство может входить в городской пешеходный маршрут);
- расчет основных траекторий движения (в рамках территорий, в основном ориентированных на выполнение транзитных функций) и основных

---

105 Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Развитие пешеходных пространств поселений, городских округов в Российской Федерации. Согласовано Министерством транспорта Российской Федерации 30.07.2018 г

сценариев поведения пешеходов (для пространств, обладающих свойствами общественных);

- распределение «точек притяжения» (пешеходные пространства могут содержать в себе несколько точек привлечения внимания, которые помогают не концентрировать весь пешеходный поток в одном месте, а задействовать всю рассматриваемую территорию);
- расчет времени функционирования пешеходного пространства;
- расчет средних скоростей движения пешеходов в зависимости от типа пространства.

Решения по обеспечению доступности для лиц с ограниченными возможностями должны учитывать:

- оборудование удобных и безопасных съездов с тротуаров, пешеходных дорожек;
- наличие тактильной плитки;
- наличие специально оборудованных светофоров;
- оборудование пандусов;
- расположение поручней.

Выбор территории (зоны), на которой планируется устройство пешеходного пространства, производится на основании анализа по трем группам критериев приоритетности: транспортные, средовые и согласно пользовательским предпочтениям, представленных в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3 - Группы критериев приоритетности выбора участка создания пешеходных пространств.

Транспортные критерии	Критерии среды	Критерии пользовательских (пешеходных) предпочтений
Высокая транспортная доступность	Значимые культурные объекты	Общественное мнение
Возможность реорганизации движения	Коммерческие объекты	Интенсивность пешеходного движения
Востребованность территорий автомобилистами	Уличный фронт	Психофизиологические особенности
	Природно-климатические условия	

Первая группа критериев приоритетности оценивает характеристики территории с точки зрения ее функциональности, как объекта сети дорог.

Вторая группа критериев приоритетности оценивает характеристики территории с точки зрения свойств, составляющих ее объектов и комфортности пребывания.

Третья группа критериев приоритетности опирается на характеристики территории с точки зрения ее востребованности у пешеходов.

Обязательным условием для ограничения движения автомобильного транспорта на потенциальной пешеходной территории является наличие дублирующих или альтернативных путей, которыми могут воспользоваться водители транспортных средств. При наличии подобных путей необходимо

изучение пропускной способности данных элементов сети дорог с целью расчета возможности увеличения интенсивности движения по ним транспортных средств при создании пешеходной зоны.

При этом следует уделить внимание повышению пропускной способности дублирующих проездов, например, путем ликвидации незаконных парковок вдоль тротуара. Наиболее приоритетными должны считаться элементы сети дорог, реорганизация автомобильного движения которых потребует минимальных материальных затрат.

В методических рекомендациях приводится порядок проведения мониторинга качества созданных пешеходных пространств. В зависимости от постановки целей мониторинга выбирается тот или иной набор предварительных исследований и показателей. Наименее трудозатратным инструментом получения информации являются интернет-опросы, по аналогии с реализуемым в г. Москве проектом «Активный гражданин»[106]. Возможны альтернативные способы в зависимости от степени разработанности инструментов учета общественного мнения в каждом конкретном городе. Кроме встреч и публичных обсуждений, обязательным является использование анкет, которые должны быть составлены так, чтобы по итогам анкетирования возможно было составить список наиболее «желаемых» пешеходных пространств.

5. Развитие инфраструктуры для велосипедного транспорта.

Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации, изложенные в методических рекомендациях[107], направлены на развитие инфраструктуры велосипедного транспорта и обеспечение безопасности движения велосипедистов на территории поселений, городских округов.

Методические рекомендации распространяются на велосипедные дорожки, велопешеходные дорожки, велосипедные полосы, велосипедные парковки, иные элементы инфраструктуры велосипедного транспорта

Целями создания велотранспортной инфраструктуры являются:

- повышение удобства передвижения на расстояния до 10 – 15 км;
- повышение доступности территорий;
- решение транспортных, экологических, социальных проблем;
- сокращение затрат на здравоохранение;
- повышение качества среды обитания за счет сокращения числа поездок на автомобилях на расстояния до 10 – 15 км.

Для создания велотранспортной инфраструктуры необходимо выбрать вариант движения велосипедистов:

---

106 Мобильное приложение и сайт для проведения онлайн-референдумов. URL: gost.e-ecolog.ru

107 Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации. Опубликовано Министерством транспорта Российской Федерации 31.07.2018 г.

– по проезжей части, или вне ее;
– с использованием велополосы, совмещенной с другими участниками движения (пешеходами или автомобилями);
– с использованием велодорожки с односторонним или двухсторонним движением велосипедистов.

Принципы формирования эффективной велотранспортной сети, представляющей собой сеть велотранспортных маршрутов и отдельных велосипедных маршрутов, представлены в таблице 4.2.4.

Таблица 4.2.4 Принципы формирования эффективной велотранспортной сети.

Принцип	Методы обеспечения
Безопасность	Велотранспортная инфраструктура должна обеспечивать минимальный риск ранения или травмы, а также чувство безопасности у велосипедистов
Последовательность	Велотранспортная инфраструктура должна представлять собой единую систему, связывающую основные места начала поездок и места назначения, быть непрерывной, однородной по условиям передвижения, иметь информационные указатели, позволять выбирать варианты маршрута движения
Прямолинейность и равномерность движения	Велотранспортный маршрут должен иметь минимальное количество участков с изменением направления движения. Велосипедисты не должны задерживаться на пересечениях с потоками автомобильного транспорта. Велосипедисты должны иметь возможность двигаться с допустимой максимальной скоростью
Привлекательность	Велотранспортная инфраструктура должна обеспечивать освещение, эстетику, интеграцию с окружающим пространством, доступ к объектам сервиса, торговли
Комфорт	Велотранспортная инфраструктура должна обеспечивать качество покрытия, минимальные уклоны, исключение сложных маневров, минимизацию потребности спешиваться, минимальные помехи со стороны транспортных средств и пешеходов

Планирование развития велотранспортной инфраструктуры основывается на исходной информации, сбор и анализ которой осуществляется в соответствии с Примерной программой регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации[108].

По планировочным требованиям характеризуются следующие типы велотранспортных маршрутов:

а) велотранспортные маршруты городского значения – характеризуются максимальным разделением велосипедистов, пешеходов и механических транспортных средств;

б) велотранспортные маршруты районного значения – размещаются в основном вдоль дорог с интенсивным движением транспортных средств;

---

[108] Примерная программа регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации. Утверждена распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 28.12.2016 № НА-197-р.

в) велотранспортные маршруты местного значения предназначены для перемещений велосипедистов в рамках жилого массива или двух смежных жилых массивов.

При проектировании и устройстве велополос, велопешеходных дорожек следует соблюдать следующие рекомендации:

- велополосы, велопешеходные дорожки необходимо проектировать таким образом, чтобы они обеспечивали непрерывность всего комплекса пешеходных и велотранспортных маршрутов, а также свободный доступ для всех велосипедистов к объектам тяготения (зданиям, сооружениям, объектам транспортной инфраструктуры и пр.);
- велотранспортные маршруты следует прокладывать по кратчайшим путям с учетом обеспечения безопасности движения;
- велополосы и велопешеходные дорожки следует выполнять, по возможности, без изменения продольного профиля участка, с минимальным числом пересечений с проезжей частью улиц;
- обустройство велопешеходных дорожек должно обеспечивать комфортность движения по ним всех предполагаемых (прогнозируемых) групп пользователей;
- необходимо обеспечить полное или частичное разделение основных встречных и пересекающихся потоков велосипедистов и пешеходов в зонах массового тяготения населения;
- решетки водостока, размещаемые при необходимости на велопешеходных дорожках и велополосах, должны выполняться со щелями, направленными поперек направления движения велосипедистов.

6. Порядок введения ограничений движения.

Введение временных ограничений или прекращения движения осуществляется в целях обеспечения эффективности ОДД и повышения безопасности дорожного движения.

Возможность введения временных ограничений или прекращения движения предусматривается Федеральными законами № 443-ФЗ[109] и № 257-ФЗ[110].

Порядок (процедура) осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств устанавливается исполнительными органами государственной власти, местными администрациями (исполнительно-распорядительный орган муниципального образования), физическими или юридическими лицами, владеющими автомобильными дорогами на вещном праве в соответствии с законодательством Российской Федерации.

---

109 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

110 Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Порядок осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального значения и частным автомобильным дорогам установлен приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 12.08.2011 г. № 211[111]. Временные ограничение или прекращение движения транспортных средств по автомобильным дорогам регионального или межмуниципального, местного значения осуществляются в порядке, установленном высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации.

Временные ограничение или прекращение движения транспортных средств по частным автомобильным дорогам осуществляются в порядке, установленном их владельцами.

Рекомендуются следующие критерии для введения временных ограничений и прекращения движения:

- сохранность дороги и дорожных сооружений;
- безопасность движения;
- перегрузка дорожной сети;
- защита окружающей среды от негативного воздействия автомобильного транспорта.

Решение о введении временных ограничений движения транспортных средств по критерию *сохранности дороги* принимается на основании оценки прочности дорожных одежд, определяемой в соответствии с ОДН 218.0.006-2002[112].

Решение о введении временных ограничений движения транспортных средств по критерию *безопасность движения* принимается на основе и с использованием рекомендаций ОДМ 218.6.028-2017[113].

Решение о введении временных ограничений движения транспортных средств по критерию *перегрузки дорожной сети* принимается с учетом и на основе оценки уровня обслуживания дорожного движения на сети дорог по шестиуровневой шкале в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379[114].

Решение о введении временных ограничений движения транспортных средств по критерию *защита окружающей среды от негативного воздействия автомобильного транспорта* принимается на основе регламентов и рекомендаций оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

---

111 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 12.08.2011 № 211 «Об утверждении порядка осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального значения и частным автомобильным дорогам».

112 ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог» Утверждены распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 3 октября 2002 г. № ИС-840-р.

113 ОДМ 218.6.028-2017 «Методические рекомендации по введению временных ограничений или прекращению движения транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения в целях обеспечения безопасности дорожного движения».

114 Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

Выделение территориальных участков сети дорог, на которых вводятся временные ограничения или прекращение движения транспортных средств, производится на основе оценки уровня обслуживания для сети дорог согласно таблице 4.2.5.

Основанием для ввода ограничений или прекращения движения: ограничение или прекращение движения как способ организации движения следует считать уровни обслуживания D, E или F на локальном участке, на линейном участке автомобильной дороги или на территориальной сети дорог.

Таблица 4.2.5 Уровень обслуживания дорожного движения в зависимости от средней скорости движения транспортных средств на сети дорог (доля скорости свободного движения, %)

Уровень обслуживания дорожного движения	Средняя скорость движения транспортных средств на сети дорог (доля скорости свободного движения, %)
A	≥90
B	70-90
C	50-70
D	40-50
E	33-40
F	≤33

Рекомендуются три основных механизма реализации мероприятий по ограничению или прекращению движения:

- посредством внесения изменений в КСОДД и ПОДД;
- посредством издания распорядительного акта о введении ограничения или прекращения движения;
- посредством принятия незамедлительных решений без оформления распорядительного акта о введении временного ограничения или прекращения движения.

7. Формирование условий приоритетного движения транспорта общего пользования.

Возможности введения приоритета в движении маршрутных транспортных средств предусмотрены Федеральным законом №443-ФЗ[115].

Методы обеспечения приоритетного движения транспорта общего пользования (далее – ТОП) могут использоваться на линейных участках улиц и дорог преимущественно в населенных пунктах, а также на пересечениях и примыканиях в одном уровне. Приоритетный пропуск ТОП актуален на магистральных дорогах скоростного (для экспресс-автобусов) и регулируемого движения, магистральных улицах общегородского и районного значения.

Приоритетное движение ТОП планируется и осуществляется в целях:

- уменьшения затрат времени пассажиров на поездки в ТОП;
- повышения эффективности использования подвижного состава ТОП;

115 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

– формирования оптимальной структуры транспортного потока;
– повышения безопасности движения на маршрутах следования ТОП.

Организационные мероприятия, связанные с созданием приоритетных условий движения ТОП, выполняются в три этапа: подготовительный, внедренческий и начальной эксплуатации.

На подготовительном этапе необходимо исполнить следующие основные мероприятия:
– выявить участки сети дорог, на которых необходимо создание приоритетных условиях движения ТОП;
– выбрать метод организации приоритетного движения ТОП;
– провести обследование отобранных участков улично-дорожной сети с регистрацией требуемых характеристик транспортного, пассажирского, а при необходимости и пешеходного потоков;
– выполнить анализ полученных при обследовании данных, произвести расчет ожидаемой эффективности от внедрения выбранных методов организации приоритетного движения ТОП и принять решение.

При положительной оценке возможности организации приоритета ТОП собирается информация, необходимая для обоснования экономической эффективности внедряемого метода и для составления нового проекта организации движения. При этом устанавливают:
– интенсивность и состав транспортного потока в течение суток;
– скорость движения отдельных видов транспортных средств по полосам проезжей части;
– скорость сообщения ТОП при движении по отдельным участкам зоны организации приоритета;
– интенсивность лево- и правоповоротных потоков в зонах перекрестков.

Мероприятия по организации приоритетного движения ТОП по сети дорог должны предусматривать комплексное использование планировочных и организационно-регулировочных решений, опирающихся на обследование условий движения и характеристик транспортных и пассажирских потоков. Приоритетное движение ТОП может осуществляться постоянно (ежедневно и круглосуточно) и временно (в определенные дни недели и часы суток) и прерывисто (только в момент прохождения ТОП по участку улицы или дороги).

Выбор конкретного метода организации приоритетного движения ТОП должен учитывать местные дорожные и транспортные условия и производиться на основе технико-экономического сравнения различных вариантов, руководствуясь указаниями по организации приоритетного движения транспортных средств общего пользования[116]. В качестве обособленной полосы проезжей части следует использовать следующие типы полос:
тип А – крайняя правая полоса в направлении общего транспортного потока;

---

116 «Указания по организации приоритетного движения транспортных средств общего пользования», утверждены МВД СССР 30.06.83, МЖКХ РСФСР 27.06.83, Минавтотрансом РСФСР 28.06.83.

тип Б – крайняя левая полоса в направлении общего потока;

тип В – реверсивная полоса;

тип Г – крайняя левая полоса в направлении общего транспортного потока выполненная за счет смещения осевой линии и использования полосы проезжей части, предназначенной для встречного движения;

тип Д – крайняя левая полоса в направлении против общего транспортного потока на участках улиц с односторонним движением.

Выделение обособленных полос типов А – Г для движения ТОП должно рассматриваться при условии, что:

- интенсивность ТОП не менее 40 физ. ед./ч;
- интенсивность прочих транспортных средств в расчете на одну полосу движения не менее 400 приведенных ед./ч;
- имеется не менее трех полос для движения в данном направлении;
- пропускная способность дороги в результате выделения полосы для движения ТОП будет достаточна для пропуска прочих транспортных средств в условиях, не снижающих безопасность движения и обеспечивающих допустимую по экономическим соображениям величину их задержек.

Выделение обособленной полосы типа Д является исключительным мероприятием, используемым для сохранения существующих маршрутов ТОП в случае введения одностороннего движения на данном участке дороги.

Достоинства и недостатки размещения выделенной полосы на проезжей части отражены в таблице 4.2.6.

Методы организации приоритетного движения ТОП на перекрестках должны выбираться исходя из:

- наличия или отсутствия, а также расположения обособленных полос для движения ТОП на перегонах до и после перекрестка;
- геометрических характеристик перекрестка;
- направлений движения ТОП по территории перекрестка;
- наличия пли отсутствия на перекрестке светофорной сигнализации;
- загрузки перекрестка движением ТОП и прочих транспортных средств;
- отнесенного разворота.

Техническими средствами для обеспечения приоритетного движения ТОП являются дорожные знаки (в том числе управляемые), разметка, светофоры, а также детекторы транспорта и контроллеры, изменяющие в необходимый момент времени режим движения по полосам и режим светофорного регулирования на перекрестке.

Для включения разрешающего движение сигнала светофора может использоваться условный и безусловный пропуск.

При безусловном пропуске зеленый сигнал светофора включается с расчетом обеспечить безостановочное движение общественного транспорта независимо от ситуации на пересекаемом направлении.

Таблица 4.2.6 Достоинства и недостатки в зависимости от размещения выделенной полосы.

Размещение	Достоинства	Недостатки
Крайне правая	Наиболее простая организация. Минимальные капитальные затраты.	Трудность организации правого поворота для основного потока Ликвидация остановки и стоянки автомобилей. Необходимость ввода специального режима обслуживания предприятий, которое происходит с сети дорог.
Вторая справа	Сохранение стоянки автомобилей. Возможность обслуживания предприятий с сети дорог.	Необходимость капитальных затрат для реконструкции проезжей части для размещения остановочных пунктов. Пересечение выделенной полосы автомобилями для заезда и выезда со стоянки.
Крайне левая	Возможность повышенной скорости движения. Сохранение существующих условий подъезда к объектам вдоль сети дорог.	Трудность организации левого поворота для основного потока. Необходимость капитальных затрат для организации остановочных пунктов и подхода к ним.
Навстречу потоку при одностороннем движении (контрполоса)	Наиболее простая организация. Минимальные капитальные затраты.	Отсутствие, как правило, возможности организации выделенной полосы по направлению основного транспортного потока.

Условный пропуск предусматривает оценку ситуации на всех направлениях и поиск ближайшего времени включения зеленого сигнала светофора без создания помех или с минимальными помехами другим участникам движения.

Основные методы обеспечения приоритетного пропуска ТОП через регулируемые перекрестки приведены в таблице 4.2.7.

Таблица 4.2.7 Классификация видов приоритета ТОП на перекрестке.

Вид приоритета на перекрестке	Способ реализации
Активный приоритет	Досрочное окончание действия запрещающего сигнала светофора при приближении ТОП к перекрестку.
	Поиск разрыва в потоке.
	Увеличение длительности зеленого сигнала светофора при приближении ТОП к перекрестку.
	Введение специальной фазы для пропуска ТОП (например, для левоповоротного движения).
Пассивный приоритет	Увеличение длительности разрешающего сигнала светофора в направлении общего потока ТОП.
	Координация работы светофоров на магистрали в направлении основного потока ТОП.
	Разнесение стоп-линий для общего транспортного потока и ТОП с корректировкой режима регулирования на первом и втором светофорах.
	Жесткие программы регулирования, учитывающие суточные колебания интенсивностей движения ТОП.

Введение ограничений для прочих транспортных средств достигается установкой запрещающих, предписывающих знаков, а также знаков особых предписаний. Действие этих знаков не распространяется на транспортные средства общего пользования, следующие по установленным маршрутам.

Результаты выполненных исследований по эффективности методов приоритетного пропуска ТОП позволяют сделать следующие выводы:

- организация движения ТОП по выделенным полосам позволяет повысить эксплуатационную скорость ТОП в среднем на 10 – 20% и способствует перераспределению спроса на пассажирские перевозки с индивидуального транспорта на ТОП;
- применение активного приоритета ТОП на регулируемых перекрестках эффективно при невысоких или непостоянных интенсивностях движения ТОП и остального транспортного потока; с ростом интенсивностей транспорта эффективность приоритета ТОП снижается;
- применение пассивного приоритета оправдано при средних интенсивностях ТОП;
- при значениях интенсивности движения ТОП более 80 – 100 ед./ч применение как активного, так и пассивного приоритета нецелесообразно в силу значительного увеличения задержек транспортных средств на перекрестке;
- применение приоритета наиболее целесообразно при преобладании движения подвижного состава ТОП в прямом направлении, при наличии значительных долей левоповоротного или правоповоротного движения (т.е. более 20%) эффективность внедрения приоритета ТОП значительно снижается.

Вопросы для самоконтроля.

1. Условия для введения приоритетного пропуска транспорта общего пользования на перегонах и перекрестках.
2. Классификация методов успокоения движения.
3. Показатели эффективности методов успокоения движения.
4. Какие ограничения на движение имеются в «жилой зоне»?
5. Принципы формирования эффективной велотранспортной сети.
6. Критерии приоритетности выбора участка для создания пешеходных пространств.

ЛЕКЦИЯ 4.3 Правила и порядок мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.

Примерный план занятий:

1. Понятие и содержание мониторинга дорожного движения.
2. Параметры, характеризующие дорожное движение.
3. Параметры, характеризующие эффективность ОДД.
4. Методика расчета основных параметров дорожного движения. Характеристики уровней обслуживания дорожного движения.
5. Порядок мониторинга (проведения обследований) дорожного движения.

Учебный материал к лекции 4.3

1. Понятие и содержание мониторинга дорожного движения.

Решение задачи повышения эффективности ОДД невозможно без сложной по технологии и трудоемкой по объему информационно-аналитической деятельности, позволяющей обосновывать принимаемые решения, соразмерять различные направления деятельности по организации и безопасности дорожного движения, рационально распределять имеющиеся средства.

Федеральный закон № 443-ФЗ[117] определяет мониторинг дорожного движения как «сбор, обработку, накопление и анализ данных об основных параметрах дорожного движения». В более широком смысле, мониторинг ОДД – проведение наблюдений за состоянием, своевременное выявление имеющихся отклонений в дорожно-транспортной ситуации, получение полной и достоверной информации об условиях движения на автомобильных дорогах, устранение выявленных недостатков и разработка рекомендаций по снижению уровня аварийности, улучшению ОДД и подготовка предложений по реконструкции опасных участков.

Мониторинг дорожного движения осуществляется в целях формирования и реализации государственной политики в области ОДД, оценки деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления по ОДД, а также в целях обоснования выбора мероприятий по ОДД, формирования комплекса мероприятий, направленных на обеспечение эффективности ОДД.

Правила определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета определены постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379[118].

Понятие и содержание мониторинга дорожного движения включает:

---

117 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

118 Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

– определение параметров, характеризующих дорожное движение;
– определение параметров, характеризующих эффективность ОДД;
– методику расчета основных параметров дорожного движения;
– характеристику уровней обслуживания дорожного движения;
– порядок мониторинга (проведения обследований) дорожного движения.

В рамках мониторинга может рассматриваться широкий аспект вопросов ОДД и содержания дорог, среди которых могут быть:

– обследование мест концентрации ДТП;
– обследование конфликтных дорожно-транспортных ситуаций на локальных участках дорожной сети;
– изучение фактических скоростей движения транспортных средств;
– определение интенсивности движения на наиболее загруженных участках дорог и пересечениях;
– изучение состояния и правильности применения ТСОДД;
– изучение общественного мнения;
– изучение условий движения и состояния аварийности на участках дорог, в населенных пунктах;
– обследование сооружений обслуживания участников дорожного движения;
– установление маршрута на сети дорог, который не удовлетворяет требованиям возросшего движения;
– выявление участков с плохой ровностью и низкими сцепными качествами дорожного покрытия;
– установление соответствия дороги требованиям психофизиологии водителя;
– оценка качества работы служб по содержанию дороги и организации движения;
– обследование наличия и состояния наружного освещения;
– оценка качества ОДД в местах расположения детских учебных учреждений.

Следует отметить, что кроме понятия «мониторинг» при оценке эксплуатационных качеств дорожно-транспортной среды используются и другие определения, например, «обследование», «диагностика» и «контроль». Но если в первом и во втором случаях эти термины являются синонимами, то в третьем, термин «контроль», употребляющийся для описания аналитического определения тех или иных параметров (например, контроль качества строительства дорожного покрытия, контроль качества битума), и правильно использовать только в отношении деятельности, предполагающей принятие активных регулирующих мер.

Система мониторинга ОДД состоит из следующих основных элементов:

– организационной структуры;
– общей модели системы, включая объекты мониторинга;
– комплекса технических средств;
– моделей ситуации (моделей развития ситуаций);

– методов наблюдений, обработки данных, анализа ситуаций и прогнозирования;
– информационной системы.

Объектами мониторинга могут быть, как дорожное движение, так и автомобильная дорога, ее обустройство, качество ее функционирования с позиций обеспечения безопасности дорожного движения и экологической безопасности, составляющие части дорожной инфраструктуры (конструктивные элементы). Для каждого объекта мониторинга определен перечень контролируемых параметров и показатели.

2. Параметры, характеризующие дорожное движение.

Параметры, характеризующие дорожное движение, определены постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379.

К основным параметрам дорожного движения относятся параметры, характеризующие дорожное движение (интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги):

Интенсивность дорожного движения определяется количеством транспортных средств и (или) пешеходов, проходящих за единицу времени в одном направлении на определенном участке дороги (интенсивность движения транспортных средств, интенсивность движения пешеходов соответственно).

Состав транспортных средств определяется количеством транспортных средств каждой расчетной категории (легковые автомобили, мотоциклы, грузовые автомобили, автопоезда, автобусы), проследовавших за единицу времени в одном направлении по участку дороги.

Средняя скорость движения транспортных средств определяется величиной, равной среднему арифметическому значению скоростей движения транспортных средств, проследовавших в одном направлении по участку дороги.

Плотность движения определяется величиной, равной отношению интенсивности дорожного движения к средней скорости движения транспортных средств, приходящейся на один километр полосы движения.

Пропускная способность дороги определяется максимальным значением интенсивности движения транспортных средств в одном направлении на определенном участке дороги при условии обеспечения безопасности дорожного движения. Значение пропускной способности дороги определяется по утвержденному проекту ОДД.

Основные параметры дорожного движения определяются посредством реализации мероприятий по сбору их значений (обследование дорожного движения) при осуществлении мониторинга дорожного движения и посредством обработки результатов обследования дорожного движения. Измеренные и рассчитанные значения основных параметров дорожного движения подлежат

накоплению и анализу в составе учетных сведений об основных параметрах дорожного движения.

Учет основных параметров дорожного движения осуществляется не реже одного раза в год.

3. Параметры, характеризующие эффективность организации дорожного движения.

Параметры эффективности ОДД определены постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2018 г. № 1379. Параметры эффективности определяют потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов и характеризуются следующими показателями:

- средней задержкой транспортных средств в движении на участке дороги;
- временным индексом, выражающим удельные потери времени транспортного средства на единицу времени движения транспортного средства;
- уровнем обслуживания дорожного движения, представляющим собой показатель, выражающий отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения, согласно приложению;
- показателем перегруженности дорог, выражающим долю времени, в течение которого на участке дороги сохраняются условия движения, соответствующие неудовлетворительному уровню обслуживания дорожного движения;
- буферным индексом, отражающим удельные дополнительные затраты времени движения транспортного средства, обусловленные непредсказуемостью условий движения и рассчитываемым как отношение времени движения по участку дороги к среднему времени движения по этому участку дороги, которое не превышает 85 процентов обследованных проездов транспортных средств по этому участку дороги.

4. Методика расчета основных параметров дорожного движения. Характеристики уровней обслуживания дорожного движения.

Расчет основных параметров дорожного движения осуществляется с учетом методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по ОДД[119].

Интенсивность движения транспортных средств (N) рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{\sum_{i=1}^{15} N_i k_i}{t_{\text{Н}}},$$ приведенных легковых автомобилей/час,

---

119 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета основных параметров дорожного движения».

где:

N_i - количество транспортных средств i-й расчетной категории, прошедших через сечение участка дороги в одном направлении за время наблюдения (измеряется непосредственным подсчетом в ходе обследования дорожного движения);

k_i - коэффициент приведения транспортного средства i-й расчетной категории к легковому автомобилю;

t_H - продолжительность наблюдения за участком дороги, час.

Доля транспортных средств каждой расчетной категории (S_i) рассчитывается по формуле:

$$S_i = \frac{100N_i}{\sum_{i=1}^{15} N_i}, \ \%.$$

Средняя скорость движения транспортных средств ($\overline{V}$) на участке дороги рассчитывается по формуле:

$$\overline{V} = \frac{l}{T}, \text{ километр/час},$$

где:

l - протяженность участка дороги, километр;

$\overline{T}$ - среднее время движения транспортных средств по участку дороги, час.

Среднее время движения транспортных средств ($\overline{T}$) по участку дороги рассчитывается по формуле:

$$\overline{T} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i}{n}, \text{ час},$$

где:

t_i - время проезда участка дороги, зафиксированное при i-м проезде одного транспортного средства, либо время проезда i-го транспортного средства по данному участку дороги, час (регистрируется в ходе обследования дорожного движения при помощи средств измерения и определяется исходя из 85%-ной обеспеченности данных);

n - количество проездов транспортных средств по участку дороги.

Плотность движения (ρ) рассчитывается по формуле:

$$\rho = \frac{N}{m \cdot \overline{V}}, \text{ приведенных легковых автомобилей/километр},$$

где: m - число полос движения в одном направлении.

Расчет средней задержки транспортных средств в движении (τ) осуществляется между следующими друг за другом по одной полосе движения транспортными средствами во временном интервале, превышающем 10 секунд (далее − условия свободного движения):

Для фактически наблюдаемых условий движения средняя задержка транспортных средств в движении на километр сети дорог (τ_S) рассчитывается по формуле:

$$\tau_S = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot \tau_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \text{ час/километр}$$

где:

τ_i - средняя задержка транспортных средств в движении участке дороги, час;

m_i - число полос движения в одном направлении для i-го участка дороги;

l_i - протяженность i-го участка дороги;

Средняя задержка транспортных средств в движении на участке дороги (τ_i) рассчитывается по формуле:

$$\tau_i = \overline{T} - \overline{T}_{CB}, \text{ час},$$

где:

$\overline{T}_{CB}$ - среднее время движения транспортных средств по участку дороги в условиях свободного движения, час.

Расчет временного индекса (I_T) осуществляется для фактически наблюдаемых условий движения и условий свободного движения.

Для фактически наблюдаемых условий движения временной индекс на сети дорог (I_{Ts}) рассчитывается по формуле:

$$I_{Ts} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot I_{Ti}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i},$$

где:

I_{Ti} - временной индекс на участке дороги.

Для условий свободного движения временной индекс на сети дорог ($I_{Ts}^{Э}$) рассчитывается по формуле:

$$I_{Ts}^{Э} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot I_{Ti}^{Э}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i},$$

где:

$I_{Ti}^{Э}$ - временной индекс на участке дороги.

Под термином **уровень обслуживания понимается** интервальный показатель (рейтинг), характеризующий скорость и надежность сообщения участках и сетях дорог, (т.е. качество обслуживания транспортных потоков данными объектами транспортной инфраструктуры).

Уровни обслуживания дорожного движения определяются на основе соотношения средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения (таблица 4.3.1).

Таблица 4.3.1 Оценка уровней обслуживания.

Уровень обслуживания	Отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения (проценты)
A	90
B	70 – 90
C	50 – 70
D	40 – 50
E	33 – 40
F	33

5. Порядок мониторинга (проведения обследований) дорожного движения.

Сбор основных параметров дорожного движения в процессе мониторинга осуществляется:

а) при обследовании дорожного движения посредством регистрации значений параметров дорожного движения на стационарных постах учета и (или) координатно-временных параметров движения (треки ГЛОНАСС/GPS) с применением транспортных средств, оснащенных средствами навигации, движущихся по заданному маршруту;

б) посредством приема треков ГЛОНАСС/GPS от организаций, владеющих данными о координатно-временных параметрах движения транспортных средств (агрегаторы геоданных).

Мониторинг дорожного движения осуществляется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере дорожного хозяйства, уполномоченными органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органами местного самоуправления, организациями, уполномоченными в области ОДД.

Система мониторинга реализуется на нескольких уровнях:

– локальном;
– местном (район, город, дорога);
– региональном (область, край, республика, сеть дорог).

Каждый нижеследующий уровень мониторинга входит составной частью в вышеперечисленный уровень.

В границах городских поселений и городских округов с численностью населения более 250 тысяч человек, обследование дорожного движения осуществляется на следующих категориях дорог:

а) магистральные городские дороги скоростного и регулируемого движения;

б) магистральные улицы общегородского значения непрерывного и регулируемого движения;

в) участки дорог вне зависимости от категории, пересекающие естественные и искусственные преграды, включая участки, проходящие через мосты, тоннели, эстакады, железнодорожные переезды;

г) участки дорог вне зависимости от категории, обеспечивающие кратчайшие связи между территориальными и (или) функциональными зонами, расположенными на территории городского поселения, городского округа;

д) участки дорог вне зависимости от категории, обеспечивающие кратчайшие связи городского округа, городского поселения с другими поселениями;

е) иные участки дорог вне зависимости от категории при необходимости.

На межселенных территориях в границах муниципальных районов, обследование осуществляется на следующих категориях дорог:

а) автомагистрали (категория IA);

б) скоростные автомобильные дороги (категория IБ);

в) дороги обычного типа (нескоростные дороги) (категории IВ, II);

г) участки дорог вне зависимости от категории, обеспечивающие кратчайшие связи городских поселений в составе муниципального района между собой и с другими городскими поселениями и городскими округами;

д) иные участки дорог, вне зависимости от категории при необходимости.

В рамках ИТС мониторинг может осуществляться с использованием телематических данных по ГОСТ Р 56670-2015[120] и ГОСТ Р 56675-2015[121].

Анализ основных параметров дорожного движения осуществляется посредством сопоставления данных мониторинга дорожного движения с соответствующими удовлетворительным условиям дорожного движения (допустимыми значениями) и неудовлетворительным условиям дорожного движения (критическими значениями).

На основании данных мониторинга осуществляется:

- оценка и прогноз ОДД на автомобильных дорогах в Российской Федерации, субъектах Российской Федерации и в муниципальных образованиях;
- разработка программ комплексного развития транспортной инфраструктуры и комплексных схем ОДД;
- учет получаемой в процессе осуществления мониторинга информации для внесения в интеллектуальные транспортные системы;
- выявление и прогнозирование развития процессов, влияющих на состояние дорожного движения;
- разработка мероприятий по улучшению ОДД;
- оценка эффективности осуществляемых мероприятий по ОДД;
- контроль в сфере ОДД;
- обеспечение потребностей государства, юридических лиц и граждан в достоверной информации о состоянии дорожного движения и ситуации на

---

120 ГОСТ Р 56670-2015. Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта.

121 ГОСТ Р 56675-2015. Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин.

дорогах для привлечения к ответственности лиц, совершивших правонарушения в области ОДД.

Для обработки данных треков ГЛОНАСС/GPS используется специализированное программное обеспечение, обеспечивающее:

а) поддержку форматов данных треков ГЛОНАСС/GPS, записываемых средствами навигации, применяемыми в ходе обследования дорожного движения;

б) наличие графического интерфейса с возможностью отображения треков ГЛОНАСС/GPS на карте (схеме) обследуемой сети дорог, а также с возможностью редактирования (разделения, объединения) участков треков ГЛОНАСС/GPS;

в) наличие алгоритмов исключения из набора треков ГЛОНАСС/GPS недостоверных значений координат и скоростей движения транспортных средств, возникающих вследствие ошибок средств навигации;

д) возможность определения принадлежности каждой точки данных трека ГЛОНАСС/GPS (координаты, мгновенная скорость, время) к определенному опорному участку сети дорог (далее – привязка);

е) возможность экспорта данных треков ГЛОНАСС/GPS в формат электронных таблиц.

Средствами программного обеспечения осуществляется:

а) исключение из набора треков ГЛОНАСС/GPS недостоверных значений координат и скоростей движения транспортных средств, возникающих вследствие ошибок средств навигации;

б) привязка треков ГЛОНАСС/GPS, полученных в результате проездов контрольных транспортных средств, к схеме (графу) обследованной сети дорог.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что называется мониторингом ОДД?
2. Основные элементы системы мониторинга ОДД.
3. Сколько и каких параметров эффективности ОДД используется в процессе мониторинга?
4. Что называется уровнем обслуживания дорожного движения и на основе чего эти уровни определяются?
5. Требования к программному обеспечению для обработки данных треков ГЛОНАСС/GPS.

ЛЕКЦИЯ 4.4 Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Общие положения по применению транспортного моделирования. Основные характеристики описания дорожно-транспортной ситуации.
2. Применение математических транспортных моделей.
3. Особенности применения логико-экономических методов прогнозирования.
4. Прогнозирование параметров транспортных потоков на основе имитационного моделирования.

Учебный материал к лекции 4.4

1. Общие положения по применению транспортного моделирования.

Транспортное моделирование представляет собой наиболее точный на сегодняшний день инструмент оценки решений по развитию транспортной системы и совершенствованию ОДД. Инструмент моделирования предъявляет повышенные требования к качеству исходных данных, допускает относительно широкий набор альтернатив в выборе технологий моделирования, предоставляет значительное количество настраиваемых параметров и коэффициентов, а также показателей качества функционирования.

Согласно приказу Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 № 480[122] проектные решения для КСОДД и ПОДД разрабатываются на основе прогнозирования дорожно-транспортной ситуации для различных вариантов проектирования, их сравнения и оценки относительно базового варианта, за который принимается текущая дорожно-транспортная ситуация.

Всю совокупность методов построения прогностических моделей можно разделить на следующие основные группы:

- **логико-экономические методы** – прогноз составляется в форме логических оценок и суждений на основе всестороннего анализа тенденций его развития в прошлом и на современном этапе (к моменту составления прогноза) с учетом ожидаемых изменений социально-экономических условий и факторов (изменение цен, рост численности населения, перестройка ассортимента, выход на рынок новых товаров). Прогноз носит характер экспертной оценки. Проведение экспертных оценок осуществляется по специальной процедуре, и ни в коем случае нельзя полагаться на мнение одного специалиста, каким бы опытным и квалифицированным он ни был;
- **экономико-математические методы** базируются на применении приемов математической статистики. Наиболее часто применяемым является метод математического моделирования. В этом случае прогноз составляется на основе реализации модели, которая представляет собой некую систему

---

122 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения».

числовых показателей, связанных между собой таким образом, что они воспроизводят основные связи и закономерности изучаемого явления.

Точность социально-экономического прогноза определяет объективность оценки эффективности мероприятий по развитию транспортного комплекса с использованием систем транспортного моделирования. Из этого следует, что существует необходимость разработки методов определения прогнозных значений социально-экономических характеристик на основе существующей информации, включая перспективные градостроительные планировочные решения, данные прогноза экономического развития, численности населения, инвестиционных программ и других источников данных.

Исходная информация о существующей дорожно-транспортной ситуации включает:

1) характеристику территории, в отношении которой разрабатывается ПОДД (ситуационный план);
2) характеристику участков дорог, включая их геометрические параметры, технико-эксплуатационное состояние, результаты натурных обследований;
3) анализ существующей организации движения транспортных средств и пешеходов на территории, в отношении которой осуществляется разработка ПОДД;
4) анализ размещения и состояния существующих ТСОДД;
5) анализ условий и параметров дорожного движения (в частности, скорость, плотность и интенсивность движения транспортных и пешеходных потоков, уровень загрузки дорог движением, задержка в движении транспортных средств и пешеходов);
6) характеристику и оценку движения транспортных средств и пешеходов на пересечениях и примыканиях дорог, на регулируемых пешеходных переходах и железнодорожных переездах (при наличии);
7) причинно-следственный анализ возникновения ДТП;
8) иную информацию (при наличии).

В общем случае все задачи транспортного планирования и транспортного проектирования должны решаться на основе данных изменения социально-экономических характеристик с горизонтом прогнозирования от 2-х до 10-и лет.

Для обеспечения исходными данными используется ряд источников информации, которые можно свести в 4 основных блока:

– официальная статистика;
– базы данных ведомств и организаций (сформированные на основе данных автоматизированных учетных систем);
– результаты анкетных и опросных транспортно-социологических обследований;
– результаты визуальных натурных транспортных обследований.

Натурное обследование проводится в соответствии с Примерной программой регулярных транспортных и транспортно-социологических

обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений[123] с целью выявления общей интенсивности и структуры транспортных и пассажирских потоков в критических сечениях сети. Полученные сведения используются для сопоставления фактической нагрузки на общественный и индивидуальный транспорт, с провозной и пропускной способностью участков транспортной сети, для выявления «проблемных» участков улично-дорожной сети.

В современных условиях особый интерес представляют методы оценки условий дорожного движения, которые могут рассчитываться **на данных мониторинга текущего состояния транспортных потоков**. Использование данных GPS и ГЛОНАСС-треков навигационного оборудования транспортных средств позволяет осуществлять оценку и контроль качества ОДД в режиме реального времени и при этом значительно снижать их трудоемкость.

Классификация условий движения для различных категорий городских улиц и дорог на основе данных GPS и ГЛОНАСС-треков параметров позволяет прогнозировать скорости и затраты времени передвижения на заданном участке дорожной сети. Анализ уровня качества ОДД на основе применения данных GPS и ГЛОНАСС-треков значительно уменьшает трудоемкость процесса оценки по сравнению с другими методами, основанными на замерах интенсивности движения.

2. Применение математических транспортных моделей.

Особенности применения математических транспортных моделей при оценке эффективности проектных решений в сфере ОДД изложены в Методических рекомендациях по разработке и реализации мероприятий по ОДД[124].

Выбираемые для решения задач проектирования ОДД транспортные модели должны быть способны:

- осуществлять оценку уровня потенциальной опасности на объекте проектирования при принятых решениях по организации и управлению движением;
- рассчитывать интенсивность движения различных категорий участников движения и уровень загрузки элементов улично-дорожной сети, параметры, характеризующие условия движения;

---

123 Примерная программа регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации. Утверждена распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 28.12.2016 № НА-197-р.

124 Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения «Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения» (одобрено Научно-техническим советом открытого акционерного общества «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (протокол от 25.04.2017 г. № 2), Секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 9.12.2016 г. № 54).

– определять параметры, характеризующие уровень транспортного обслуживания отдельных территорий и/или объектов (прежде всего время сообщения при перемещении до рассматриваемой территории и/или объекта из заданных точек);
– определять параметры, необходимые для расчета экономических потерь при осуществлении дорожного движения транспортных средств и пешеходов, а также оценки воздействия от автомобильного транспорта на окружающую среду.

Существующие методы моделирования используют различный математический аппарат, основываются на различных допущениях, имеют различную степень детализации и, соответственно, обладают различными способностями, недостатками и преимуществами.

Ключевым классификационным признаком является способ описания объекта моделирования. Объектом моделирования является транспортный поток, и с точки зрения способа его описания можно выделить **модели формирования спроса и модели непосредственно транспортных потоков**. Первый тип моделей дает только количественную характеристику – объем движения или уровень спроса с разделением по различным видам транспорта, а второй описывает взаимосвязи внутренних параметров потока и показателей работы участков сети дорог.

Вторым основным классификационным признаком является тип транспорта и корреспонденций, с этой точки зрения разделение идет на **модели пассажирских** и **грузовых корреспонденций**, а также модели **пешеходных потоков.**

По способу получения информации о транспортном потоке модели делятся на:
– аналитические модели, которые основаны на теоретических и эмпирических зависимостях между параметрами транспортного потока и транспортной инфраструктуры;
– имитационные модели, которые стремятся описать и воспроизвести во времени процессы движения транспортных потоков и их взаимодействия с транспортной инфраструктурой.

При **выборе метода моделирования** в первую очередь следует учитывать нетехнические особенности конкретного проекта и внешние обстоятельства, такие как:
– выделенный объем финансирования;
– установленные сроки выполнения работ;
– размер рассматриваемой зоны;
– наличие специалистов по конкретному специализированному программному обеспечению;
– доступность исходных данных и т.д.

Важным признаком классификации является **назначение математических моделей транспортных потоков.** Назначение, с точки зрения практического применения и решения конкретных задач, появляется у моделей только в составе специальных программных комплексов. Таким образом, классифицировать по назначению представляется возможным только готовое программное обеспечение для моделирования транспортных потоков. С этой позиции программные продукты делятся на применяемые для:

- предварительного (скетч-) планирования, в том числе – досетевые методы;
- стратегического планирования (прогнозирования);
- тактического планирования и управления (макро и мезо модели);
- планирования работы отдельных видов транспорта (грузовой, ТОП, такси и др.);
- детального анализа движения потоков (микро и мезо моделирование);
- оптимизации параметров координированного светофорного регулирования, в том числе, в АСУДД;
- расчета геометрических параметров и параметров регулирования на отдельных перекрёстках;
- анализа движения пешеходных потоков;
- оценки уровня безопасности движения.

Общая методология построения и работы с математическими транспортными моделями включает в себя следующие шаги:

- предварительный анализ и выбор специализированного программного обеспечения для моделирования;
- сбор и подготовка исходных данных для построения модели;
- ввод полученных данных в модель;
- верификация модели;
- калибровка модели;
- валидация модели;
- выполнение экспериментов, интерпретация и анализ результатов;
- прогнозирование и построение модели перспективной ситуации (при необходимости);
- формирование отчетных материалов;
- сопровождение модели, актуализация данных (при необходимости).

3. Особенности применения логико-экономических методов прогнозирования.

Логико-экономические методы выявления проблем и постановка задач развития транспортной системы производятся в результате анализа дорожно-транспортной ситуации на улично-дорожной сети включающие в себя:

- функциональный анализ улично-дорожной сети;
- анализ уровня безопасности движения на участках и в узлах улично-дорожной сети;
- анализ условий движения и парковки (остановки, стоянки) индивидуального транспорта;

- анализ условий движения общественного пассажирского транспорта (в том числе такси);
- анализ условий движения пешеходов и велосипедистов;
- анализ условий движения маломобильных групп населения;
- анализ условий движения грузового и транзитного транспорта;
- анализ условий движения спецтранспорта (коммунальных служб, аварийных, спасательных служб, служб охраны порядка, правительственных кортежей);
- анализ условий движения при особых режимах эксплуатации (зимние условия, чрезвычайные ситуации).

Функциональный анализ дорожной сети производится с целью фиксации сложившейся иерархии улиц и дорог и повышения эффективности в планировании развития улично-дорожной сети.

Основой для проведения функционального анализа улично-дорожной сети являются данные натурных обследований потоков, данные осмотра улично-дорожной сети, паспорта улиц, разработанная проектная документация.

Анализ уровня безопасности движения на участках и в узлах дорожной сети производится на основе анализа статистической информации о дорожно-транспортных происшествиях, действующих программ в сфере организации и безопасности дорожного движения. Такой анализ, а также анализ условий движения, описанный ниже в данном разделе, может, в частности, выполнятся в ходе аудита ОДД.

Анализ и выявление определенных закономерностей и зависимостей количества происшествий различного рода от условий движения, состава транспортных потоков, поведения участников движения производится на основе исследований характера распределения дорожно-транспортных происшествий и количества пострадавших по различным категориям, а также динамики абсолютных и относительных показателей во времени.

Выявление аварийно-опасных узлов и участков на улично-дорожной сети производится на основе количественного, графического и качественного анализа дорожно-транспортных происшествий[125].

Количественный анализ ДТП оценивает уровень аварийности по месту и времени их совершения и характеризуется двумя видами показателей – абсолютными и относительными. Абсолютные показатели дают общее представление об уровне аварийности, позволяют проводить сравнительный анализ во времени для определенного региона и показывают тенденции изменения этого уровня. Относительные показатели позволяют проводить сравнительный анализ уровня аварийности различных стран, регионов, городов, магистралей.

---

125 Пугачев, И.Н., Горев, А.Э., Олещенко, Е.М.– «Организация и безопасность дорожного движения», – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.

Графический анализ ДТП предназначен для выявления мест концентрации ДТП в пространстве (пересечение, участок дороги, магистраль, город и т.д.). Графический анализ мест концентрации дорожно-транспортных происшествий содержит следующие материалы:

1. Схема и перечень мест концентрации ДТП;
2. Схема и перечень аварийно-опасных участков улиц и пересечений;
3. Схема расположения очагов аварийности и их описание.

Качественный анализ ДТП служит для установления причинно-следственных факторов возникновения ДТП и степени их влияния на ДТП. В ходе качественного анализа выявляются основные группы аварийно-опасных участков.

Анализ условий движения общественного пассажирского транспорта. Внутригородские и пригородные пассажирские перевозки общественным транспортом рассматриваются с точки зрения объема пассажиропотока, состава и структуры подвижного состава (по видам собственности, видам пользования и т.д.).

На основе данных натурных обследований, перечня и описания маршрутов, остановочных и конечных пунктов городского общественного транспорта производится анализ уровня обслуживания территорий общественным пассажирским транспортом. С целью выявления территорий, необслуживаемых общественным транспортом, производится построение зон обслуживания остановочных узлов с учетом радиуса пешеходной доступности.

Также производится анализ участков улично-дорожной сети, с целью выявления участков, опасных для движения общественного транспорта.

Анализ условий движения грузового и транзитного транспорта производится анализ схемы основных путей и условий движения большегрузных автомобилей, расположения основных объектов притяжения грузовых автомобилей, расположения транспортных предприятий. Анализируются маршруты и условия проезда транзитного транспорта по рассматриваемой улично-дорожной сети.

4. Прогнозирование параметров транспортных потоков на основе имитационного моделирования.

Имитационное прогнозирование параметров транспортных потоков осуществляется в соответствии с рекомендациями ОДМ 218.2.072-2016[126].

ОДМ определяет и разъясняет методы оценки пропускной способности и уровней загрузки перегонов автомобильных дорог на основе компьютерного моделирования движения автомобилей.

ОДМ рекомендуется к применению при проектировании новых, реконструкции, ремонте и эксплуатации существующих автомобильных дорог общего пользования, а также при разработке нормативных документов в качестве

---

126 ОДМ 218.2.072-2016. Методические рекомендации по оценке пропускной способности и уровней загрузки автомобильных дорог методом компьютерного моделирования транспортных потоков. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 07.06.2016. № 975-р.

инструмента оценки пропускной способности и уровней загрузки перегонов автомобильных дорог.

Модель представляет собой открытую динамическую систему, состоящую из конечного числа элементов (автомобилей), движущихся в некоторой заданным образом организованной области (элементы улично-дорожной сети и их характеристики, схема организации движения и т.д.). Извне в систему могут поступать входные сигналы (в частности, о временах въезда на исследуемый участок новых автомобилей, их типов, технических характеристиках и др.). Времена поступления и вид поступающих в систему входных сигналов подчиняются определенным (обычно, вероятностным) законам.

Каждый элемент характеризуется конечным набором атрибутов, которые изменяются во времени. Так, автомобиль в каждый момент времени описывается следующими параметрами: положением на дороге (координаты определенных точек), курсовой угол, линейная скорость, ускорение (замедление), скорость и направление поворота рулевого колеса, номер передачи коробки перемен передач и др.

Варьируемыми факторами являются:

- дорожные факторы (геометрические параметры продольного и поперечного профиля дороги, характеристики дорожного покрытия, расстояние видимости и др.);
- схема ОДД (наличие различных дорожных знаков, дорожной разметки, светофоров и др.);
- параметры транспортного потока (интенсивность движения, состав транспортного потока);
- характеристики отдельных автомобилей в составе транспортного потока (тип автомобиля, параметры двигателя и трансмиссии, габаритные и весовые параметры, возраст автомобиля, коэффициенты обтекаемости, сопротивления качению шин и др.);
- характеристики водителей (тип водителя – нормальный, агрессивный, время реакции водителя, дисциплинированность, желаемая скорость и др.).

Указанный подход может применяться как для дорожных сетей, так и для городских улиц.

Вопросы для самоконтроля.

1. На каких уровнях управления дорожным движением могут и должны применяться методы транспортного моделирования?
2. Какая исходная информация о существующей дорожно-транспортной ситуации необходима для транспортного моделирования?
3. Основные требования к программному обеспечению математической транспортной модели.
4. Особенности применения логико-экономических методов прогнозирования.
5. Для решения каких задач рекомендуется применять имитационное моделирование транспортных потоков?

ЛЕКЦИЯ 4.5 Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Учет и анализ ДТП на автомобильных дорогах Российской Федерации.
2. Исходная информация о техническом состоянии дорог для анализа аварийности и разработки мероприятий по ОДД.
3. Аудит БДД.
4. Профилактика и устранение участков концентрации ДТП.
5. Планирование мероприятий по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП.
6. Оценка эффективности мероприятий по ОДД.
7. Методика оценки социально-экономического ущерба от ДТП.

Учебный материал к лекции 4.5

1. Учет и анализ дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации.

Единый порядок и формы учета и анализа ДТП владельцами автомобильных дорог общего пользования федерального значения, регионального или межмуниципального значения, местного значения, владельцами частных автомобильных дорог, а также балансодержателями улиц и дорог городов и сельских поселений организуется в соответствии с ОДМ 218.6.015-2015[127].

Учет и анализ ДТП на дорожной сети проводят в целях:

- общего состояния аварийности и тенденций ее изменения;
- изучения и устранения причин ДТП;
- выявления мест концентрации ДТП;
- разработки и осуществления эффективных управленческих решений и мер по повышению БДД на аварийно-опасных участках;
- оценки изменения показателей аварийности в результате реализации мер по повышению БДД.

Для обеспечения достоверности данных, вносимых в автоматизированные системы учета, сбора и анализа сведений о ДТП органов внутренних дел Российской Федерации, владельцы автомобильных дорог направляют в подразделения Госавтоинспекции на региональном уровне не реже одного раза в год перечень дорог.

Владельцы автомобильных дорог проводят анализ ДТП, который должен предусматривать комплексное изучение и обобщение данных учета ДТП, совершенных на подведомственных дорогах и улицах.

---

[127] ОДМ 218.6.015-2015 Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 12.05.2015 № 853-р.

Анализ распределения ДТП по протяженности дорог проводят с целью:

- выявления мест концентрации ДТП;
- изучения условий и причин возникновения мест концентрации ДТП, а также отдельных ДТП, в местах совершения которых выявлены недостатки транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети;
- назначения мероприятий по ликвидации мест концентрации ДТП и профилактике возникновения ДТП из-за недостатков транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети.

Анализ ДТП включает:

- оценку тенденций изменения основных показателей аварийности;
- установление недостатков транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети в местах совершения ДТП, оценку изменения числа ДТП из-за недостатков транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети, в результате реализации мер по их профилактике;
- выявление мест концентрации ДТП и определение их характеристик;
- оценку изменения показателей аварийности после реализации мероприятий по обеспечению БДД на аварийно-опасных участках.

Для более детальной оценки состояния аварийности, выявления особенностей ее формирования на отдельных дорогах и улицах проводят анализ сведений:

- о ДТП различных видов и тяжести их последствий;
- об объектах улично-дорожной сети в местах совершения ДТП;
- о состоянии проезжей части в местах совершения ДТП;
- об освещении в местах совершения ДТП;
- о недостатках транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети в местах совершения ДТП;
- о факорах, оказывающих влияние на режим движения, в местах совершения ДТП;
- о видах ДТП, в местах совершения которых установлены недостатки транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети;

2. Исходная информация о техническом состоянии дорог для анализа аварийности и разработки мероприятий по организации дорожного движения.

Получение полной, объективной и достоверной информации о транспортно-эксплуатационном состоянии дорог и изменении условий их работы рекомендуется проводить на основе ОДМ 218.4.039-2018[128].

Виды диагностики, условия проведения и рекомендуемая периодичность проведения работ по диагностике, представлены в таблице 4.5.1.

Последовательность работ по диагностике включает следующие последовательно выполняемые основные этапы:

---

[128] ОДМ 218.4.039-2018 Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог. Распоряжение Федерального дорожного агентства от 04.07.2018 № 2481-р.

– подготовительные работы – включают определение характерных участков дорог, подготовку оборудования, получение разрешений и согласование на полевые работы;
– полевые обследования – включают осмотр и визуальную оценку отдельных элементов дорог и дорожных сооружений, а также инструментальные измерения параметров и транспортно-эксплуатационных характеристик;
– камеральная обработка полученной информации – заключается в систематизации, программной обработке цифровых измерений и приведение получаемых показателей к единым шкалам, размерностям и форме;
– оформление отчётных материалов.

Таблица 4.5.1 Рекомендуемая периодичность проведения работ по диагностике.

№	Вид диагностики	Условия проведения	Рекомендуемая периодичность проведения
1.	Полная диагностика	Выполняется с целью определения начального фактического технического уровня и эксплуатационного состояния автомобильной дороги.	Выполняется единовременно, в случаях: - передачи автомобильной дороги от одного владельца другому; - в случае отсутствия данных полной диагностики; - в других случаях, когда необходимо актуализировать информацию по всему комплексу установленных параметров и характеристик состояния автомобильной дороги, но не реже 1 раза в 5 лет для дорог I-III категорий, и 1 раз в 10 лет для дорог IV, V категорий.
2.	Приемочная диагностика	Выполняется при сдаче автомобильной дороги в эксплуатацию после строительства, реконструкции, капитального ремонта или ремонта.	Выполняется единовременно на участках проведения работ при сдаче объекта в эксплуатацию.
3.	Плановая диагностика	Определение показателей эксплуатационного состояния автомобильной дороги.	На автомобильных дорогах: - I, II, III категорий - 1 раз в год; - IV, V категорий - 1 раз в три года (продольная ровность и регистрация дефектов покрытия проезжей части - 1 раз в год).
4.	Специализированная диагностика	Выполняется по отдельному заданию в случаях, когда необходимо выявление причин снижения параметров и характеристик элементов автомобильных дорог (например, при выявлении причин концентрации ДТП), при необходимости определения параметров и характеристик автомобильных дорог при реализации проектов реконструкции и капитального ремонта, при определении возможности движения транспортного средства, осуществляющего перевозки тяжеловесных и (или) крупно-габаритных грузов по автомобильной дороге, а также в иных случаях, когда необходима актуализация информации о транспортно-эксплуатационном состоянии автомобильной дороги.	Состав измеряемых показателей определяется в соответствии с задачами, решаемыми в рамках специализированной диагностики.

Общая оценка технического состояния автомобильных дорог производится по показателям, обеспечиваемых геометрическими параметрами и техническими характеристиками конструктивных элементов дорог, а также наличием, расположением и состоянием дорожных сооружений, являющихся технологической частью дорог.

Оценка степени расхождения между фактическими и нормативными значениями параметров и характеристик конструктивных элементов позволяет сделать выводы о необходимости назначения ремонтно-восстановительных мероприятий.

В приложениях в ОДМ 218.4.039-2018 изложены:

- правила цифрового описания дорожных объектов, характеристик участков автомобильных дорог и событий на автомобильных дорогах;
- основные показатели транспортно-эксплуатационных характеристик и потребительских свойств автомобильных дорог, используемые для определения фактической категории существующей автомобильной дороги;
- алгоритм укрупнения единичных участков, на которых назначены ремонтно-восстановительные мероприятия;
- принципиальная блок-схема назначения ремонтно-восстановительных мероприятий.

3. Аудит безопасности дорожного движения.

Под аудитом БДД понимается независимый детальный систематический анализ и оценка характеристик БДД при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании дорог. Включает проверку результатов деятельности организаций при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог на соответствие действующим требованиям нормативно-технических документов по ОДД и БДД.

Аудит БДД следует проводить в соответствии с ОДМ 218.6.010-2013[129] и ОДМ 218.6.027-2017[130].

Объектами аудита являются:

- проектная документация на линейные объекты капитального строительства;
- характеристики дорожных условий автомобильных дорог;
- параметры и состояние ТСОДД;
- схемы и методы ОДД;
- участки концентрации ДТП;
- другие специальные объекты.

Основными целями аудита БДД являются:

---

129 ОДМ 218.6.010-2013. Методические рекомендации по организации аудита безопасности дорожного движения при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 21.02.2013 г. № 207-р.

130 ОДМ 218.6.027-2017. Рекомендации по проведению аудита безопасности дорожного движения при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 31.08.2017 г. № 2364-р.

– снижение количества ДТП и тяжести их последствий;
– повышение транспортно-эксплуатационных характеристик дороги;
– устранение мест концентрации ДТП;
– приведение элементов обустройства и ТСОДД в соответствие с нормативными требованиями;
– предложения по реализации мероприятий по устранению или смягчению влияния дорожных условий на риск совершения ДТП.

Виды аудита приведены в таблице 4.5.2.

Таблица 4.5.2 Виды аудита.

Стадии жизненного цикла автомобильной дороги	Виды аудита
Проектирование	Инженерный проект (при одностадийном проектировании)
	Проект и рабочая документация (при двустадийном проектировании)
Строительство, реконструкция, капитальный ремонт	Аудит автомобильной дороги перед вводом ее в эксплуатацию
Эксплуатация	Аудит дорожных условий
	Аудит ОДД
	Аудит ТСОДД
	Аудит мест концентрации ДТП
	Специальный аудит

При **аудите ПОДД** рассматриваются методы ОДД на дороге или отдельных ее участках с точки зрения обеспечения пропускной способности и безопасности дорожного движения всех участников дорожного движения, а также проводится проверка соответствия установки и размещения ТСОДД нормативным требованиям.

Проведение **аудита при строительстве дорог** включает оценку соответствия нормативным требованиям:
– параметров геометрических элементов дороги и объездных путей;
– транспортно-эксплуатационных характеристик дорожного покрытия, обочин и разделительной полосы;
– элементов обустройства дороги;
– ТСОДД и их размещения на участках производства дорожных работ.

Аудит **на эксплуатируемых дорогах** проводится для решения следующих основных задач:
– установление несоответствий параметров и характеристик эксплуатационного состояния покрытия проезжей части, обочин, разделительных полос, тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек нормативным требованиям;
– установление несоответствий элементов обустройства дороги нормативным требованиям;
– выявление недостатков транспортно-эксплуатационного состояния;
– определение причин и факторов аварийности в местах концентрации ДТП и на дороге в целом;

- выявление аварийно-опасных участков дороги;
- установление мероприятий по ликвидации мест концентрации ДТП;
- установление видов дорожных работ необходимых для приведения эксплуатационного состояния дороги в соответствие требованиям БДД;
- оценка эффективности предлагаемых мероприятий по повышению БДД (аудит эффективности);
- выявление недостатков в деятельности дорожных организаций, осуществляющих содержание дорог, по обеспечению требований БДД.

Виды аудита БДД на эксплуатируемых дорогах и объекты проверки приведены на рисунке 4.5.1.

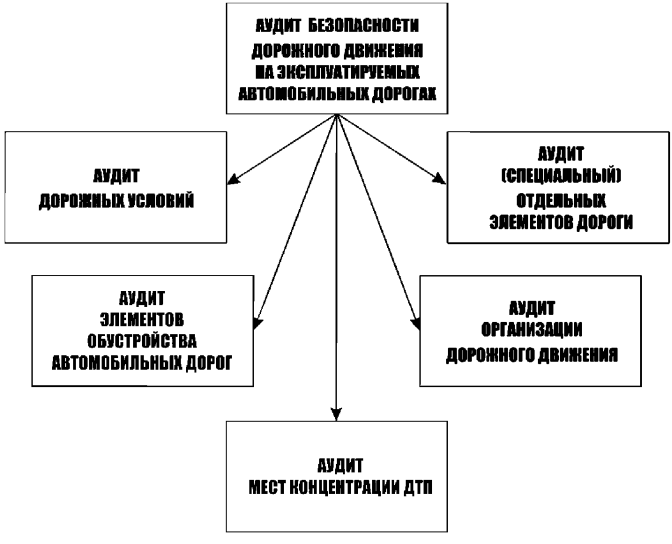


Рисунок 4.5.1 Виды аудита БДД на эксплуатируемых дорогах и их объекты проверки.

4. Профилактика и устранение участков концентрации ДТП.

Планирование и реализацию мероприятий по профилактике и устранению участков концентрации ДТП рекомендуется проводить в соответствии с ОДМ 218.4.004-2009[131].

Уровень БДД определяется степенью соответствия показателей технического уровня, эксплуатационного состояния и уровня содержания дорог и искусственных сооружений установленным нормам, исходя из требований обеспечения безопасности движения.

Показатель риска ДТП вычисляют по формуле:

---

131 ОДМ 218.4.004-2009 «Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» (Утверждено распоряжением Федерального дорожного агентства от 21.07.2009 г).

$$Z = \frac{n \times 10^6}{N \times L \times T \times 365},$$

где:

Z – количество ДТП на 1 млн. авт.-км;

n – количество ДТП на участке концентрации ДТП за расчетный период, ед.;

N – среднегодовая суточная интенсивность движения, авт./сут;

L – протяженность участка концентрации ДТП, км;

T – число лет в расчетном периоде (для автомагистралей, скоростных дорог, дорог обычного типа I-III категории - 3 года, IV-V категории - 5 лет).

На автомобильных дорогах целесообразно различать четыре качественных уровня БДД: высокий, допустимый, предельный и низкий (таблица 4.5.3).

Таблица 4.5.3 Качественная оценка уровня безопасности дорожного движения.

Уровень безопасности дорожного движения	Критерии соответствия	Область применения
Высокий	Соответствие технического уровня и эксплуатационного состояния дорог действующим стандартам в области проектирования дорог с учетом требований БДД. Риск ДТП, связанных с дорожными условиями - минимальный. Коэффициент загрузки дорог оптимальный по условиям БДД. Отсутствие факторов дорожных условий, способствующих формированию участков концентрации ДТП.	Расчетный уровень в проектах нового строительства дорог и дорожных сооружений. Целевой показатель в долгосрочных федеральных, региональных и местных программах повышения БДД.
Допустимый	Отдельные показатели технического уровня и эксплуатационного состояния дорог имеют отклонения от нормативных значений, не оказывающие существенного влияния на БДД. Риск ДТП ниже средних значений для дорог рассматриваемого типа. Коэффициент загрузки дорог движением имеет минимальные отклонения от оптимальных значений по условиям БДД. Имеются отдельные факторы дорожных условий, способствующие формированию малоопасных участков концентрации ДТП. При этом условия работы водителя характеризуются оптимальной напряженностью (с вероятностью 50-80%) и повышенной нагрузкой (с вероятностью не более 30%). Расчетная надежность работы водителя не менее 85%.	Расчетный уровень в проектах реконструкции и ремонта дорог. Целевой показатель в среднесрочных программах повышения БДД. Регламентирование режимов движения транспортных потоков. Обоснование мероприятий по повышению БДД, связанных с улучшением эксплуатационного состояния дорог и дорожных сооружений.
Предельный	Отдельные показатели технического уровня и эксплуатационного состояния дорог имеют значительные отклонения от нормативных значений с позиции БДД. Риск ДТП выше средних значений для дорог рассматриваемого типа. Коэффициент загрузки дорог движением имеет значимые отклонения от оптимальных значений по условиям БДД. Имеются факторы дорожных условий, способствующие формированию малоопасных и опасных участков концентрации ДТП. При этом, условия работы водителя характеризуются повышенной нагрузкой (с вероятностью до 45%) и оптимальной напряженностью (с вероятностью менее 50%). Расчетная надежность работы водителя не менее 60%.	Нормирование предельных требований к показателям технического уровня и эксплуатационного состояния, допускаемых по условиям БДД. Обоснование мероприятий по повышению БДД в проектах содержания дорог.
Низкий	Показатели технического уровня и эксплуатационного состояния дорог имеют значительные отклонения от нормативных значений по условиям БДД. Риск ДТП максимальный для дорог рассматриваемого типа. Коэффициент загрузки дорог движением соответствует максимальному риску ДТП. Факторы дорожных условий способствуют формированию опасных и очень опасных	Обоснование приоритетных мероприятий по снижению аварийности для приведения участков дорог в соответствие с более высоким уровнем БДД.

	участков концентрации ДТП. При этом условия работы водителя характеризуются повышенной нагрузкой (с вероятностью менее 30%) и перегрузкой (с вероятностью более 70%). Расчетная надежность работы водителя менее 60%.	

В проектах реконструкции и капитального ремонта допустимые значения коэффициента безопасности принимаются по таблице 4.5.4. Начальные скорости и ускорения определяются наблюдениями на дороге или с помощью ходовых лабораторий.

Таблица 4.5.4 Значения коэффициента безопасности при реконструкции и капитальном ремонте.

Степень опасности участка дороги	Коэффициент безопасности при отрицательных ускорениях, м/с^2	
	0,5...1,5	1,5...2,5
Начальная скорость движения 60...80 км/ч		
Неопасный	более 0,6	более 0,65
Опасный	0,45...0,6	0,55...0,65
Очень опасный	менее 0,45	менее 0,5
Начальная скорость движения 85...100 км/ч		
Неопасный	более 0,7	более 0,75
Опасный	0,55...0,7	0,6...0,75
Очень опасный	менее 0,55	менее 0,6
Начальная скорость движения 105...140 км/ч		
Неопасный	более 0,8	более 0,85
Опасный	0,65...0,8	0,7...0,85
Очень опасный	менее 0,65	менее 0,7

Наряду с коэффициентом безопасности может применяться метод коэффициентов аварийности – в котором используются только объективные характеристики дорожных условий (ОДМ 218.4.005-2010). Этот метод позволяет оценить влияние на БДД геометрических элементов дороги, состояния покрытия, интенсивности движения и других параметров. Выбор мероприятий по снижению аварийности в местах концентрации рекомендуется проводить по ОДМ 218.6.025-2017[132].

5. Планирование мероприятий по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП.

В качестве мероприятий по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП следует рассматривать все виды дорожных работ по строительству, реконструкции, ремонту и содержанию, при условии экономической эффективности их реализации за счет снижения количества ДТП и тяжести их последствий.

В зависимости от капитальности мероприятий по повышению безопасности движения и устранению участков концентрации ДТП и, соответственно,

---

[132] ОДМ 218.6.025-2017 Методические рекомендации по выбору эффективных не капиталоемких мероприятий по снижению аварийности в местах концентрации ДТП на автомобильных дорогах общего пользования.

возможных сроков их реализации, следует различать следующие виды их планирования:

- краткосрочное (оперативное) – выполняется на основе номенклатуры работ по содержанию дорожной сети по мере обнаружения участков, элементов дорог и дорожных сооружений, транспортно-эксплуатационные показатели которых не соответствуют требованиям;
- годовое – осуществляется при составлении годовых программ дорожных работ на автомобильных дорогах;
- среднесрочное – выполняется при обосновании инвестиций, разработке инженерных проектов на реконструкцию и ремонт участков автомобильных дорог;
- долгосрочное и программное – выполняется при разработке целевых программ совершенствования и развития дорожной сети.

Вид планирования мероприятий по обеспечению безопасности движения на участках концентрации ДТП определяется с учетом:

- приоритетного обеспечения требований к эксплуатационному состоянию дорог, допускаемому по условиям безопасности;
- номенклатуры дорожных работ, необходимых для повышения безопасности движения на участках концентрации ДТП, установленных в результате технико-экономических расчетов;
- утвержденных объемов финансирования мероприятий по повышению БДД и сроков, необходимых для их реализации;
- очередности проведения работ по ремонту, реконструкции и строительству дорог, вошедших в программы совершенствования и развития дорожной сети на разных уровнях.

При разработке программ по повышению БДД целесообразно рассматривать сочетание стратегий ликвидации «очагов» аварийности с одновременным линейным повышением общего уровня безопасности движения на рассматриваемой дороге или дорожной сети в целом. В этом случае обеспечивается необходимая однородность дорожных условий, способствующая безошибочной работе водителя и сокращению риска ДТП.

6. Оценка эффективности мероприятий по организации дорожного движения.

Для укрупненных расчетов эффективности повышения уровня БДД, на основе реализации дорожных проектов рекомендуется использовать расчетные показатели относительного изменения риска ДТП, которые приведены в таблице 4.5.5.

Таблица 4.5.5 Расчетные показатели относительного изменения риска ДТП.

Повышение уровня безопасности движения на дорогах различного типа	Прогнозируемое сокращение относительной протяженности участков концентрации ДТП, %	Снижение показателя риска ДТП, в % к исходному уровню							
		Автомобильные магистрали		Многополосные с разделительной полосой		Многополосные без разделительной полосы		Двухполосные	
		вне населенных пунктов	в населенных пунктах	вне населенных пунктов	в населенных пунктах	вне населенных пунктов	в населенных пунктах	вне населенных пунктов	в населенных пунктах
С низкого до предельного	с 40 до 12	-17	-	14	13	-19	-19	-26	-22
С низкого до допустимого	с 40 до 2	-52	-	51	48	-58	-62	-67	-65
С низкого до высокого	с 40 до 0	-70	-	74	70	-77	-86	-82	-82
С предельного до допустимого	с 12 до 2	-42	-	43	40	-48	-53	-56	-55
С предельного до высокого	с 12 до 0	-64	-	70	66	-72	-83	-76	-76
С допустимого до высокого	от 2 до 0	-38	-	47	31	-46	-64	-47	-47

7. Методика оценки социально-экономического ущерба от ДТП.

Экономическая оценка ущерба от ДТП необходима для принятия управленческих решений в сфере БДД. Знание размеров ущерба дает возможность объективно оценивать масштабы и значимость проблемы дорожно-транспортной аварийности, определять объемы финансовых, материальных ресурсов, которые необходимо и целесообразно направлять на ее решение, оценивать эффективность различных мероприятий и целевых программ, направленных на сокращение аварийности. Оценка стоимости потерь от ДТП и доведение этой информации до населения имеют мощный социально-психологический эффект: эта информация предупреждает людей об угрозе их жизни и здоровью, способствует осознанию ими значения мероприятий и формированию общественной поддержки для их внедрения.

В условиях реальной экономики не может быть рассчитан и установлен норматив потерь ущерба от ДТП (в том числе от гибели или ранения человека) в абсолютном исчислении, который может быть использован в течение длительного периода. Это связано с тем, что эта оценка зависит от величины валового внутреннего продукта (ВВП), как основного показателя экономического потенциала страны. Фактически такие нормативы могут рассчитываться и использоваться не более чем на 3–5 лет (см. методику Р-03112199-0502-00[133]).

В настоящее время в Российской Федерации такие нормативы отсутствуют.

В методологическом аспекте величина социально-экономического ущерба в результате ДТП (далее – ущерб) включает в себя несколько составляющих:

– ущерб в результате гибели и ранения людей;

---

133 Р-03112199-0502-00. Методика оценки и расчета нормативов социально-экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий (прекратила действие).

– ущерб в результате повреждения транспортных средств;
– ущерб в результате порчи груза;
– ущерб в результате повреждения дороги.

Ущерб в результате гибели и ранения людей составляет самую значительную часть ущерба от ДТП и включает в себя следующие социально-экономические параметры:

– экономические потери из-за выбытия человека из сферы производства;
– социально-экономические потери государства при выплате пенсий по инвалидности и по случаю потери кормильца, а также при оплате лечения в больницах и временной нетрудоспособности;
– социально-экономические потери из-за гибели детей.

Величина ущерба от ДТП оценивается на основе расчета прямых и косвенных народно-хозяйственных потерь.

К прямым (непосредственным) относятся потери владельцев подвижного состава автомобильного транспорта, службы по эксплуатации дорог и ликвидации последствий ДТП и грузоотправителей, затраты ГИБДД и юридических органов на расследование ДТП, медицинских учреждений на лечение потерпевших, предприятий, сотрудники которых стали жертвами аварий (оплата бюллетеней, выдача пособий), затраты государственных органов социального обеспечения (пенсии) и страховые выплаты.

К косвенным относятся потери экономического характера вследствие временного или полного выбытия человека из сферы материального производства, нарушения производственных связей и моральные потери.

Полная оценка ущерба от гибели и ранения людей включает элементы как прямых, так и косвенных потерь.

Для оценки потерь из-за выбытия человека из сферы материального производства используется метод общих доходов. Основой этого метода является выражение в денежной форме экономической пользы, которую общество получит благодаря тому, что предотвратит гибель человека в ДТП. При таком подходе собственное потребление человека рассматривается как составная часть государственной прибыли, полученной от производственной и социально-экономической деятельности отдельных граждан.

Вопросы для самоконтроля.

1. Учет ДТП на автомобильных дорогах и порядок сверки с данными ГИБДД.
2. Кем и на основании чего проводится аудит БДД на автомобильных дорогах.
3. Методические подходы к выявлению аварийно-опасных участков.
4. Составляющие социально-экономического ущерба в результате ДТП.
5. Какие виды затрат по ОДД финансируются из бюджетов субъектов Российской федерации?

ЛЕКЦИЯ 4.6 Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.

Примерный план занятий:

1. Основные формы и методы организации парковочного пространства.
2. Особенности требований к платной парковке.
3. Методика определения допустимости размещения парковок на сети дорог.
4. Организация движения и обустройство парковок общего пользования.
5. Автоматизированные системы платной парковки.
6. Организация единого парковочного пространства.

Учебный материал к лекции 4.6

1. Основные формы и методы организации парковочного пространства.

Основные формы и методы организации парковочного пространства изложены в Федеральном законе № 443-ФЗ[134] и постановлении Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 г. № 1440[135].

Федеральным законом № 443-ФЗ, в частности, определено, что парковка общего пользования может быть размещена на части автомобильной дороги и (или) территории, примыкающей к проезжей части и (или) тротуару, обочине, эстакаде или мосту, либо являющейся частью подэстакадных или подмостовых пространств, площадей и иных объектов дорожной сети, а также в здании, строении или сооружении либо части здания, строения, сооружения.

Решения о создании парковок общего пользования на территориях общего пользования в границах элемента планировочной структуры, застроенного многоквартирными домами, принимаются органами местного самоуправления в соответствии с утвержденной документацией по планировке территории, а также с учетом мнения собственников помещений в данных многоквартирных домах, расположенных на земельных участках, прилегающих к таким территориям общего пользования. Выявление и учет мнения собственников помещений в многоквартирных домах, а также установление границ элемента планировочной структуры осуществляется в порядке, предусмотренном муниципальными нормативными правовыми актами.

Решения о создании парковок общего пользования в границах земельного участка, относящегося к общему имуществу собственников помещений в многоквартирном доме, принимаются в соответствии с жилищным законодательством и земельным законодательством.

Размещение парковок общего пользования должно осуществляться с учетом обеспечения экологической безопасности и снижения негативного воздействия на окружающую среду, здоровье и благополучие населения.

---

134 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

135 Постановление Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов».

Назначение и вместительность (количество машиномест) парковок общего пользования определяются в соответствии с нормативами градостроительного проектирования.

При размещении парковок общего пользования должны быть предусмотрены парковки общего пользования для грузовых транспортных средств, автобусов и легковых автомобилей в количестве, соответствующем потребности, определенной в документации по ОДД.

Реестр парковок общего пользования представляет собой общедоступный информационный ресурс, содержащий сведения о парковках общего пользования, расположенных на территориях муниципальных образований, городов федерального значения, вне зависимости от их назначения и формы собственности.

Ведение реестра парковок общего пользования осуществляется уполномоченным органом субъекта Российской Федерации, уполномоченным органом местного самоуправления в порядке, установленном уполномоченным органом государственной власти субъекта Российской Федерации.

На парковках общего пользования должны выделяться места для стоянки транспортных средств, управляемых инвалидами, перевозящих инвалидов, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Установка ограждений и иных конструкций, препятствующих использованию парковок общего пользования, за исключением платных парковок, не допускается.

Организация въезда транспортных средств на парковку общего пользования и выезда с нее, движение транспортных средств на парковке общего пользования должны осуществляться в соответствии с проектом ОДД.

Пользователи парковок общего пользования при размещении транспортных средств обязаны соблюдать правила пользования парковками общего пользования, установленные владельцами парковок. Владельцы парковок общего пользования обязаны размещать правила пользования парковками общего пользования в общедоступных местах для ознакомления.

Контроль за соблюдением правил пользования парковками общего пользования осуществляется владельцами таких парковок.

К полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации законом отнесены ведение реестра парковок общего пользования, расположенных на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения, а также определение методики расчета размера платы за пользование платными парковками на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения, автомобильных дорогах местного значения, а также установление ее максимального размера.

Методическими рекомендациями по разработке нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, регулирующих отношения в сфере создания и использования парковок (парковочных мест), расположенных на

автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения[136] субъектам Российской Федерации рекомендуется разработать и принять ряд нормативных правовых актов, в том числе – нормативный правовой акт субъекта Российской Федерации, устанавливающий порядок создания и использования (в том числе на платной основе) парковок (парковочных мест), расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения.

В порядке создания и использования парковок (парковочных мест) рекомендуется закрепить следующие положения:

- цели создания парковок (парковочных мест), в том числе платных;
- требования к оборудованию парковок (парковочных мест);
- порядок разработки перечня платных парковок (парковочных мест);
- процедуру создания парковок (парковочных мест);
- порядок использования парковок (парковочных мест);
- режим работы парковок и дату начала использования парковки (парковочных мест) на платной основе;
- сведения об уполномоченной организации (операторе парковки), либо порядок привлечения частной организации в качестве уполномоченной организации (оператора парковки);
- основания прекращения использования парковки (парковочных мест);
- особенности ответственности за нарушение и (или) неисполнение порядка создания и использования парковок (парковочных мест).

Нормативный правовой акт субъекта Российской Федерации о порядке пользования платной парковкой устанавливает размер платы за пользование парковками (парковочными местами), расположенными на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения, в том числе размер платы за пользование на платной основе парковками (парковочными местами) при условии внесения указанной платы разовым платежом.

Нормативный правовой акт субъекта Российской Федерации об утверждении положения о реестре парковок (парковочных мест), расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения содержит информацию о парковках (парковочных местах), расположенных на территории субъекта Российской Федерации, независимо от их назначения и формы собственности. В акте субъекта Российской Федерации рекомендуется закрепить следующие положения:

- наименование органа государственной власти, осуществляющего деятельность по формированию и ведению реестра;

---

136 Методические рекомендации по разработке нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, регулирующих отношения в сфере создания и использования парковок (парковочных мест), расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения. Согласовано Министерством транспорта Российской Федерации 17.12.2017 г.

форма ведения реестра;

– сведения, подлежащие включению в реестр;
– порядок актуализации сведений, содержащихся в реестре;
– порядок использования сведений, содержащихся в реестре.

В нормативном правовом акте субъекта Российской Федерации о создании государственного учреждения – оператора платных парковок (парковочных мест) рекомендуется определить следующие вопросы:

– функции оператора платной парковки (парковочных мест);
– основная цель деятельности оператора платной парковки (парковочных мест);
– наименование органа, осуществляющего функции и полномочия учредителя оператора парковки (парковочных мест);
– предельная штатная численность сотрудников оператора парковки (парковочных мест).

Органы государственной власти субъекта Российской Федерации, органы местного самоуправления муниципального образования обязаны осуществлять предварительное информирование население субъекта Российской Федерации, муниципального образования о подготовке решения о создании и использовании парковок (парковочных мест) на платной основе. Информирование населения субъекта Российской Федерации, муниципального образования должно осуществляться посредством размещения на официальном сайте уполномоченного органа государственной власти субъекта Российской Федерации, органа местного самоуправления муниципального образования в сети интернет соответствующей информации.

2. Особенности требований к платной парковке.

Территория, на которой организована платная парковка, должна быть обозначена дорожными знаками и дорожной разметкой, оборудована автоматизированной системой оплаты в наличной или безналичной форме в соответствии с проектом ОДД.

Владелец платной парковки обеспечивает содержание платной парковки, в том числе взимание платы за пользование платной парковкой с пользователя платной парковки.

Взимание платы за пользование платной парковкой с пользователя платной парковки должно быть организовано с использованием автоматизированной системы оплаты в наличной или безналичной форме.

Взимание платы за пользование платной парковкой не допускается в отношении транспортных средств, используемых для осуществления деятельности пожарной охраны, полиции, медицинской скорой помощи, аварийно-спасательных служб, военной автомобильной инспекции, а также транспортных средств федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности, федерального органа исполнительной власти в области государственной охраны, военной полиции Вооруженных Сил

Российской Федерации, войск национальной гвардии Российской Федерации, следственных органов Следственного комитета Российской Федерации, используемых в связи со служебной необходимостью.

Право бесплатного пользования платной парковкой предоставляется в соответствии с законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации. Владелец платной парковки вправе устанавливать дополнительные категории пользователей платной парковки, категории транспортных средств, которым предоставляется право бесплатного или льготного пользования платной парковкой.

Законом субъекта Российской Федерации могут быть запрещены платные парковки на территориях, непосредственно прилегающих к объектам спорта, зданиям, в которых размещены образовательные организации, в том числе дошкольные образовательные организации, медицинские организации государственной и муниципальной систем здравоохранения, организации культуры, органы государственной власти, органы местного самоуправления и организации, предоставляющие государственные и муниципальные услуги, а также на земельных участках, относящихся в соответствии с жилищным законодательством к общему имуществу многоквартирных домов.

Размер платы за пользование платными парковками на автомобильных дорогах не должен превышать установленный максимальный размер такой платы и устанавливается владельцами парковок.

Законом субъекта Российской Федерации могут быть установлены периоды времени суток, а также выходные и нерабочие праздничные дни, когда платные парковки, расположенные на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности, используются бесплатно.

Органы государственной власти субъекта Российской Федерации, органы местного самоуправления обязаны осуществлять информирование населения о подготовке указанными органами решения о создании и использовании платных парковок посредством размещения соответствующей информации в периодических печатных изданиях, учрежденных органами государственной власти, органами местного самоуправления для опубликования (обнародования) официальных материалов и сообщений, нормативных правовых и иных актов, а также посредством размещения не позднее чем за тридцать дней до начала пользования платными парковками на своих официальных сайтах в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

3. Методика определения допустимости размещения парковок на сети дорог.

Методика определения допустимости размещения парковок на сети дорог населенных пунктов приведена в Методических рекомендациях по разработке нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, регулирующих отношения в сфере создания и использования парковок (парковочных мест), расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального

или межмуниципального значения Министерства транспорта Российской Федерации России[137].

В частности, устанавливается, что размещение парковки возможно:

- на проезжей части дороги местного значения одностороннего движения при ширине проезжей части больше или равной 6,5 м;
- на проезжей части дороги местного значения в жилой застройке с двухсторонним движением при ширине проезжей части больше или равной 8,5 м;
- для проезжей части остальных категорий дорог, определяющим фактором является не нормативная минимальная ширина проезжей части, а обеспечение существующей и перспективной интенсивности движения транспортных средств с резервом пропускной способности не менее 15%;
- для размещения парковки полностью на тротуаре или с частичным заездом на тротуар высота его бортового камня ($Н_{борд}$) должна быть меньше или равна 12 см;
- для размещения парковки полностью на тротуаре необходимо, чтобы ширина тротуара, включая минимальную ширину полосы паркования (2,5 м), была больше или равна: 4,0 м – на дорогах местного значения, в производственных и коммунально-складских зонах; 4,75 м – на дорогах местного значения в жилой застройке; 5,5 м – на магистральных дорогах районного значения и общегородского значения II класса; 7,0 м – на магистральных дорогах общегородского значения I класса.

С целью уменьшения негативного влияния припаркованный автомобилей на условия движения транспортных средств, и обеспечения безопасности движения пешеходов по тротуарам на сети дорог целесообразно организовывать заездные карманы (при наличии возможности) за счет тротуаров и газонов.

В целях исключения заезда автомобилей на пешеходную часть тротуара в процессе паркования на участках сети дорог с размещенными парковками рекомендуется устанавливать ограждение с шагом не более 1,5 м. Ограждение устанавливается вдоль края тротуара или парковки, расположенной на тротуаре, на всем ее протяжении.

На внеуличных автостоянках, с точки зрения наиболее эффективного использования территории, целесообразно использовать расстановку автомобилей под углом 90° к бортовому камню. При этом, ширина проезжей части между рядами автомобилей на парковке должна быть не менее 6,0 м.

С целью повышения БДД автотранспортных средств и пешеходов на парковках на внеуличных территориях целесообразно организовывать:

- одностороннее движение транспортных средств.
- при наличии возможности раздельный въезд и выезд с парковки.

---

137 Методические рекомендации по разработке нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, регулирующих отношения в сфере создания и использования парковок (парковочных мест), расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения, приняты 01.08.2018 г., утв. заместителем Министра транспорта РФ.

– по периметру парковок тротуары шириной не менее 1,8 м для обеспечения возможности движения по ним маломобильных групп населения.

С целью повышения эффективности использования имеющейся территории под внеуличную парковку целесообразно располагать автомобили по периметру участка, а внутри оставшейся территории машиноместа располагать сдвоенными рядами с расположением машиномест под углом 90° к оси проездов на парковке.

4. Организация движения и обустройство парковок общего пользования.

С целью повышения безопасности движения автотранспортных средств и пешеходов на парковках на внеуличных территориях целесообразно организовывать:

– одностороннее движение транспортных средств;
– при наличии возможности раздельный въезд и выезд с парковки;
– по периметру парковок тротуары шириной не менее 1,8 м для обеспечения возможности движения по ним маломобильных групп населения;
– ограничение максимальной скорости движения по территории парковки, а также на участках проезжей части, примыкающих к парковке: максимальная скорость движения при заезде на парковку и выезде с неё должна быть ограничена 40 км/ч; максимальная скорость движения на парковке должна быть ограничена 10 км/ч;
– для ограничения скорости используется дорожный знак 3.24 «Ограничение максимальной скорости»;
– для указания направления движения и облегчения поиска выезда с парковки водителями используется разметка 1.18 «Обозначение направления движения по полосам»;
– пешеходные зоны парковки выделяются специализированной дорожной разметкой 1.7 «Обозначение полос движения в пределах перекрестка»;
– пешеходные переходы на территории парковки обозначаются дорожной разметкой 1.14.1 «Обозначение нерегулируемого пешеходного перехода – «зебра»» уменьшенного размера;
– при организации двустороннего движения на парковке для разделения транспортных средств противоположных направлений используется разметка 1.5 (осевая линия; разделение транспортных потоков противоположных направлений на дорогах, имеющих две или три полосы движения (может иметь желтый цвет));
– при необходимости, используется дорожный знак 7.14 «Полоса движения», который распространяет ограничение скорости на полосу, с которой происходит заезд на парковку или выезд с её территории;
– места для людей с ограниченными возможностями выделяются специальной дорожной разметкой 1.24.3 «Изображение, дублирующее дорожный знак – табличку 8.17 «Инвалиды»;
– при наличии рядом с зоной парковки остановок маршрутных транспортных средств следует наносить специальную разметку, запрещающую остановку

транспортных средств (разметка 1.4 «желтая сплошная» линия разметки обозначает места, где запрещена остановка транспортных средств) на протяжении 15 м от зоны остановки;

– при наличии заездного кармана для остановки маршрутных транспортных средств запрещающая разметка наносится на протяжении 15 м от границ кармана.

В целях обеспечения требований по ограничению максимальной скорости на въезде, выезде и движению по парковке, а также обеспечения максимальной безопасности движения пешеходов необходимо оборудовать искусственными неровностями пешеходные переходы:

– на территории парковки;
– на въездах и выездах с территории парковки;

На выездах с парковок, размещённых на тротуарах и обособленно от проезжей части, необходимо предусмотреть треугольники видимости:

– размер треугольника видимости определяется разрешённой скоростью движения на дороге, на которую осуществляется выезд;
– при разрешённой скорости движения по дороге 40 км/ч и скорости выезда с парковки 5 км/ч размер сторон прямоугольного треугольника видимости должен быть не менее 25 м на 5 м;
– при разрешённой скорости движения по дороге 60 км/ч и скорости выезда с парковки 5 км/ч размер сторон прямоугольного треугольника видимости должен быть не менее 40 м на 5 м;
– в треугольнике видимости запрещается размещение различный конструкций, сооружений, посадка деревьев и кустарников.

Рекомендуется следующее оснащение парковочного пространства информационным элементам:

– территория парковки разбивается на отдельные сектора, которые нумеруются латинскими буквами А, В, С и т. д.;
– названия секторов обозначаются заглавными буквами;
– для начертания букв используется жёлтый или оранжевый цвет;
– размер букв определяется в соответствии с ГОСТ Р 51256-99;
– на въезде на территорию парковки устанавливается информационный щит, на котором размещается:
– план-схема парковки;
– местоположение секторов;
– номера машиномест.

Для платных парковок помимо знаков 8.8 «Платные услуги», обозначающих начало зоны платной парковки, требуется размещение специальных информационных щитов, на которых предоставляются следующие данные:

– тарифы за пользование услугами платной парковкой;
– время и режим работы платной парковки;

– способы и процедура оплаты услуг платной парковки;
– реквизиты оператора парковки;
– телефон клиентского центра оператора парковки.

5. Автоматизированные системы платной парковки.

Основными элементами автоматизированных систем платной парковки являются въездные стойки, выездные стойки, автоматические шлагбаумы, автоматические кассы (паркоматы), программное обеспечение и идентификаторы (карты, билеты и т.д.).

В качестве идентификатора для автоматизированных парковочных систем могут использоваться: бумажные билеты со штрих-кодом, бесконтактные RFID пластиковые карты, пластиковые жетоны, номера автомобилей.

Автоматизированные системы должны иметь следующие основные возможности тарификации:
– устанавливать зависимость стоимости парковки от ее продолжительности;
– устанавливать разную стоимость парковки для разного времени суток, например, ваш паркинг может очень успешно работать в режиме платной ночной автостоянки для жителей близлежащих домов;
– устанавливать отдельные тарифы для гостевых, дебетовых и абонементных карт;
– устанавливать скидки для владельцев дебетовых карт;
– создавать сложные («вложенные» тарифы, например, первые три часа бесплатно, после 50 р/час);
– создавать зоны с различной тарификацией.

Для удобства пользования в автоматизированных парковочных системах реализуются дополнительные возможности:
– подсчет количества свободных мест;
– голосовая связь с диспетчером на въезде/выезде;
– голосовая связь с диспетчером на автоматической кассе;
– различные сервисные функции информирования.

6. Организация единого парковочного пространства.

На уровне города или городской агломерации следует предусматривать формирование сети парковок, объединенных единой системой управления, интегрированной в единую систему управления дорожным движением. Система управления единым парковочным пространством понимается как комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления основными элементами городского парковочного пространства в соответствии с задачами, установленными органом местного управления.

Состав такой системы может различаться для городов различных категорий, но основные задачи, как правило, включают учет всех действующих парковок и количества на них парковочных мест и их классификацию, мониторинг текущего наличия свободных парковочных мест, систему

информирования потребителей о наличии таких мест и стоимости парковки, а также систему оплаты парковки.

Единое парковочное пространство существенным образом влияет на загруженность дорожной сети, ее пропускную способность и БДД. Учитывая, что ОДД, в свою очередь сказывается на эффективности использования отдельных парковок, в международной практике реализуется идея развития ИТС, в которых объединяются АСУДД и системы управления парковочным пространством.

При создании, развитии и функционировании единого парковочного пространства должны также учитываться интересы органов власти, заключающиеся в повышении эффективности бюджетных расходов на создание, развитие и обеспечение функционирования парковок.

Вопросы для самопроверки.

1. Кто считается владельцем парковки общего пользования?
2. Как устанавливается размер платы за пользование платной парковкой?
3. На основании каких документов определяется допустимость размещения парковок на сети дорог?
4. Какие мероприятия по организации движения применяются на парковках общего пользования?
5. Как проводится идентификация транспортных средств на парковках?

ЛЕКЦИЯ 4.7 Использование технических средств организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Классификация технических средств и устройств организации и обеспечения безопасности дорожного движения.
2. Принципы комплексного использования технических средств ОДД.
3. Правила применения технических средств ОДД.
4. Временные технические средства ОДД.

Учебный материал к лекции 4.7

1. Классификация технических средств и устройств организации и обеспечения безопасности дорожного движения.

Технические средства ОДД выполняют следующие функции:

- информируют участников дорожного движения о рекомендуемых или обязательных режимах движения;
- обеспечивают наиболее благоприятные траектории движения транспортных средств и пешеходов для предотвращения опасных ситуаций, связанных с выездом транспортных средств за пределы проезжей части;
- информируют участников движения о месте нахождения наиболее существенных объектов тяготения транспортных и пешеходных потоков.

Все ТСОДД (по степени воздействия на участников движения) можно разделить на две группы (категории)[138]:

- непосредственно взаимодействующие с участниками дорожного движения с целью формирования требуемых параметров транспортных и пешеходных потоков (исполнительные);
- обеспечивающие работу исполнительных ТСОДД (вспомогательные).

Исполнительные ТСОДД разделяются на следующие виды[139]:

- дорожные знаки;
- табло с изменяющейся информацией;
- дорожная разметка;
- дорожные ограждения;
- дорожные сигнальные столбики;
- дорожные тумбы;
- пешеходные ограждения;
- дорожные светофоры;
- направляющие устройства;
- дорожные светоотражатели;
- противоослепляющие экраны;

---

138 Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 254 с.

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

- островки безопасности;
- устройства принудительного снижения скорости (искусственные неровности, сужения проезжей части и т.п.);
- устройства физического ограничения въезда на отдельные территории (стояночные места, пешеходные зоны и т.п.) – шлагбаумы, перемещающиеся тумбы, запирающиеся кронштейны стояночных мест и т.п.

К вспомогательным ТСОДД относятся:

- устройства для установки дорожных знаков;
- обеспечивающее оборудование светофорных объектов (дорожные контроллеры, устройства для установки светофоров, кабельные сети);
- оборудование АСУДД и ИТС (линии связи и оборудование для их работы, оборудование центров управления, детекторы транспорта, указатели скорости).

С учетом способности изменять значения, технические средства разделяют на управляемые и неуправляемые (стационарные). К неуправляемым относят дорожные знаки и указатели, дорожную разметку. К управляемым относят светофоры и регулируемые дорожные знаки.

Использование технических средств оценивается определенными показателями эффективности их использования. С помощью этих показателей оценивается целесообразность их использования с точки зрения безопасности, увеличения пропускной способности, интенсивности движения, задержки транспорта у перекрестков и т.п., в том числе показатели экономического и экологического плана.

2. Принципы комплексного использования технических средств организации дорожного движения.

Основные принципы комплексного использования ТСОДД предполагают[140]:

- комплексный учет транспортных факторов при выработке архитектурно-планировочных решений, развитие долгосрочного взаимоувязанного градостроительного и транспортного планирования с учетом прогнозируемых транспортных потоков;
- транспортное зонирование городских территорий, использование системы административных и экономических механизмов для ограничения использования личного автотранспорта в наиболее загруженных зонах;
- разделение дорожной сети на 3 уровня функциональных городских дорог: сеть городских автомагистралей, сеть внутрирайонных дорог, сеть местных (внутриквартальных) дорог. Привязка методов и средств ОДД к каждому уровню;

---

140 Донченко В.В. Проблемы обеспечения устойчивости функционирования городских транспортных систем. –М.: ИКФ "Каталог", 2005 – 184 стр.

- внедрение элементов платности пользования дорожной сетью, включая взимание платы за въезд в центральную часть городов;
- выработку и реализацию эффективной парковочной политики;
- комплексное опережающее развитие систем общественного пассажирского транспорта как альтернативы росту числа личных автомобилей; развитие систем скоростного и внеуличного пассажирского транспорта, инфраструктуры немоторизованных видов транспорта;
- развитие систем городской грузовой логистики. Создание в пригородных зонах крупных терминалов и распределительных центров для вывода из города складов и большегрузного транспорта;
- совершенствование правовой базы, обеспечивающей реализацию транспортной политики крупнейших городов с учетом их специфических особенностей.

3. Правила применения технических средств организации дорожного движения.

Основные правила применения ТСОДД в Российской Федерации регламентируются национальным стандартом по ГОСТ Р 52289-2004[141].

Данный стандарт устанавливает правила применения дорожных знаков по ГОСТ Р 52290[142], дорожной разметки по ГОСТ Р 51256[143], дорожных светофоров по ГОСТ Р 52282[144], а также дорожных ограждений и направляющих устройств на всех улицах и дорогах.

Дорожные знаки классифицируют по информационно-смысловому содержанию, а также по ряду других признаков, связанных с особенностями их конструктивного исполнения. Каждому виду присвоен номер, состоящий из цифр, означающих первое число – номер группы, второе – номер дорожного знака в группе. В соответствии с действующим ГОСТом принято 8 групп дорожных знаков:

- предупреждающие;
- приоритета;
- запрещающие;
- предписывающие;
- особых предписаний;
- информационные;
- сервиса;
- дополнительной информации (таблички).

---

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

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

143 ГОСТ Р 51256-2011 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования.

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

Независимо от конструкции знака, времени суток, погодных и дорожных условий должно быть обеспечено своевременное восприятие водителем передаваемой знаком информации. Поэтому стандартом предусмотрены для дорожных знаков одной и той же группы четыре типоразмера.

С мая 2019 года по ГОСТ Р 58398-2019[145], наряду с четырьмя традиционными типоразмерами дорожных знаков вводятся два уменьшенных: 400х400 мм и 500х500 мм. Их разрешается устанавливать только на «нескоростной сети дорог» в центральной части городов, зонах исторической застройки.

В России, как и во многих других странах, присоединившихся к международным соглашениям, приняты символические дорожные знаки. Но вместе с тем, некоторые информационные знаки наряду с общепринятыми символами имеют текстовое содержание индивидуального характера. Такие знаки индивидуального проектирования информируют водителя о направлениях движения или расстояниях до объектов.

В соответствии с действующими стандартами знаки могут изготавливаться:

- с использованием световозвращающих материалов;
- с внутренним освещением;
- с внешним освещением.

Допускается изготавливать знаки, как односторонними, так и двусторонними, а также размещать изображения знаков на щите прямоугольной формы. При этом, элементы изображения черного и серого цветов знаков не должны обладать световозвращающим эффектом.

По ГОСТ 32865-2014[146] могут изготавливаться и устанавливаться знаки переменной информации. Данный стандарт распространяется на знаки переменной информации, предназначенные для установки на автомобильных дорогах общего пользования с целью информирования о дорожных условиях, режимах движения участников дорожного движения в реальном времени, и устанавливает технические требования к ним.

Знаки с переменной информацией должны обеспечивать отображение дорожного знака с размером окружности или длиной стороны изображения 900 мм и более. Знак должен обеспечивать распознавание графической информации при любых погодных условиях и в любое время суток при движении транспортных средств с максимально разрешенной на данном участке дороги скоростью. На поверхности знака не должно быть неработающих источников света, затрудняющих восприятие информации. Расстояние видимости знака должно быть не менее 100 м. Не допускается применение затухающих, рассеивающихся, растворяющихся или движущихся изображений

---

145 ГОСТ Р 58398-2019 Экспериментальные технические средства организации дорожного движения. Типоразмеры дорожных знаков. Виды и правила применения дополнительных дорожных знаков. Общие положения.

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

Дорожная разметка делится на горизонтальную и вертикальную. Каждому виду разметки присвоен номер, состоящий из цифр, означающих первое число – номер группы (1 – горизонтальная, 2 – вертикальная), второе – номер разметки в группе, третье – разновидность разметки.

Горизонтальная разметка может быть постоянной (белого и желтого цвета) и временной (оранжевого цвета).

Горизонтальная разметка, как правило, применяется на дорогах с усовершенствованными покрытиями, имеющих проезжую часть шириной 6 м и более при интенсивности движения 1000 авт./сутки и более.

К вертикальной разметке относятся линии, наносимые на элементы дорожных сооружений, обстановки дорог и различных предметов, которые представляют опасность для движения, с целью предупреждения наезда на них транспортных средств.

Форму, цвет, размеры и технические требования к разметке устанавливает ГОСТ Р 51256-99.

Дорожные ограждения согласно ГОСТ Р 52289-2004 могут быть удерживающими и ограничивающими.

Удерживающие ограждения могут быть барьерного типа и парапетного, их устанавливают:

- на обочинах автомобильных дорог;
- на газоне, полосе между тротуаром и бровкой земляного полотна, тротуаре городской дороги или улицы;
- с обеих сторон проезжей части мостового сооружения;
- на разделительной полосе автомобильной дороги, городской дороги или улицы, мостового сооружения.

Высота удерживающих ограждений должна быть:

- на автомобильных дорогах, городских дорогах и улицах, разделительных полосах мостового сооружения (при отсутствии тротуаров и служебных проходов) – 0,75 – 1,10 м;
- на мостовых сооружениях на автомобильных дорогах, городских дорогах и улицах (при отсутствии тротуаров и служебных проходов) – 1,10 – 1,50 м;
- на мостовых сооружениях на автомобильных дорогах, городских дорогах и улицах (при наличии тротуаров и служебных проходов) – 0,60 – 1,30 м.

Ограничивающие пешеходные ограждения применяют:

- перильного типа или сетки на разделительных полосах шириной не менее 1 м между основной проезжей частью и местным проездом – напротив остановок общественного транспорта с подземными или надземными пешеходными переходами в пределах длины остановочной площадки, на протяжении не менее 20 м в каждую сторону;
- перильного типа – у наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием с двух сторон дороги, на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от пешеходного перехода, а также на участках, где

интенсивность пешеходов превышает 1000 чел./ч на одну полосу тротуара при разрешенной остановке или стоянке транспортных средств и 750 чел./ч – при запрещенной остановке или стоянке.

4. Временные технические средства организации дорожного движения.

На автомобильных дорогах общего пользования ТСОДД, на временной основе применяются в соответствии с ГОСТ 32758-2014[147], устанавливающим технические требования и правила применения временных ТСОДД.

По ГОСТ Р58350-2019[148] организуется временная схема ОДД в местах производства работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию дорог, а также других работ, требующих временного изменения ОДД на автомобильных дорогах общего пользования, дорогах городских и сельских поселений, железнодорожных переездах.

При проведении долгосрочных и краткосрочных работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию дорог, а также других работ на участках проезжей части обочин, откосов земляного полотна, разделительной полосы, тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек, трамвайных путей и железнодорожных переездов для обустройства эоны работ используют временные ТСОДД.

В эоне работ можно использовать специальные технические средства, имеющие функции фото и киносъемки, видеозаписи для фиксации нарушений правил дорожного движения.

Обустройство эоны работ непосредственно перед началом работ в следующем осуществляют порядке:

- информационные щиты и динамические информационные табло;
- дорожные знаки.
- дорожные светофоры;
- дорожная разметка;
- ограждающие устройства;
- направляющие устройства.

Временные дорожные знаки должны соответствовать требованиям ГОСТ 32945, изображения, символы и надписи, фотометрические и характеристики которых должны соответствовать ГОСТ Р 52290, светофоры – ГОСТ 33385 их типы и исполнение – ГОСТ Р 52282, размещение и режим работы – ГОСТ Р 52289, сигнал звукового устройства, дублирующий разрешающий сигнал светофора для пешеходов, – ГОСТ Р ИСО 23600, разметка – ГОСТ 32953, форма, размеры и цвет которой должны соответствовать ГОСТ Р 51256, сигнальные фонари – ГОСТ 32758.

---

147 ГОСТ 32758-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические требования и правила применения.

148 ГОСТ Р58350-2019. Дороги автомобильные общего пользования. Технические средства организации дорожного движения в местах производства работ. Технические требования. Правила применения.

Дорожные конусы, пластины, сигнальные вехи, сепараторы (делиниаторы) должны соответствовать требованиям ГОСТ 32758, дорожные тумбы – ГОСТ 32759. Технические средства автоматической фотовидеофиксации должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 57144.

Допускается применять передвижные комплексы с дополнительными средствами сигнализации: динамические информационные табло, дополнительные сигнальные фонари (диаметром от 150 до 240 мм), позволяющие сигнализировать о необходимости заблаговременного перестроения (стрела влево или вправо) и об отсутствии возможности продолжения движения в том ряду, в котором установлен комплекс (крест).

Временные дорожные светофоры на участке проведения долгосрочных работ применяют для:

- регулирования дорожного движения в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289;
- поочередного пропуска транспортных потоков встречных направлений по одной полосе;
- движения пешеходов через проезжую часть в случае переноса или устройства новых пешеходных переходов на период временного изменения организации движения.

Вопросы для самоконтроля.

1. Основные виды исполнительных ТСОДД и правила их применения.
2. Основные принципы комплексного использования ТСОДД в транспортной политике.
3. Конструктивные особенности дорожных знаков, в том числе с переменной информацией.
4. Типы разметки и удерживающих ограждений.
5. Реализация временной схемы ОДД в местах производства работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию дорог.

ЛЕКЦИЯ 4.8 Задачи мониторинга управления распределением транспортных средств на дорогах средствами светофорного регулирования.

Примерный план занятий:

1. Проблема перегрузки дорожных сетей и задачи мониторинга светофорного регулирования.
2. Потребительские свойства как основные показатели качества координированного управления светофорными объектами.
3. Уровень БДД при светофорном регулировании.
4. Мониторинг с использованием видеоизображений и систем фиксации нарушений ПДД.
5. Мониторинг светофорных объектов и координированного управления в реальном времени с применением динамического моделирования.
6. Применение методологии проведения технического учёта автомобильных дорог для мониторинга.
7. Автоматизация процесса мониторинга и последующей обработки информации.

Учебный материал к лекции 4.8

1. Проблема перегрузки дорожных сетей и задачи мониторинга светофорного регулирования.

Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года[149] содержит тезис о том, что «Федеральные автомобильные дороги исчерпали свою пропускную способность. С превышением нормативной загрузки эксплуатируется 13 тыс. км дорог, особенно на подходах к крупнейшим городам, что составляет почти 29 процентов протяженности сети. Местная дорожная сеть развита недостаточно, поэтому значительная часть локальных перевозок производится по федеральным дорогам. Ускорение автомобилизации страны пока не привело к соответствующему росту объемов строительства и реконструкции дорожной сети, а ремонт автомобильных дорог в последние годы даже несколько сократился.»

Выбор приоритетных направлений деятельности и наиболее эффективных мероприятий должен проводиться на основе данных мониторинга условий движения, который проводится в соответствии с требованиями Федерального закона № 443-ФЗ[150]. Частичный, но не исчерпывающий, перечень задач, для решения которых должны применяться данные мониторинга, приведены в таблице 4.8.1.

Решение проблемы перегрузки дорожных сетей по каждому из направлений в той или иной мере связано с функционированием светофорных объектов (как правило в составе АСУ ДД и ИТС) и мониторингом возможностей распределения транспортных средств на дорогах средствами светофорного регулирования.

---

149 Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р.

150 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Система мониторинга светофорных объектов, локального и координированного управления. Светофорный объект является составной частью системы автоматизированного мониторинга условий дорожного движения и ее, в свою очередь, следует рассматривать как составную часть деятельности по ОДД.

Таблица 4.8.1. Задачи, решаемые различными группами пользователей с использованием данных мониторинга.

№ п/п	Группа пользователей	Состав задач с использованием данных мониторинга
1	Должностные лица органов исполнительной власти, курирующие транспортную отрасль и вопросы безопасности	- разработка программ развития дорожной сети и транспортной инфраструктуры, КСОДД, программ и мероприятий по обеспечению БДД; - формирование установленной отчетности по основным показателям, характеризующим состояние транспортного комплекса.
2	Проектные, строительные и эксплуатирующие организации в дорожной сфере и сфере дорожно-транспортной инфраструктуры	- оценка соответствия состояния ДС и дорожно-транспортной инфраструктуры нормативным требованиям, планирование и реализация мероприятий по поддержанию функционального и эксплуатационного состояния в соответствии с требованиями. - оценка условий движения и уровня БДД на объектах мониторинга требованиям социально-экономического развития, разработка предложений по развитию дорожно-транспортной инфраструктуры; - организация и управление дорожным движением, в том числе с использованием автоматизированных систем, диагностика и поддержание в исправном состоянии технических средств регулирования дорожного движения;
3	Участники дорожного движения	Актуальное и достоверное информационное обеспечение: - о загруженности дорожной сети (средней скорости движения); - о состоянии метеорологической обстановки; - о возникновении затруднений в движении на конкретном направлении (ДТП, дорожные работы), рекомендации по выбору направления движения оценка затрат времени; - информирование о наличие парковочных мест по ходу движения. - расчет персонального маршрута по разрешенным направлениям движения и определенному критерию оптимальности. - информация о маршрутах и графике движения ГНПТ, в том числе для лиц с ограниченными возможностями.

Мониторинг осуществляется в соответствии с порядком мониторинга дорожного движения[151] путем визуального и стационарного видеонаблюдения, установки и использования детекторов транспортных потоков, средств измерений, в том числе передвижных дорожных лабораторий, оборудования фотосъемки, использования технических средств и компонентов ИТС, спутниковой навигационно-мониторинговой системы ГЛОНАСС.

---

151 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18.04.2019 г. № 114 «Об утверждении Порядка мониторинга дорожного движения».

Мониторинг светофорного регулирования проводится в целях обоснования выбора мероприятий по ОДД, формирования комплекса мероприятий, направленных на обеспечение эффективности ОДД, осуществляется специалистами по организации и мониторингу дорожного движения посредством сбора, обработки, накопления и анализа необходимых параметров дорожного движения.

Данные мониторинга светофорного регулирования используются при решении задач по:

а). оценке состояния дорожного движения и эффективности его организации;

б). выявлению и прогнозированию развития процессов, влияющих на эффективность организации дорожного движения;

в). оценке качества реализации мероприятий, направленных на обеспечение эффективности организации дорожного движения;

г). контролю в сфере организации дорожного движения.

2. Потребительские свойства как основные показатели качества координированного управления светофорными объектами.

С позиций потребителя наиболее важным являются обеспеченные дорогой транспортно-эксплуатационные показатели, обеспеченные, в том числе, координированным управлением: непрерывность, скорость, удобство и безопасность движения, пропускная способность и уровень загрузки. Обеспеченные дорогой скорость и безопасность движения относятся к основным потребительским свойствам дорог, определяющим их качество и состояние.

При проектировании дорог в технико-экономических расчетах при организации движения автомобильных перевозок, а также при оценке транспортно-эксплуатационного состояния дорог используют различные понятия и значения скоростей. Для проектирования автомобильных дорог наибольшее значение имеют расчётная (или проектная) и средняя скорость транспортного потока.

Все элементы дороги и их сочетания должны быть запроектированы так, чтобы одиночный автомобиль имел возможность безопасно двигаться на всех участках дороги с расчётной скоростью при благоприятных погодных условиях и состоянии дорожного покрытия.

Фактическая средняя скорость транспортного потока определяет все основные показатели эффективности автомобильных перевозок: время доставки грузов и пассажиров, производительность автомобилей, себестоимость перевозок и т.д. С другой стороны, действительная (фактическая) скорость движения интегрально отражает влияние всех геометрических параметров и транспортно-эксплуатационных характеристик дороги, а также транспортного потока и состояния погоды в данный момент времени на условия и режим движения автомобилей.

Потребительские свойства вытекают из основных характеристик, учитываемых при мониторинге и эксплуатации ИТС и АСУДД:

– состав транспотного потока;

- интенсивность движения транспортных (пешеходных) потоков, (ед/ч);
- объем движения (т.е. суммарное количество транспортных средств, прошедших через сечение дороги за определенный период времени), (авт/ч);
- скорость транспортного средства на заданном участке дороги и за заданный промежуток времени любой длительности, (км/ч);
- плотность транспортного потока на заданном участке дороги за заданный промежуток времени, (авт/км);
- задержки движения, (с);
- длина очереди автомобилей у перекрестка в заданном направлении движения, (авт);
- максимальная интенсивность разъезда очереди при полностью насыщенной фазе (поток насыщения), (ед/ч).

Для изучения характеристик движения используются следующие методы обследования:

- натурные обследования, направленные на получение исходных данных для улучшения ОДД;
- расчетные методы, позволяющие определить характеристики транспортного потока по формулам с использованием исходных данных, полученных при натурных обследованиях;
- разработка компьютерной имитационной модели.

3. Уровень БДД при светофорном регулировании.

Светофорное регулирование является одним из эффективных методов повышения БДД и регулирования транспортных и пешеходных потоков[152]. Светофорные объекты, использующие автоматические переключатели светофорных сигналов и работающие в одном или нескольких жестких или адаптивных режимах, проектируют на пересечениях улиц и автомобильных дорог. При значительном взаимном удалении светофорных объектов друг от друга такой способ регулирования дает хорошие результаты. Необходимыми условиями для этого являются обоснованная установка светофора и оптимальное назначение режима его работы в зависимости от объемов транспортного и пешеходного движения и планировочной характеристики пересечения автомобильных дорог.

Традиционно для оценки уровня безопасности на сети дорог используются методики, основанные на обобщении и анализе статистических данных о ДТП. В этом случае уровень БДД на участках со светофорным регулированием определяется повышенным количеством происшествий.

Наряду с этим, опасность возникновения ДТП определяется и характеристиками дорожного движения. Такими характеристиками могут быть участки:

---

152 ОДМ 218.6.003-2011 Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах.

- где создается несоответствие между скоростями движения на них и на остальной дороге;
- где возможны скорости, которые могут превысить безопасные пределы;
- где отсутствуют оборудованные пешеходные переходы в необходимых местах и возможно неожиданное появление пешеходов на проезжей части.

На российских дорогах общего пользования оценка дорожной ситуации осуществляется в соответствии с требованиями ОДМ 218.4.005-2010[153]. В соответствии с данными ОДМ, мониторинг концентрируется на оценке уровня содержания дорог – показателях, отражающих определенное состояние конструктивных элементов автомобильных дорог в тесной связке с создаваемыми условиями для движения автомобилей.

Согласно ГОСТ Р 52289-2004[154] светофорное регулирование на автомобильных дорогах рекомендуется применять, если на пересечении автомобильных дорог в одном уровне совершено не менее трех ДТП за последние 12 месяцев, которые могли быть предотвращены при наличии светофорной сигнализации.

4. Мониторинг с использованием видеоизображений и систем фиксации нарушений правил дорожного движения.

Анализ видеоизображений в режиме реального времени позволяет более эффективно управлять движением транспортных средств на перекрестках, в тоннелях, на автострадах и в городах. Работа светофоров может быть согласована с фактическим транспортным потоком. Оперативное обнаружение ДТП позволяет быстро направлять спасателей к месту аварий и предупреждать остальных участников дорожного движения, избегая повторных ДТП.

Когда объект (транспортное средство или пешеход) попадает в зону обнаружения, система запускает процесс локализации причин, обрабатывая видеоконтент специальными алгоритмами, генерирующими различную информацию о дорожном движении: данные о присутствующих объектах, данные о происшествиях, данные для статистической обработки, данные для анализа до и после происшествий. Данные о дорожном движении, сжатые изображения и сигналы передаются в аппаратную технического контроля. Систему можно настроить так, чтобы в действие приводились сторонние системы, такие как светофоры, электронные указатели движения и прочие средства управления транспортом. При генерации сигнала специалист в аппаратной получает визуальное изображение происходящего, так что он может определить, что произошло и принять необходимые меры.

---

153 ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» (Утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 12.01.2011 г. № 13-р).

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

В качестве вспомогательного инструмента при мониторинге светофорных объектов используется видеонаблюдение за работой светофорного объекта.

В целом, системы видеомониторинга можно разделить на 2 класса:

– система телеобзора

– система видеонаблюдения и фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения.

На основании данных телеобзора предполагается визуальная оценка параметров дорожного движения, оценка общей загрузки светофорного объекта, визуальная оценка работоспособности объекта.

Системы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения, установленные на регулируемом перекрестке позволяют решать сразу несколько задач:

а) визуальная оценка состояния транспортного потока;

б) дополнительный контроль работоспособности всех сигналов светофора при фиксации нарушения проезда на красный свет;

в) повышение БДД.

Отдельно следует выделить комплексы, выполняющие функции светофора и системы видеонаблюдения. Конструктивно представляют собой единое техническое решение в форм-факторе светофора по ГОСТ Р 52282-2004[155] с интегрированной камерой, направленной в направлении свечения сигнала светофора. При применении таких устройств могут решаться следующие задачи мониторинга:

а) визуальная оценка состояния транспортного потока в каждом направлении образования очереди;

б) косвенный контроль работоспособности светофора за счет единого источника питания;

в) повышение БДД, в том числе за счет фиксации нарушений правил дорожного движения;

г) выполнение функций детектора транспорта.

5. Мониторинг светофорных объектов и координированного управления в реальном времени с применением динамического моделирования.

Современные системы динамического моделирования позволяют оценивать дорожную ситуацию в реальном времени на основании данных детекторов транспорта. Хранящиеся данные замеров интенсивностей движения необходимы для проверки соответствия модельного расчета реальной ситуации на этапе калибровки модели.

Система мониторинга реального времени структурно состоит из нескольких подсистем (рисунок 4.8.2).

---

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

Программное обеспечение для разработки динамической модели реального времени обладает следующими возможностями:

– моделирование и визуализация текущей транспортной ситуации (скорость движения, плотность транспортных потоков, наличие заторов);

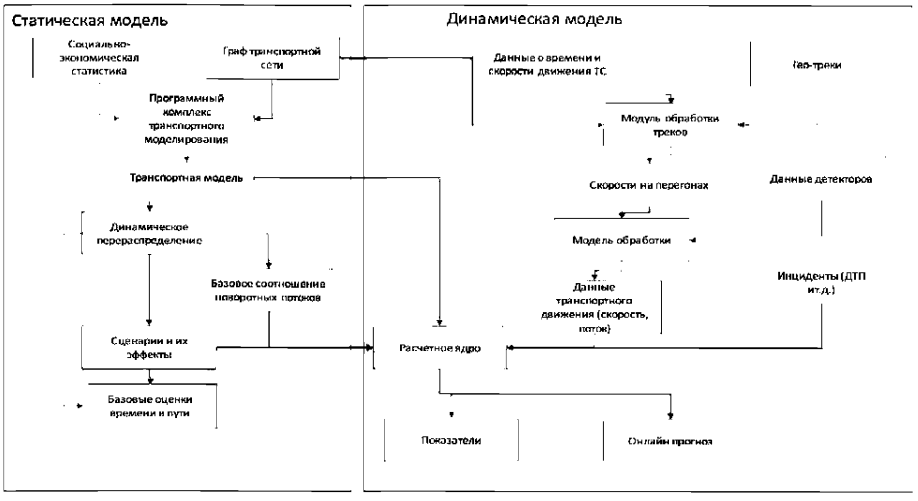


Рисунок 4.8.2 - Общая схема работы системы мониторинга в реальном времени.

– моделирование и визуализация краткосрочных прогнозов (на ближайший час) на основе поступающих данных с детекторов и данных о скорости движении транспортных средств;

– моделирование и визуализация среднесрочных прогнозов (на ближайшие дни) на основе предварительных типовых расчетов макромодели и учета заранее известных событий на сети (значительные изменение в погодных условиях, долгосрочные ремонтные работы и т.д.);

– определение сценариев краткосрочного развития транспортной ситуации и их сравнение в целях оптимального реагирования в непредвиденных ситуациях, в том числе, прогнозирование заторов впоследствии непредвиденных событий;

– определение оптимального маршрута в сети между двумя точками в режиме реального времени, исходя из времени в пути, времени отправления и других показателей, с учетом прогноза транспортной ситуации;

– автоматизированный и ручной ввод событий на транспортной сети, и их учет в прогнозе (ДТП, ремонтные работы, погодные условия и пр.);

Таким образом, путем непрерывного моделирования ситуации на основании известных планов координации возможно получение информации о соответствии расчетной скорости движения на участке координации по значениям, рассчитанным моделью, фактической скорости на участке, измеренной детекторами.

Методология выполнения работ с применением системы динамического моделирования включает:

- импорт данных в специальную базу данных для анализа исторических данных детекторов;
- первоначальный статистический анализ данных детекторов;
- проверка на наличие пробелов данных;
- агрегирование данных;
- импорт агрегированных данных как средние суточные кривые в модели;
- проверка достоверности импортированных данных детекторов относительно количества полос и наличия светофорного объекта;
- проверка достоверности импортированных данных посредством анализа информации с соседних детекторов.

По результатам автоматизированной обработки данных детекторов может быть получен отчет по каждому из детекторов (показывает количество неполученных данных в сутки, географическое местоположение и фундаментальную диаграмму интенсивность – скорость) а также выполнен графический анализ динамики поступления данных с детектора.

Результаты анализа используются при калибровке динамической транспортной модели. Таким образом, возможна оценка существующего режима работы светофорного объекта, а также, моделирование прогнозной ситуации при изменении режима работы на основании актуальных достоверных данных.

6. Применение методологии проведения технического учёта автомобильных дорог для мониторинга.

Методология проведения технического учёта автомобильных дорог общего пользования приведена в РД 0219.1.12-2000[156].

В соответствии с данными рекомендациями паспортизация автомобильной дороги проводится с целью получения данных о наличии дорог и дорожных сооружений, а также их техническом уровне. Техническому учёту и паспортизации подлежат все дороги общего пользования независимо от принадлежности, состояния и вида покрытия. Паспортизация может быть первичной или полной, в зависимости от того, проводилась она ранее или нет.

При первичной паспортизации выполняется сбор информации по основным элементам дороги, характеризующим технический уровень автомобильной дороги и сооружений на ней, а также данные, которые можно получить без специальных исследований и оборудования.

Полная паспортизация выполняется с целью расширения информации, полученной при первичной паспортизации. По решению заказчика полная паспортизация может выполняться без предварительного проведения первичной.

---

156 РД 0219.1.12-2000. «Порядок проведения технического учёта и паспортизации автомобильных дорог общего пользования».

При первичной и полной паспортизации выполняется сбор данных по следующим элементам дороги: общие сведения о дороги, параметры плана и продольного профиля, пересечения и примыкания, земляное полотно, дорожная одежда, искусственные сооружения, обустройство и защитные сооружения, здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб, инженерные коммуникации.

7. Автоматизация процесса мониторинга и последующей обработки информации.

Современные аппаратно-программные средства транспортного моделирования имеют встроенные функции[157]:

- для оценки уровня потенциальной опасности на объекте проектирования при принятых решениях по организации и управлению движением;
- для расчета интенсивностей движения различных категорий участников движения и уровня загрузки элементов улично-дорожной сети, параметры, характеризующие условия движения;
- для определения параметров, характеризующих уровень транспортного обслуживания отдельных территорий и/или объектов (прежде всего время сообщения при перемещении до рассматриваемой территории и/или объекта из заданных точек).

С использованием этих возможностей в системе мониторинга работы светофорных объектов и распределения транспортных средств по дорожной сети должны быть реализованы как минимум три вида анализа и обобщения данных:

- анализ и обобщение данных для выработки различных вариантов стратегических решений по управлению транспортными потками;
- анализ и обобщение данных для выработки типовых алгоритмов управления штатными ситуациями;
- анализ и обобщение данных для оперативной оценки ситуации и выработки решений для внештаных ситуаций;

Автоматизация процесса сбора и последующей обработки информации позволяет существенно ускорить процесс получения обработанных данных, с помощью которых проводятся дальнейшие исследования в области АСУДД (обследование объекта управления, дальнейший прогноз параметров системы и т.п.).

Обработка результатов измерений независимо от методов исследований заключается в представлении полученных данных в виде графиков, картограмм, сводных таблиц, протоколов. Обработку данных выполняют с использованием компьютерной техники. В результате получают матрицу корреспонденций для различных категорий транспортных средств, выявляют все маршруты движения

---

[157] Методические рекомендации по использованию программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения», одобрены секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 9.12.2016 г. № 54).

транспортных средств по сети дорог, определяют интенсивность движения, время проезда, скорость сообщения по всем маршрутам и их элементам (между постами наблюдения).

По результатам обследования распределения транспортных потоков по сети дорог целесообразно подготовить следующие графические материалы, которые выполняются на подоснове схемы города, разделенной на условные транспортные районы:

- матрицы корреспонденций (отдельно для легковых и грузовых автомобилей);
- схемы основных маршрутов транспортных потоков (только для легковых и грузовых автомобилей);
- картограмму интенсивности движения по сети дорог;
- картограмму скоростей сообщения по сети дорог

Вопросы для самоконтроля.

1. Взаимосвязь мониторинга функционирования светофорных объектов и возможностей распределения транспортных средств на дорожной сети средствами светофорного регулирования.
2. Основные характеристики, учитываемыми при мониторинге светофорных объектов.
3. Какие классы систем видеомониторинга применяются для мониторинга светофорных объектов?
4. Основные компоненты системы мониторинга светофорных объектов в реальном времени.
5. Методология выполнения работ по мониторингу с применением системы динамического моделирования.

5. ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

ЛЕКЦИЯ 5.1 Особенности территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры с учетом различных видов территориально-планировочной структуры городов.

Примерный план занятий:

1. Цели и задачи территориального планирования.
2. Мероприятия по территориальному планированию.
3. Инженерное обеспечение территории
4. Согласование решений задач развития транспортных инфраструктур.
5. Карта планируемого развития транспортных инфраструктур.
6. Зоны с особыми условиями использования территорий, связанных с транспортными инфраструктурами.
7. Рекомендации по подготовке документов территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры субъекта Российской Федерации.

Учебный материал к лекции 5.1.

1. Цели и задачи территориального планирования.

Градостроительный кодекс Российской Федерации определяет территориальное планирование как планирование развития территорий, в том числе, для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения.

Собственно, градостроительная деятельность базируется на принципах:

- обеспечения комплексного и устойчивого развития территории на основе территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории;
- обеспечения сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов при осуществлении градостроительной деятельности;
- обеспечения инвалидам условий для беспрепятственного доступа к объектам социального и иного назначения;
- осуществления градостроительной деятельности с соблюдением требований охраны окружающей среды и экологической безопасности.

Основные цели территориального планирования – разработка генерального плана городского поселения и его развитие в границах муниципального района заключается в создании дальнейших планировочных возможностей повышения эффективности управления развитием территории города.

Достижение основной цели должно способствовать созданию устойчивого развития города на основе согласованного рационального его развития с учетом

сохранения и создания благоприятной среды жизнедеятельности для современного и будущего населения, обеспечивая благоприятные условия социального и экономического развития общества.

2. Мероприятия по территориальному планированию в виде перечня и параметров (характеристик) зон планируемого размещения элементов транспортных инфраструктур.

Согласно пункту 2 статьи 9 Градостроительного кодекса Российской Федерации, документы территориального планирования подразделяются на:

1) документы территориального планирования Российской Федерации;
2) документы территориального планирования субъектов Российской Федерации;
3) документы территориального планирования муниципальных образований.

Содержание схем территориального планирования связано с приоритетами, обозначенными в программах социально-экономического развития федерального и регионального значения (рисунок 5.1.1).

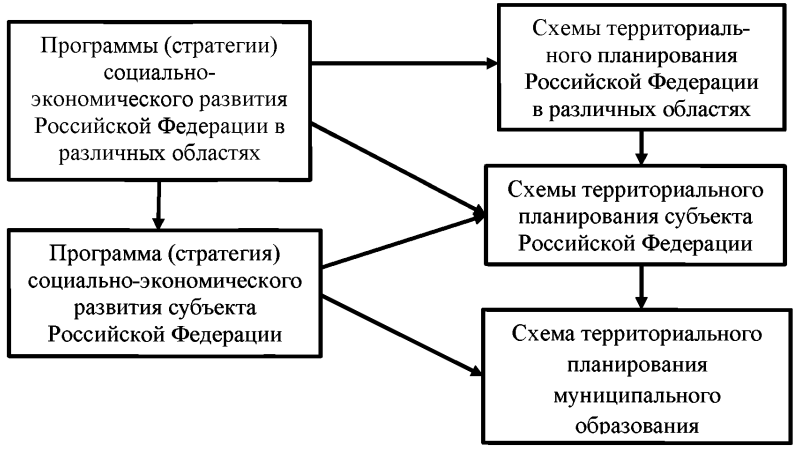


Рисунок 5.1.1 - Взаимосвязь документов территориального планирования и программ социально-экономического развития

В настоящее время на федеральном и региональном уровне утверждены и реализуются программы и стратегий развития по большинству основных направлений, в том числе стратегии развития транспортной сферы.

Выбор направлений развития транспортной системы базируется на планах долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации, бюджетных посланиях Президента Российской Федерации, а также на широком спектре документов, определяющих перспективные направления развития общества и экономики России.

Состав и содержание мероприятий территориального планирования формируется, исходя из целей и задач, поставленных перед схемой

территориального планирования, а также программных направлений в развитии той или иной отрасли, указанных в документах территориального планирования более высокого административно-территориального уровня, стратегиях и программах социально-экономического развития.

Важными мероприятиями, находящих свое отражение в большинстве документов территориального планирования, являются:

1. предложения по развитию транспортно-коммуникационного каркаса;
2. функциональное зонирование в рамках развития транспортной инфраструктуры.

Развитие транспортной инфраструктуры невозможно без усовершенствования дорог различных категорий. Для определения путей развития транспортной инфраструктуры следует определить основные стратегические направления и приоритеты ее развития. На основе определенных стратегических направлений составляется перечень мероприятий по обеспечению развития транспортной инфраструктуры.

При разработке единой стратегии в области землепользования и транспорта важно понимание того, на что направлена стратегия. Цели определяют направления усовершенствования, помогают выявить проблемы, играют роль ограничений, обеспечивают основу для оценки альтернативных решений.

3. Инженерное обеспечение территории.

Инженерная структура территории, то есть совокупность транспортных, водохозяйственных, энергетических и других коммуникаций и сооружений, обслуживающих социально-экономический комплекс территории и способствующих эффективному его функционированию, представляет собой чрезвычайно сложную для проектирования систему. В проектных решениях, как правило, больше внимания отводят учету и анализу функционального содержания инженерной инфраструктуры, ее пространственному размещению.

Сложность планировочной структуры большинства районов предопределяет и трудности в функциональном использовании их территории. В этих условиях выбор рациональных трасс транспортных и инженерных коммуникаций, местоположение соответствующих сооружений и устройств диктуется не только их функциональным назначением, но и стремлением «вписать» их в планировочную структуру района, увязав с важнейшими функциональными зонами.

Главная задача разработки транспортного раздела в схемах и проектах территориального планирования состоит в приведении транспортной сети в соответствии с использованием территории (расселением, размещением промышленных и других объектов, развитием сельскохозяйственных территорий и др.).

К наиболее важным вопросам проектирования транспортных систем следует отнести:

- прогнозирование потребности в пассажирских и грузовых перевозках;

- согласование работы всех видов и категорий транспорта по объемам перевозок, месту и времени;
- повышение скорости перевозок пассажиров и грузов;
- повышение удобств пересадок для пассажиров и сокращения трудоемкости передачи грузов с одного вида транспорта на другой;
- максимальное сохранение окружающей среды, снижение уровня вредных воздействий транспорта;
- пропорциональное развитие общественного пассажирского и индивидуального транспорта.

Важной проблемой, сопутствующей разработке схем территориального планирования, остается координация систем городского и районного транспорта. При этом ввиду сложности задачи вопросы организации транспортных связей необходимо решать путем разработки нескольких вариантов и выбора из них оптимальных.

4. Согласование решений задач развития транспортных инфраструктур.

Эффективное управление транспортной инфраструктурой и модернизация транспортного комплекса требуют согласования региональных транспортных стратегий на этапе их формирования.

Для повышения согласованности стратегических документов транспортного комплекса Российской Федерации, Министерством транспорта Российской Федерации разработаны методические рекомендации по разработке региональных транспортных стратегий, регламентам их согласования и механизмам корректировки[158] в увязке с Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года[159]. Данный документ содержит рекомендации по подготовке региональных транспортных стратегий в интересах скоординированного развития транспортной системы России на федеральном, региональном уровнях.

Разработка региональных транспортных стратегий позволит сформировать обоснования проектов реконструкции и развития не только региональной, но и федеральной транспортной инфраструктуры, отвечающих социальным и экономическим интересам развития страны и регионов. В этой связи роль региональных транспортных стратегий будет заключаться в детализации и уточнении мер и механизмов реализации в регионах Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года, а также в обеспечении эффективного согласованного и сбалансированного развития региональных транспортных систем как составных частей единой транспортной системы страны.

---

158 Методические рекомендации по разработке (корректировке) региональных программ субъектов Российской Федерации в сфере дорожного хозяйства. Опубликовано Министерством транспорта Российской Федерации 16.09.2015 г.

159 Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 2211.2008 г. № 1734-р.

5. Карты и схемы планируемого развития транспортных инфраструктур.

Документами территориального планирования Российской Федерации являются схемы территориального планирования Российской Федерации в различных областях, в том числе области автомобильных дорог федерального значения.

Схемы территориального планирования Российской Федерации могут разрабатываться на основании нормативных правовых актов Президента Российской Федерации или нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации.

Схемы территориального планирования Российской Федерации содержат положения о территориальном планировании, карты планируемого размещения объектов федерального значения.

К схемам территориального планирования Российской Федерации прилагаются материалы по их обоснованию в текстовой форме и в виде карт. Указанные карты составляются применительно к территории, в отношении которой разрабатывается схема территориального планирования Российской Федерации.

Материалы по обоснованию схем территориального планирования Российской Федерации в текстовой форме содержат:

1) сведения о стратегиях (программах) развития отдельных отраслей экономики, приоритетных национальных проектах, межгосударственных программах (при их наличии), для реализации которых осуществляется создание объектов федерального значения;
2) обоснование выбранного варианта размещения объектов федерального значения на основе анализа использования соответствующей территории, возможных направлений ее развития и прогнозируемых ограничений ее использования;
3) оценку возможного влияния планируемых для размещения объектов федерального значения на комплексное развитие соответствующей территории.

Материалы по обоснованию схем территориального планирования Российской Федерации в виде карт отображают:

1) местоположение существующих и строящихся объектов федерального значения в соответствующей области;
2) границы субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, на территориях которых планируется размещение объектов федерального значения в соответствующей области;
3) объекты капитального строительства, иные объекты, территории, зоны, которые оказали влияние на определение планируемого размещения объектов федерального значения, в том числе:
   а) планируемые для размещения объекты регионального значения, объекты местного значения в соответствии с документами территориального планирования двух и более субъектов Российской

Федерации, документами территориального планирования субъекта Российской Федерации, документами территориального планирования муниципальных образований;

б) особые экономические зоны;

в) особо охраняемые природные территории федерального, регионального, местного значения;

г) территории объектов культурного наследия;

д) зоны с особыми условиями использования территорий;

е) территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

ж) иные объекты, иные территории и (или) зоны.

6. Зоны с особыми условиями использования территорий, связанных с транспортными инфраструктурами.

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации[160], зоны с особыми условиями использования территорий устанавливаются в целях:

1) защиты жизни и здоровья граждан;
2) безопасной эксплуатации объектов транспорта, связи, энергетики, объектов обороны страны и безопасности государства;
3) обеспечения сохранности объектов культурного наследия;
4) охраны окружающей среды, в том числе защиты и сохранения природных лечебных ресурсов, предотвращение загрязнения, засорения, заиления водных объектов и истощения их вод, сохранение среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира;
5) обеспечение обороны страны и безопасности государства.

Могут быть установлены следующие виды зон с особыми условиями использования территорий:

1) зоны охраны объектов культурного наследия;
2) защитная зона объекта культурного наследия;
3) охранная зона объектов электроэнергетики (объектов электросетевого хозяйства и объектов по производству электрической энергии);
4) охранная зона железных дорог;
5) придорожные полосы автомобильных дорог;
6) охранная зона трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, аммиакопроводов);
7) охранная зона линий и сооружений связи;
8) приаэродромная территория;
9) зона охраняемого объекта;
10) зона охраняемого военного объекта, охранная зона военного объекта, запретные и специальные зоны, устанавливаемые в связи с размещением указанных объектов;

---

160 Федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации».

11) охранная зона особо охраняемой природной территории (государственного природного заповедника, национального парка, природного парка, памятника природы);
12) охранная зона стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением;
13) водоохранная (рыбоохранная) зона;
14) прибрежная защитная полоса;
15) округ санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов;
16) зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также устанавливаемые в случаях, предусмотренных Водным кодексом Российской Федерации, в отношении подземных водных объектов зоны специальной охраны;
17) зоны затопления и подтопления;
18) санитарно-защитная зона;
19) зона ограничений передающего радиотехнического объекта, являющегося объектом капитального строительства;
20) охранная зона пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети;
21) зона наблюдения;
22) зона безопасности с особым правовым режимом;
23) рыбоохранная зона озера Байкал;
24) рыбохозяйственная заповедная зона;
25) зона минимальных расстояний до магистральных или промышленных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, аммиакопроводов);
26) охранная зона гидроэнергетического объекта;
27) охранная зона объектов инфраструктуры метрополитена;
28) охранная зона тепловых сетей.

7. Рекомендации по подготовке документов территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры субъекта Российской Федерации.

Методические рекомендации по подготовке проектов схем территориального планирования[161] содержат информацию о составе, порядке подготовки, согласования, утверждения проекта схемы территориального планирования субъекта Российской Федерации, и порядок реализации схемы территориального планирования субъекта Российской Федерации.

---

161 Приказ Министерства регионального развития РФ от 25.10.2013 г. № 452 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке проектов схем территориального планирования Российской Федерации в областях федерального транспорта (железнодорожного, воздушного, морского, внутреннего водного, трубопроводного), автомобильных дорог федерального значения, энергетики, высшего образования и здравоохранения».

Подготовка документов территориального планирования субъектов Российской Федерации осуществляется на основании стратегий и программ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, на основе решений органов государственной власти и иных главных распорядителей средств бюджетов, предусматривающих создание объектов регионального значения, с учётом других программ, реализуемых за бюджетные средства. Подготовка указанных документов территориального планирования осуществляется также на основании стратегий и программ развития отдельных отраслей экономики, инвестиционных программ субъектов естественных монополий. При подготовке документов территориального планирования субъектов Российской Федерации должны использоваться сведения, имеющиеся в Федеральной государственной информационная системе территориального планирования, созданной в соответствии со статьёй 57 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

Состав документов территориального планирования субъектов Российской Федерации может включать одну или несколько схем транспортного планирования применительно ко всей территории субъекта Российской Федерации или к её частям.

Схемы транспортного планирования являются инструментами реализации документов стратегического социально-экономического развития субъектов Российской Федерации и разрабатываются в целях устойчивого развития территорий субъектов Российской Федерации путём развития инженерной, транспортной, социальной инфраструктур, обеспечения безопасных и благоприятных условий жизнедеятельности человека, охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущих поколений.

Состав и содержание схем транспортного планирования, а также материалов по их обоснованию определяются положениями статьи 14 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

Карты, включаемые в состав материалов по обоснованию, разрабатываются применительно к территории, в отношении которой осуществляется подготовка схемы транспортного планирования. На указанных картах отображается информация в соответствии с положениями части 9 статьи 14 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

Реализация документов территориального планирования осуществляется в соответствии с положениями статьи 26 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

В схемах территориального планирования субъектов Российской Федерации исследуют этапы и особенности исторического развития региона, систему расселения, анализируют сложившиеся тенденции развития хозяйственного комплекса, внешнеэкономический потенциал, межрегиональные

связи, проводят ресурсно-градостроительный анализ, определяют потенциал развития региональной экономики и т.д.

Структурным звеном разработки схемы территориального планирования также является функциональное зонирование территории. Это – разграничение территории административно-территориального образования по ее назначению с определением для каждой из зон целевого функционального использования и режимов использования с учетом историко-культурной, природной ценности территории, экологических и технических требований, ограничивающих использование территорий в хозяйственной деятельности.

Утвержденное в соответствующем порядке, функциональное зонирование является одним из регламентов правоотношений в землепользовании, природопользовании и градостроительстве.

Содержание схемы территориального планирования субъекта Российской Федерации предопределяет, какими будут мероприятия по территориальному планированию развития региона.

Вопросы для самоконтроля.

1. Принципы градостроительной деятельности.
2. Документы территориального планирования.
3. Материалы по обоснованию схем территориального планирования.
4. Что входит в инженерное обеспечение территории?
5. Состав Федеральной государственной информационной системы территориального планирования.

ЛЕКЦИЯ 5.2 Основы транспортного и градостроительного проектирования.

Примерный план занятий:

1. Основные аспекты планирования городов и транспортной инфраструктуры.
2. Уровень обслуживания дорожного движения как показатель качества транспортного планирования.
3. Понятие эффективности транспортной системы крупного города.
4. Общие показатели качества функционирования транспортных систем городов.
5. Анализ подвижности населения городов.
6. Транспортное районирование.
7. Баланс транспортного спроса и предложения для городских территорий.
8. Оценка транспортной доступности застраиваемых территорий.

Учебный материал к лекции 5.2.

1. Основные аспекты планирования городов и транспортной инфраструктуры.

Наличие общедоступной транспортной инфраструктуры составляет важнейшую предпосылку возможности перемещения людей и грузов между функционально-пространственными областями территориальной агломерации. Предметом транспортного планирования крупнейших городов является вся взаимосвязанная совокупность транспортных процессов, протекающих в общедоступной транспортной инфраструктуре, рассматривая как целостный объект (система).

К основным аспектам транспортного планирования относят следующие:

1) *Прогностический аспект.* Важной задачей транспортного планирования является получение выводов относительно возможных сценариев будущего развития транспортных процессов на территории агломерации. При этом достоверность прогноза должна обеспечиваться применением специально разработанных для этого научно обоснованных и апробированных на практике аналитических методов, реализованных в виде математических моделей и компьютерных программ.
2) *Организационно-планировочный аспект.* На основании прогнозных оценок формируются конкретные предложения относительно развития транспортной инфраструктуры и транспортных предприятий. При этой учитываются как собственно транспортно-технологические показатели и показатели эффективности ОДД, так и экономические, экологические, социальные и другие факторы.
3) *Оценка последствий.* На основе прогнозных оценок возможного дальнейшего развития транспортных процессов необходимо провести комплексную оценку каждого проектного решения для случая реализации каждого возможного сценария.

4) *Координационный аспект.* Каждое проектное решение оценивается с точки зрения согласованности его возможных последствий с плановыми документами, определяющими развитие смежных областей жизнедеятельности города.

5) *Реализация плана.* По результатам оценки проектных решений осуществляется подготовка этапа реализации плановых мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры города. На этом этапе проводится детальная проверка качества принятых решений, а также их ресурсоемкости. Фактическое достижение целей принятых к реализации мероприятий должно постоянно контролироваться посредством систематически проводимых транспортных обследований.

2. Уровень обслуживания дорожного движения как показатель качества транспортного планирования.

Удовлетворение спроса на транспортное обслуживание является основной целью транспортной системы. Понятие уровня обслуживания дорожного движения достаточно широко используется при разработке мероприятий и оценке качества ОДД[162], но редко применяется на стадиях территориального планирования.

Количественное определение уровня обслуживания дорожного движения для Российской Федерации дано в постановлении Правительства Российской Федерации[163] – он представляет собой показатель, выражающий отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения. В более общем виде уровень обслуживания будет определяться сочетанием скоростей или затрат времени на передвижение: ожидание транспорта на остановке, пешеходное передвижение к остановке или от нее, затраты на поездку.

Этот показатель зависит от структуры дорожной сети и уровня ее загрузки, что в свою очередь определяется спросом на транспортные услуги.

В связи с этим весьма актуальным является точное определение спроса на транспортные услуги. В процессе определения спроса можно выделить 4 основных этапа:

1) определение необходимости транспортировки и ее цели (генерация поездок);
2) определение места завершения транспортировки (распределение поездок по зонам);
3) выбор способа транспортировки (вид транспорта и технология перевозок);
4) выбор маршрута движения (распределение поездок по сети).

---

162 Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 214 с.

163 Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

Соответствие возможностей транспортной системы и спроса на ее услуги определяется сбалансированностью спроса и мощностей транспортной системы.

В самом общем виде скорость перемещения в сети может быть представлена выражением

$$S = f\{Q, V, M\}$$

где:

D – спрос населения в перемещении с различными целями в определенное время с использованием различных видов транспорта;

V – транспортная сеть с пропускной способностью Q;

M – система управления движением и перевозками;

S – набор скоростей множества объектов по соответствующим элементам транспортной сети.

Система управления M может включать в себя схемы управления движением, контроль и правила регулирования каждого вида транспорта в определенном регионе.

Пропускная способность системы Q зависит от системы управления M и уровня инвестиций I, вкладываемых в систему:

$$Q = f\{I, M\}.$$

Система управления также может быть использована для перераспределения транспортного предложения, таким образом, чтобы предпочтение оказывалось определенным типам пользователей по сравнению с другими, либо по эффективности использования транспортного предложения (пользователям общественного транспорта, велосипедистам), либо по соображениям экологии (электромобилям) или на основании принципов социальной справедливости (пешеходам).

Как и в случае большинства товаров и услуг, можно ожидать, что уровень спроса D зависит от уровня услуг, предоставляемых транспортной системой, а также от расположения активного спроса A в пространстве:

$$D = f\{S, A\}.$$

Объединяя выражения для S и D при фиксированном уровне деятельности (активности) в системе, можно найти множество равновесных точек между спросом и предложением на транспорте. Так как уровень деятельности в системе зависит от изменения уровня обслуживания во времени и пространстве, можно располагать двумя разными наборами точек равновесия: краткосрочным и долгосрочным.

Задача транспортного планирования и прогнозирования в этом случае будет заключаться в управлении развитием этих точек равновесия с течением времени так, чтобы социальный эффект являлся максимальным. Эту сложную задачу невозможно решить, основываясь только на экспертном мнении. Моделирование этих точек равновесия направлено на лучшее понимание развития транспортной ситуации и выступает в качестве средства помощи при разработке и реализации стратегии управления M и инвестиций программы.

Оценку качества транспортного планирования на территории предлагается проводить на основе оценки взаимосвязи двух ключевых показателей: транспортной зависимости и транспортного движения. Чем сильнее связь этих двух показателей на исследуемой территории, тем ближе к идеальной по своему функциональному назначению находится реальная улично-дорожная сеть города, и, следовательно, тем выше качество транспортного планирования в городе.

3. Понятие эффективности транспортной системы крупного города.

Цель функционирования транспортной системы города, как и любой природно-технической системы, заключается в повышении качества жизни на той территории, где она функционирует.

Целевой показатель функционирования транспортной системы города – время. Потребляемые ресурсы – это энергия и территория города. Они являются ограничениями в достижении цели. Энергия, в свою очередь, из-за несовершенства технологий ее преобразования в полезную транспортную работу, а также прямого антропогенного воздействия, порождает дополнительные ограничения, накладываемые на выбросы загрязняющих веществ, шум, риски возникновения ДТП.

Отсюда задача эффективной транспортной системы города – доставлять максимум целевой функции (минимизация времени реализации транспортных корреспонденций всех жителей всеми видами транспорта) при удовлетворении заданных территориальных ограничений.

В качестве целевого показателя функционирования транспортной системы крупного города целесообразно рассматривать среднее время реализации транспортных корреспонденций, выражающее среднее время, затрачиваемое одним человеком на совершение одной транспортной корреспонденции.

Основной формализованный критерий оценки безопасности транспортной системы – это риск возникновения дорожно-транспортных происшествий. Риск ДТП есть вероятность потери устойчивости функционирования транспортной системы. Минимизация этого риска, в свою очередь, отвечает основной задаче эффективности – снижению потребления ресурсов, в частности – энергии. Отсюда следует вывод о том, что эффективная транспортная система одновременно является безопасной. Она не может быть опасной в силу того, что все решение задач по повышению ее эффективности (регулирование транспортного спроса, его оптимальное распределение по территории, снижение энергоемкости общего объема городских перевозок и т. п.) автоматически повышает общую техногенную безопасность всей природно-технической системы.

4. Общие показатели качества функционирования транспортных систем городов.

Рассматривая принципы управления транспортным комплексом города в настоящее время, следует понимать, что одним из ключевых показателей функционирования транспортной системы города, является среднее время реализации транспортных корреспонденций.

Имея в своем распоряжении только наблюдаемые (натурные) показатели функционирования транспортной системы города (интенсивность и скорость движения транспортных потоков) невозможно оценить качество действующей транспортной системы. Для такой оценки надо иметь представление об имеющемся на территории транспортном спросе, а также формализованное описание существующего транспортного предложения.

Кроме того, следует принимать во внимание и показатели комфортности проезда по выбранному маршруту, а также его стоимость – фактически, современная модель функционирования транспортной системы города должна строиться исходя из возможности выбора нескольких вариантов пути до заданной точки маршрута, учитывая финансовые возможности всех слоев населения.

Если брать во внимание только показатели функционирования транспортного комплекса, то можно выделить следующие показатели:

- повышение грузооборота (объемы перевезенного груза, снижение времени простоя и т.д.);
- повышение пассажирооборота (время ожидания городского пассажирского транспорта, количество перевезенных пассажиров и т.д.);
- среднее время поездки;
- повышения средней скорости движения;
- повышение пропускной способности дороги и др.

Однако в случае, если необходимо рассматривать эффективность работы транспортного комплекса в целом, следует также оценивать показатели повышения БДД в вопросах снижения количества ДТП и тяжести их последствий, снижения времени приезда служб экстренного реагирования, снижения экологической нагрузки и т.д.

5. Анализ подвижности населения городов.

Транспортная подвижность – характеристика подвижности населения, представляющая собой среднее количество поездок на транспорте, приходящееся в год на одного жителя. Различают сетевую транспортную подвижность, учитывающую число полных поездок от начального пункта до пункта назначения независимо от количества пересадок и видов транспорта, и маршрутную транспортную подвижность, где за целую поездку принимается поездка в транспортном средстве одного маршрута, а поездка с одной пересадкой учитывается как две поездки. Маршрутная транспортная подвижность вычисляется проще, обычно на основании проданных билетов, и поэтому обычно фигурирует в статистических данных.

Транспортная подвижность зависит от величины рассматриваемой территории, численности населения, планировки и развитости транспортных систем. Рост данной величины может быть связан с улучшением работы общественного транспорта, ростом благосостояния и культурного уровня населения, увеличением численности населения и ростом территории города, концентрацией мест приложения труда и отдыха.

Подвижность населения – статистический показатель, вычисляемый как среднее число перемещений на человека в год. Транспортная подвижность учитывает только перемещения, совершаемые при помощи транспорта. Общая подвижность населения включает в себя и пешие передвижения.

На подвижность населения оказывают влияние различные факторы:

- уровень жизни и благосостояние населения;
- транспортная обеспеченность территории;
- размеры и планировка территории;
- численность населения;
- расположение центров приложения труда и мест отдыха;
- социально-психологические факторы.

6. Транспортное районирование.

Для разработки транспортной модели необходимо точное и детальное описание функционально-пространственной структуры территории, которая описывается с помощью следующих объектов и данных:

- транспортное районирование: границы транспортных районов, положение центров тяжести транспортных районов;
- данные социально-экономической статистики по транспортным районам.

Под транспортным районом понимается элементарная функционально-пространственная единица области моделирования.

Транспортные районы выполняют в модели две основные функции:

- отражают структуру распределения функционально-пространственного потенциала области моделирования;
- формируют основу агрегированного описания состояния транспортной системы области моделирования.

При определении размера транспортных районов необходимо помнить, что при увеличении размера транспортного района возможно снижение точности модели, т. к. часть перемещений будет совершаться, с точки зрения модели, внутри транспортного района и не будет влиять на транспортную сеть. В то же время, при уменьшении размеров транспортных районов возможно увеличение подробности и точности модели одновременно с увеличением сложности калибровки и вычислений, а значит и времени расчетов.

Система районирования должна быть согласована с административным делением территории. Это обеспечивает возможность агрегировать полученные в модели результаты до уровня административных районов.

Наличие естественных и/или искусственных препятствий транспортному движению должно учитываться при формировании границ транспортных районов. Такими границами могут быть, например, естественные преграды, такие как железнодорожная магистраль, лесная полоса, река.

При проведении транспортного районирования не обязательно следовать критерию равенства районов по площади или численности населения. Так, рекомендуется выделять более мелкие районы в тех областях территории, которые

примыкают к наиболее загруженным и важным участкам транспортной сети. Кроме того, важно учитывать функциональную принадлежность района, например, жилой, промышленный, деловой, культурно-исторический и торговый район.

По каждому району должны быть доступны, как минимум, следующие данные социально-экономической статистики:

- численность населения;
- численность занятого населения;
- количество мест приложения труда;
- численность студентов;
- количество мест учебы.

7. Баланс транспортного спроса и предложения для городских территорий.

Прогнозирование спроса на транспортные услуги должно быть основано на логически объясняющей модели, а не на простой экстраполяции прошлого. В связи с этим существует группа факторов, которая управляет ростом спроса на поездки, таких как рост населения, общий экономический рост и увеличение автомобильного роста.

Структура транспортной модели будет определять, как такой рост используется в модели. Для моделей, основанных на матрице поездок, прирост в результате этих изменений рассчитывается вне модели и вводится в модель в виде изменений в матрице поездок. Более сложные модели переменного спроса используют уравнение прямой, в которое рост включен с учетом увеличения численности населения, занятости, уровня автомобилизации, экономической деятельности, ВВП и т.д. В обоих случаях применяемые коэффициенты должны определяться в достаточно сходных условиях на основе прошлого опыта или с помощью теоретических моделей, которые должны подкрепляться достаточными доказательствами.

Оценка роста спроса на поездки требует от разработчика модели знаний о вероятном росте демографических и экономических исходных данных. В связи с этим, информацию о факторах, увеличивающих спрос на транспорт (население, занятость, владение автомобилем, ВВП и т.д.), необходимо брать из официальных источников. Для региональных (местных) моделей уровень роста населения и экономики иногда завышается, что приводит к нереалистичным представлениям прогнозного сценария. Разработчик модели должен стремиться применять прогнозы роста, которые были получены по результатам национальных оценок. Это позволит избежать ситуаций, когда отдельные регионы делают чрезмерно оптимистичные предложения относительно роста их доли в населении страны или росте занятости.

Учет роста спроса, как правило, делается на уровне районов. Таким образом, прогнозная матрица поездок получается путем повторного запуска модели распространения поездок, или манипулирования матрицей поездок базового года (где матрицы привлечения производства не используются).

8. Оценка транспортной доступности застраиваемых территорий.

Для оценки эффективности построения системы городского пассажирского транспорта используется интегрированный показатель транспортной доступности, который подразделяется на показатели экономической и территориальной доступности. Показатель экономической (социальной) доступности, как правило, определяет долю затрат населения на пользование городским пассажирским транспортом в их доходах. Показатель территориальной доступности характеризует время, необходимое для поездки на городском пассажирском транспорте до центра транспортного притяжения.

Наиболее наглядно территориальную доступность можно охарактеризовать методом изохронограмм. Изохрона – геометрическое место точек, равноудаленных по времени передвижения от центра построения. Изохроны строятся с интервалом 10 мин по всем возможным направлениям передвижений в переделах города.

Порядок построения изохронограммы рассмотрим на примере ее построения для T = 15 мин при прямоугольной застройке по отношению к пункту транспортного тяготения ***О*** (рисунок 5.2.1).

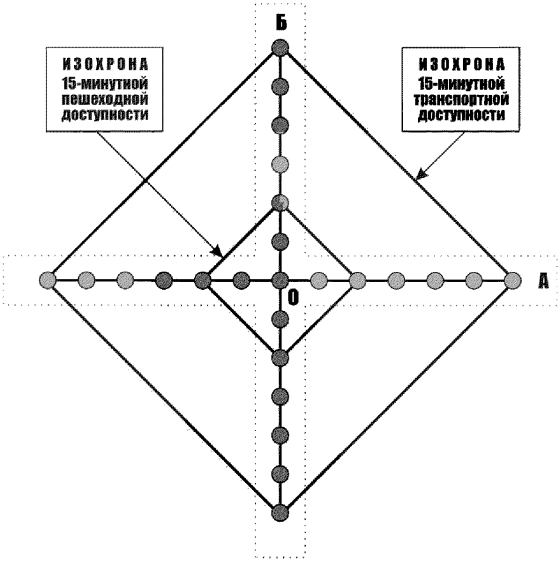


Рисунок 5.2.1 Построение изохрон на дорожной сети.

При пешем передвижении за 15 мин человек пройдет 1 км. Откладываем вдоль улиц ***А*** и ***Б*** расстояние 1 км и соединяем точки пересечения прямыми линиями. Мы получили зону пятнадцатиминутной пешеходной доступности от точки ***О***. Прямые линии вместо окружности учитывают непрямолинейность движения при передвижении вне улиц. Если по улицам проходят маршруты городского пассажирского транспорта и остановочные пункты расположены через

500 м, то от точки ***О*** человек сможет доехать с учетом времени ожидания 5 мин и скорости движения 20 км/ч до шестого остановочного пункта (3,3 км). Откладываем зону транспортной доступности до шестого остановочного пункта после точки ***О***.

Для анализа охвата жителей зоной транспортной доступности изохроны совмещают с планограммой. *Планограмма* – графическое отображение плотности расселения городского населения. Для количественной оценки, какая часть населения охватывается определенной зоной транспортной доступности, расчеты могут быть выполнены при помощи транспортной модели.

Вопросы для самоконтроля.

1. Особенности использования показателя уровень обслуживания дорожного движения для оценки качества транспортного планирования.
2. Этапы процедуры определения спроса на транспортные услуги.
3. Показатели функционирования транспортного комплекса на стадии градостроительных решений.
4. Показатели подвижности населения городов.
5. Какие факторы, увеличивающие спрос на транспорт, должны учитываться в транспортной модели?

ЛЕКЦИЯ 5.3 Условия функционирования транспортных логистических систем, особенности организации и планирования грузовых перевозок.

Примерный план занятий:

1. Принципы организации грузового движения в городах. Анализ и выявление потребности в перевозках.
2. Стратегический план организации движения грузового транспорта, составление схемы грузопотоков, формирование грузового каркаса.
3. Развитие терминально-логистических и консолидационно-распределительных центров.
4. Ограничения движения по разрешенной максимальной массе и экологическому классу.
5. Система допуска к улично-дорожной сети.

Учебный материал к лекции 5.3

1. Принципы организации грузового движения в городах. Анализ и выявление потребности в перевозках.

Федеральным законом №443-ФЗ[164] установлено, что «*разработка проектов организации дорожного движения для маршрутов или участков маршрутов движения крупногабаритных транспортных средств осуществляется в соответствии с правилами обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта*». В рамках данного требования, приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 15.01.2014 г. № 7[165] определены, в частности, условия безопасной перевозки грузов.

Схемы организации движения грузового транспорта вырабатываются, в основном, на региональном и муниципальном уровнях. С учетом имеющегося опыта можно выделить несколько основных подходов к маршрутной сети для грузового движения:

а) Число грузовых магистралей в городах не должно быть большим, поскольку это затрагивает интересы городского движения и оказывает сильное влияние на условия проживания в районах, где такие магистрали проходят. Необходимо решить две основные задачи: определить экономически и экологически рациональную локализацию грузовых

---

164 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

165 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 15.01.2014 г. № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к безопасной работе и транспортных средств к безопасной эксплуатации».

перевозок по улично-дорожной сети города и уменьшить отрицательные последствия совмещения грузового движения с движением других видов городского транспорта.

б) Неравномерность интенсивности движения грузового транспорта, в отличие от остальных видов транспорта, не опирается на часы пик, а может быть распространена на протяжении всего рабочего дня, а для некоторых видов грузового транспорта и на ночное время. Разделение смешанных плотных транспортных потоков и выделение для грузовых автомобилей специальных дорог становится экономически целесообразным при доле грузовых автомобилей в потоке более 40%. При меньшей доле грузовых автомобилей в потоке удобство и безопасность движения могут быть обеспечены за счет организации движения.

в) Выбор направлений грузовых перевозок зависит от количества и вида груза и схемы улично-дорожной сети города. Вывод грузовых потоков на периферию города возможен, но необходим учитывать, что подавляющая часть грузовых автомобилей, обслуживающих город (коммунальный грузовой транспорт, перевозящий продукты питания, промышленные товары, топливо), не может быть удалена от зоны обслуживания на расстояние более 5 км.

2. Стратегический план организации движения грузового транспорта, составление схемы грузопотоков, формирование грузового каркаса.

Опыт показывает целесообразность организации специальных кольцевых распределительных магистралей для грузовых перевозок, которые не только разгружают центр города, но и улучшают связь между отдельными радиальными магистралями. Создание такой сети магистралей связано с большими капитальными затратами, часто даже с перепланировкой отдельных районов города, но для современного города с развивающейся или развитой промышленностью такие магистрали являются необходимостью. Они предусмотрены в генпланах крупных и крупнейших городов и во многих городах нашей страны уже построены. Этот путь избран и для развития западноевропейских городов.

К приоритетным мероприятиям относятся:

1. Реорганизация системы ограничений движения грузовиков по экологическому классу.
2. Введение грузового каркаса. Грузовой каркас – это часть улично-дорожной сети, по которой разрешено транзитное движение грузового транспорта. В грузовой каркас включаются улицы, соединяющие крупные объекты грузогенерации, не имеющие инфраструктурных ограничений и, по возможности, расположенные на достаточном удалении от жилых массивов.

3. Развитие систем допуска грузовых автомобилей на дорожную сеть города и мониторинга движения грузовых автомобилей посредством комплексов фотовидеофиксации и GPS/Глонасс.
4. Организация специальных мест для разгрузки/погрузки грузового автотранспорта. Остановка и стоянка легкового транспорта в местах разгрузки/погрузки запрещены.
5. Развитие терминально-логистических центров (ТЛЦ). Под терминально-логистическим центром понимается имущественный комплекс, включающий земельный участок с транспортной, складской и инженерной инфраструктурой.

3. Развитие терминально-логистических и консолидационно-распределительных центров.

Одна из главных целей Транспортной стратегии Российской Федерации[166] – развитие логистической инфраструктуры в мультимодальных транспортных узлах и морских портах, расположенных в зоне тяготения к национальными международным транспортным коридорам, а также создание опорной сети логистических центров.

Создание коммерческих логистических интегрированных транспортно-терминальных структур позволяет повысить социально-экономическую привлекательность мест их расположения, улучшить бесперебойность и качество поставок для потребителей услуг, повысить производительность перегрузочных пунктов и узлов, ускорить оборачиваемость оборотных средств, усилить внешнеторговый потенциал региона и страны.

Консолидационно-распределительные центры (КРЦ) – это объекты терминально-логистической инфраструктуры в совокупности с их операторами, оказывающими услуги по консолидации грузов различных поставщиков в сборные партии и организации их доставки грузополучателям, расположенным в черте города. По заказу обслуживаемых предприятий КРЦ осуществляют приемку грузов от поставщиков; их временное, чаще всего краткосрочное хранение; консолидацию грузов; планирование доставки (отправки) грузов в соответствии с требуемыми заказчиками графиками и объемами; доставку грузов собственным автопарком и/или с привлечением транспортных компаний. В качестве дополнительных услуг КРЦ могут осуществлять контроль количества и качества принимаемых товаров, их предпродажную подготовку, вывоз вторсырья и т. д.

Потенциально консолидационно-распределительные центры дают положительный эффект для всех заинтересованных сторон, в том числе город и население получают снижение загрузки улично-дорожной сети и улучшение экологической обстановки (поставки через КРЦ снижают суммарный пробег задействованных в них грузовиков в среднем на 60%).

---

166 Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р.

4. Ограничения движения по разрешенной максимальной массе и экологическому классу.

На территории субъектов Российской Федерации могут вводится ограничения локальными актами. Так, в настоящее время в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 22.08.2011 № 379-ПП[167], на территории города Москвы установлены следующие ограничения движения:

Ограничение по тоннажу:

- с 06.00 до 22.00 въезд и движение по территории города Москвы, ограниченной Московской кольцевой автомобильной дорогой (далее – МКАД), и движение по МКАД грузового автотранспорта разрешенной максимальной массой более 12 тонн;
- с 06.00 до 22.00 въезд и движение по территории города Москвы, ограниченной Третьим транспортным кольцом (далее – ТТК), и движение по ТТК грузового автотранспорта грузоподъемностью более 1 тонны;
- с 1 мая по 1 октября с 06:00 до 24:00 по пятницам, субботам, воскресеньям, накануне нерабочих праздничных дней и по нерабочим праздничным дням на въезд и движение по территории города Москвы, ограниченной МКАД, и по МКАД грузового автотранспорта разрешенной максимальной массой более 12 тонн, а также, ограниченной ТТК, и по ТТК грузового автотранспорта грузоподъемностью более 1 тонны.

Ограничением по экологическому классу для грузовых автотранспортных средств, соответствующих по экологическим характеристикам требованиям ниже экологического класса 3, запрещен въезд в центральную часть города, ограниченную ТТК, и движение по ТТК. Кроме того, грузовому автотранспорту, соответствующему по экологическим характеристикам требованиям ниже экологического класса 2, запрещен въезд в пределы МКАД и движение по МКАД. Данные ограничения действуют круглосуточно.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.07.2017 № 832[168] внесены изменения в ПДД, в соответствии с которыми с 1 июля 2018 года действуют новые дорожные знаки.

В частности, знак «Зона с ограничением экологического класса механических транспортных средств» запрещает движение автомобилей, экологический класс которых ниже значения, указанного знаком. Введена также информационная табличка «Экологический класс транспортного средства»: она устанавливается в комбинации со знаками «Движение механических транспортных средств запрещено», «Движение грузовых автомобилей запрещено», «Движение мотоциклов запрещено», «Поворот запрещен» и т. д.

---

167 Постановление Правительства Москвы от 22.08.2011 г. № 379-ПП «Об ограничении движения грузового автотранспорта в городе Москве и признании утратившими силу отдельных правовых актов Правительства Москвы».

168 Постановление Правительства РФ от 12.07.2017 г. № 832 «О внесении изменений в постановление Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090».

5. Система допуска к сети городских дорог.

Жесткая конкуренция на рынке грузовых автомобильных перевозок мотивирует перевозчиков к максимальной экономии в ущерб БДД. Это относится и к затратам на техническое обслуживание, расходные материалы и запасные части, и к режиму труда и отдыха водителей, и к загрузке автомобилей (перевозка навалочных грузов часто осуществляется с превышением разрешенной максимальной массы транспортного средства).

В целях повышения БДД в рамках мероприятий по ОДД рассматриваются возможности введения системы допуска компаний-перевозчиков к использованию дорожной сети города. Требования к обеспечению безопасного движения распространяются на подвижной состав, персонал, организацию производственной деятельности, объем и качество исполнения субъектом транспортной деятельности.

Важным обстоятельством является и то, что в случае неоднократного нарушения требований, касающихся БДД допуск к участию в движении по городской сети дорог может быть аннулирован.

Вопросы для самоконтроля.

1. Основные подходы к проектированию маршрутной сети для грузового движения.
2. Условия выделения для грузовых автомобилей специальных дорог (маршрутов).
3. Приоритетные мероприятия по организации движения грузового транспорта.
4. Дорожные знаки, ограничивающие движение транспорта по экологическому классу.
5. Роль терминально-логистических и консолидационно-распределительных центров в организации грузовых перевозок.

ЛЕКЦИЯ 5.4 Особенности создания системы организации перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок.

Примерный план занятий:

1. Основные требования законодательства по организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом.
2. Организация регулярного автобусного движения на участках дорог различной категории и в особых условиях.
3. Объекты транспортной инфраструктуры на маршрутах регулярных перевозок пассажиров.
4. Организация автобусного маршрута регулярных перевозок пассажиров, проходящего через железнодорожные переезды.
5. Требования к остановочным пунктам, условия посадки и высадки пассажиров.
6. Организация стоянок транспортных средств, используемых для осуществления регулярных перевозок.
7. Ведение реестров маршрутов регулярных перевозок и остановочных пунктов.

Учебный материал к лекции 5.4

1. Основные требования законодательства по организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом.

Правоотношения, возникающие при организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, в том числе отношения, связанные с установлением, изменением, отменой маршрутов регулярных перевозок, допуском юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к осуществлению регулярных перевозок, использованием объектов транспортной инфраструктуры, а также с организацией контроля за осуществлением подобных перевозок, регулируются Федеральным законом № 220-ФЗ[169].

Муниципальные маршруты регулярных перевозок в границах одного городского поселения или одного городского округа устанавливаются, изменяются, отменяются уполномоченным органом местного самоуправления соответствующего городского поселения или округа.

Межмуниципальные маршруты регулярных перевозок в границах субъектов Российской Федерации устанавливаются, изменяются, отменяются

---

169 Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

уполномоченными органами исполнительной власти соответствующих субъектов Российской Федерации.

Порядок установления, изменения, отмены смежного межрегионального маршрута регулярных перевозок устанавливается соглашением об организации регулярных перевозок между субъектами Российской Федерации, в границах которых проходит данный маршрут с учетом положений Федерального закона № 220-ФЗ.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 51825-2001[170] при разработке технологического процесса оказания транспортной услуги устанавливают маршрут движения, места расположения остановочных пунктов и режимов их работы, расписание движения, тип (марку, модель) автотранспортных средств, нормирование скоростей движения автотранспортных средств, специальные условия перевозки, порядок информационного обеспечения услуги, стоимостные характеристики и показатели качества.

Результатом проектирования является комплект технических документов (паспорт маршрута, график выпуска на линию, расписание движения, схема маршрута, график проведения технических осмотров, медицинских освидетельствований и т. п.), определяющих параметры и последовательность осуществления технологического процесса оказания услуги.

2. Организация регулярного автобусного движения на участках дорог различной категории и в особых условиях.

Организация регулярного автобусного движения осуществляется в соответствии с приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 15.01.2014 № 7[171].

Маршруты регулярных перевозок пассажиров автобусами организуются на автомобильных дорогах I – IV категорий, а троллейбусами – на автомобильных дорогах I – III категорий.

Регулярное автобусное движение на участках дорог V категории может быть организовано в целях осуществления автобусных перевозок на подъездах к сельским населенным пунктам автобусами, относящимися к категории транспортных средств M_2, при наличии на участках таких дорог твердого дорожного покрытия, а также местных уширений проезжей части, достаточных для разъезда транспортных средств в зоне видимости с транспортными средствами встречного направления движения с соблюдением Правил дорожного движения и требований безопасности, предъявляемых к транспортным средствам, обеспечивающим данные перевозки.

---

170 ГОСТ Р 51825-2001 Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования.

171 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 15.01.2014 № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к безопасной работе и транспортных средств к безопасной эксплуатации».

К особым условиям перевозок пассажиров и грузов относятся:

- перевозки по зимникам, в условиях бездорожья, переправам через водные преграды;
- перевозки по маршрутам, проходящим в горной местности, с резкими изменениями направлений в плане и затяжными продольными уклонами.

Регулярная перевозка пассажиров по маршрутам с особыми условиями движения осуществляется при следующих условиях:

- ширина проезжей части участков автомобильных дорог достаточна для безопасного разъезда транспортных средств встречного направления;
- участки автомобильных дорог, имеющие радиусы в плане менее 2000 метров, обустроены виражами и переходными кривыми;
- горизонтальная и вертикальная дорожная разметка на проезжей части и элементах обустройства автомобильных дорог хорошо различима в любое время суток;
- участки автомобильных дорог обозначены сигнальными столбиками и световозвращателями. Световозвращатели, используемые для оптической ориентации водителей, установлены на кривых радиусом менее 60 метров в сочетании с линиями горизонтальной разметки;
- на серпантинах, участках автомобильных дорог в плане малого радиуса, участках, пересечениях и примыканиях с необеспеченной видимостью установлены сферические зеркала увеличенного размера (диаметром 1 000 мм и выше);
- ограничение скоростных режимов осуществлено посредством установки соответствующих дорожных знаков;
- имеется дополнительное информационное обеспечение водителей посредством использования дорожных знаков и указателей о величине уклона, протяженности спусков и подъемов, профиле автомобильной дороги, рекомендуемой минимальной дистанции транспортных средств, наличии опасных участков на маршруте.

Перевозки пассажиров и грузов по маршрутам, проходящим по зимникам, в условиях бездорожья, переправам через водные преграды осуществляются только при условии уведомления организаций, осуществляющих эксплуатацию зимников, переправ, по которым предполагается осуществить перевозку.

Перевозка пассажиров через ледовые переправы запрещается, за исключением районов, расположенных в I-й дорожно-климатической зоне, при условии массы-брутто транспортного средства в три раза меньше допустимой нагрузки на лед и температуре воздуха ниже минус 20° по Цельсию. Решения о пропуске транспортных средств по ледовой переправе, моменте открытия (закрытия) движения принимаются эксплуатирующей ее организацией. Решение о пропуске (об отказе в пропуске) автобусов принимает руководитель эксплуатирующей организации.

Решение о движении по наплавному мосту транспортных средств, перевозящих группы людей, принимается органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления, в ведении которых находится автомобильная дорога и которыми принято решение об открытии наплавного моста.

3. Объекты транспортной инфраструктуры на маршрутах регулярных перевозок пассажиров.

Транспортная инфраструктура на маршрутах регулярных перевозок пассажиров состоит из сооружений, необходимых для работы на маршруте, и включает:

- автовокзалы и автостанции;
- конечные станции;
- разворотные кольца;
- остановочные пункты;
- технические средства организации движения по маршруту;
- средства связи.

Владелец объекта транспортной инфраструктуры не вправе отказать в пользовании услугами, оказываемыми на данном объекте, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю, участникам договора простого товарищества, получившим право осуществлять регулярные перевозки по маршруту, в состав которого включен данный объект.

Пользование платными услугами, оказываемыми на объекте транспортной инфраструктуры, осуществляется на основании договора, заключенного владельцем данного объекта с юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем или уполномоченным участником договора простого товарищества, которым предоставлено право осуществлять регулярные перевозки по маршруту, в состав которого включен данный объект (далее – договор оказания услуг). Владельцу объекта транспортной инфраструктуры запрещается:

- навязывать указанным лицам платные услуги, в которых они не заинтересованы;
- взимать плату за пользование элементами обустройства автомобильных дорог.

Владелец объекта транспортной инфраструктуры обязан разместить на своем сайте в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» сведения о платных услугах, оказываемых на данном объекте юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, участникам договора простого товарищества, осуществляющим регулярные перевозки по маршруту, в состав которого включен данный объект, включая тарифы на такие услуги.

4. Организация автобусного маршрута регулярных перевозок пассажиров, проходящего через железнодорожные переезды.

Основные требования к железнодорожным переездам вытекают из статьи 21 Федерального закона № 257-ФЗ[172]:

- владельцы инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования и владельцы железнодорожных путей необщего пользования обязаны оборудовать железнодорожные переезды устройствами, предназначенными для обеспечения безопасности движения железнодорожного транспорта, а также транспортных средств и других участников дорожного движения;
- владельцы инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования обязаны оборудовать железнодорожные переезды, расположенные на железнодорожных путях общего пользования, работающими в автоматическом режиме специальными техническими средствами, имеющими функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для фиксации нарушений правил проезда через железнодорожные переезды.

Открытие (закрытие) действующих железнодорожных переездов производится в соответствии с приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 26.03.2009 г. № 46[173].

Требования к содержанию железнодорожных переездов по условиям эксплуатации изложены в приказе Министерства транспорта Российской Федерации от 31.07.2015 г. № 237[174].

По условиям безопасности движения различают регулируемые и нерегулируемые переезды. К **регулируемым** относятся железнодорожные переезды, оборудованные устройствами переездной сигнализации для водителей автодорожных транспортных средств или обслуживаемые дежурным работником (т.н. «*охраняемые переезды*»), к **нерегулируемым** – железнодорожные переезды, не оснащенные устройствами переездной сигнализации и не обслуживаемые дежурным (*неохраняемые переезды*).

Системы сигнализации на железнодорожных переездах не должны иметь неисправностей, влияющих на безопасность проезда транспортных средств с разрешенной скоростью, а также на их зрительное и слуховое восприятие. В соответствии с ГОСТ 33151-2014[175], восстановление или замену неисправных,

---

172 Федеральный закон от 8.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

173 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.03.2009 г. № 46 «О Порядке открытия и закрытия пересечений железнодорожных путей автомобильными дорогами (железнодорожных переездов)».

174 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 31.07.2015 г. № 237 «Условия эксплуатации железнодорожных переездов».

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

или отсутствующих шлагбаумов железнодорожных переездов и заграждений следует осуществлять в течение суток.

Ежегодно, в период с 1 апреля по 1 июля, должно проводиться комиссионное обследование железнодорожных переездов владельцами инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования или владельцами железнодорожных путей необщего пользования. О предстоящей проверке информируется Федеральная служба по надзору в сфере транспорта, представители владельца участка автомобильной дороги, пересекающего обследуемый железнодорожный переезд, представители органов исполнительной власти соответствующих субъектов Российской Федерации и (или) местного самоуправления, представители пассажирских автотранспортных предприятий, которые при необходимости принимают участие в комиссионном обследовании.

По результатам комиссионного обследования железнодорожных переездов при наличии выявленных недостатков в их обустройстве и эксплуатационном состоянии они должны быть устранены в соответствии с требованиями приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 21.12.2010 г. № 286[176] и ПОДД, разработанных в соответствии с правилами подготовки проектов и схем ОДД.

В течение года по инициативе владельца инфраструктуры или владельца железнодорожных путей необщего пользования могут проводиться и другие проверки состояния железнодорожных переездов и подходов к ним.

Запрещается организация маршрута регулярных перевозок городского наземного электрического транспорта, проходящего через железнодорожные переезды основных магистралей общей сети, электрифицированные внешние и внутренние подъездные пути.

Организация автобусного маршрута регулярных перевозок пассажиров, проходящего через нерегулируемый железнодорожный переезд, осуществляется по согласованию с владельцем данного переезда.

5. Требования к остановочным пунктам, условия посадки и высадки пассажиров.

Остановочные пункты по межрегиональному маршруту регулярных перевозок должны быть расположены на территориях автовокзалов или автостанций. Использование иных остановочных пунктов допускается в случае, если это предусмотрено нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации, на территории которого расположены эти остановочные пункты.

Остановочный пункт по межрегиональному маршруту регулярных перевозок, в том числе расположенный на территории автовокзала или автостанции, должен быть зарегистрирован в реестре остановочных пунктов по межрегиональным маршрутам регулярных перевозок.

---

[176] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 21.12.2010 г. № 286 «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».

Посадка и высадка пассажиров по межрегиональному маршруту регулярных перевозок в иных местах наряду с остановочными пунктами, которые включены в состав данного маршрута, запрещаются.

Остановочные пункты, расположенные на территории автовокзала или автостанции, должны быть оборудованы в соответствии с требованиями, с требованиями, установленными Правилами перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом[177] и ОСТ 218.1.002-2003[178].

Размещение информации на указателях остановочных пунктов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 25869–90[179]

Остановочные пункты, из которых осуществляется отправление более чем 100 пассажиров в сутки, за исключением остановочных пунктов, расположенных на территории автовокзалов, автостанций, обустраиваются защитными средствами от атмосферных осадков, если это позволяют земельные участки, примыкающие к остановочному пункту.

Остановочный пункт размещается на территории автостанции или автовокзала, если общее количество отправляемых пассажиров составляет от 250 до 1000 человек (для автостанций) и более 1000 человек в сутки (для автовокзалов).

6. Организация стоянок транспортных средств, используемых для осуществления регулярных перевозок.

Организация стоянок транспортных средств, используемых для осуществления регулярных перевозок осуществляется на основании требований статьи 33 Федерального закона № 220-ФЗ.

В отсутствие водителя стоянка транспортного средства, используемого для осуществления регулярных перевозок, с двадцати двух часов вечера до шести часов утра должна осуществляться на парковках, соответствующих требованиям, установленным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере транспорта. Указанные требования утверждены приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 19.04.2016 года № 108[180].

В частности, установлено, что парковка должна быть:

---

177 Постановление Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 г. № 112 «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» (с изменениями на 10.11.2018 г.).

178 ОСТ 218.1.002-2003 Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования.

179 ГОСТ 25869–90 Отличительные знаки и информационное обеспечение подвижного состава пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и пассажирских станций. Общие технические требования.

180 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 19.04.2016 г. № 108 «Об утверждении Требований к парковкам для стоянки в ночное время транспортных средств, используемых для осуществления регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, в отсутствие водителя».

– освещена в темное время суток в соответствии с требованиями СП 52.13330.2011[181];
– обозначена и оборудована дорожными знаками и дорожной разметкой в соответствии с решениями, принятыми в ПОДД;
– устроена на площадке, имеющей капитальный, облегченный или переходный тип дорожной одежды, соответствующий требованиям СП 34.13330.2012[182]

Въезд на парковку (выезд с парковки) транспортных средств должен быть организован с использованием средств, ограничивающих проезд (шлагбаум, ворота), а также оборудован камерами видеонаблюдения и (или) стационарными постами охраны.

Места расположения парковок в границах субъекта Российской Федерации определяются уполномоченным органом исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

Сведения о местах расположения парковок размещаются на официальном сайте уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

7. Ведение реестров маршрутов регулярных перевозок и остановочных пунктов.

Ведение реестра маршрутов регулярных перевозок осуществляется установившим данные маршруты уполномоченным органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, либо органом местного самоуправления.

Полномочия по ведению реестра смежных межрегиональных маршрутов регулярных перевозок устанавливаются соглашением об организации регулярных перевозок между субъектами Российской Федерации, в границах которых проходят данные маршруты.

Ведение реестра межрегиональных маршрутов регулярных перевозок осуществляется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, установившим данные маршруты.

В реестры маршрутов регулярных перевозок должны быть включены следующие сведения:
– регистрационный номер маршрута регулярных перевозок в соответствующем реестре;
– порядковый номер маршрута регулярных перевозок, который присвоен ему установившим данный маршрут уполномоченным органом исполнительной власти;
– наименование маршрута регулярных перевозок в виде наименований начального и конечного остановочных пунктов;

---

181 СП 52.13330.2011 «СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», утвержденного приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27.12.2010 г. № 783.

182 СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги», утвержденного приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.06.2012 г. № 266.

- наименования промежуточных остановочных пунктов по маршруту регулярных перевозок;
- наименования улиц, автомобильных дорог, по которым предполагается движение транспортных средств между остановочными пунктами по маршруту регулярных перевозок;
- протяженность маршрута регулярных перевозок;
- характеристики транспортных средств (виды транспортных средств, классы и экологические характеристики, максимальный срок эксплуатации и другие характеристики, влияющие на качество перевозок);
- максимальное количество транспортных средств каждого класса, которое допускается использовать для перевозок по маршруту регулярных перевозок;
- планируемое расписание для каждого остановочного пункта;
- дата начала осуществления регулярных перевозок;
- наименование, место нахождения (для юридического лица), идентификационный номер налогоплательщика, который осуществляет перевозки по маршруту регулярных перевозок;
- иные сведения, предусмотренные соглашением об организации регулярных перевозок.

Ведение реестра остановочных пунктов осуществляется установившим данные маршруты уполномоченным органом исполнительной власти.

Регистрация остановочного пункта в реестре остановочных осуществляется уполномоченным органом исполнительной власти на основании заявления в письменной форме владельца остановочного пункта (в отношении остановочных пунктов, расположенных на территориях автовокзалов или автостанций) или уполномоченного органа исполнительной власти, на территории которого расположен остановочный пункт (в отношении иных остановочных пунктов).

Вопросы для самоконтроля.

1) Какие виды маршрутов регулярных перевозок существуют и кем могут вводиться?
2) Какие перевозки относятся к особым условиям перевозок пассажиров и грузов?
3) Какие объекты включает транспортная инфраструктура на маршрутах регулярных перевозок пассажиров?
4) С какой периодичностью и кем проводится комиссионное обследование железнодорожных переездов?
5) Какие сведения включаются в реестры маршрутов регулярных перевозок?

ЛЕКЦИЯ 5.5 Особенности создания сети велосипедных и пешеходных маршрутов.

Примерный план занятий:

1. Концепция формирования пешеходных пространств и непрерывных пешеходных маршрутов.
2. Оценка качества пешеходного пространства.
3. Предпосылки необходимости развития велосипедного движения, сравнительный социоэкономический эффект велосипеда и автомобиля.
4. Планирование развития инфраструктуры велосипедного транспорта.
5. Рекреационная сеть велосипедных дорожек.
6. Технические решения для реализации велосипедной инфраструктуры.
7. Совместное движение велосипедистов и пешеходов по тротуару.
8. Технические средства парковки и хранения велосипедов.

Учебный материал к лекции 5.5

1. Концепция формирования пешеходных пространств и непрерывных пешеходных маршрутов.

Стремительное развитие технических возможностей для передвижения людей на личном транспорте и их постоянного общения на расстоянии ведет к реорганизации системы пространственной мобильности городов и пешеходных пространств. Пешеходные пространства в современных условиях представляют собой территории, предназначенные для пешеходного движения, на которых запрещено передвижение на моторизованных транспортных средствах, за исключением автомобилей спецслужб, коммунальной техники, транспортных средств для инвалидов, а также обслуживания магазинов.

В последнее время в России активно формируются ориентиры в направлении гуманизации городской среды. Приоритетами становятся комфорт, безопасность, привлекательность и непрерывное совершенствование пешеходных пространств, являющихся инструментами повышения качества жизни в городах и средством решения социальных, экономических и экологических аспектов их устойчивого развития. Архитектурная среда пешеходных пространств представляет собой совокупность объектов и явлений, включает природные и антропогенные комплексы, с которыми человек, находясь на улицах города, постоянно вступает в физические и духовные взаимоотношения, а также она создает условия протекания различных видов пешеходных процессов.

Экономическая составляющая заключается в повышении эффективности малого и среднего бизнеса, оптимальном использовании ограниченных городских пространственных ресурсов, повышении конкурентоспособности городов и привлечении прогрессивного населения за счет повышения качества социальной составляющей – создания привлекательной среды и условий для безопасной «устойчивой мобильности» для всех категорий граждан, формирующей

комфортную среду в интересах современных и следующих поколений жителей городов.

Для грамотной реализации и оценки возможности формирования новых и облагораживания существующих пешеходных зон разработаны Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Развитие пешеходных пространств поселений, городских округов в Российской Федерации [183], в которых излагаются современные подходы к развитию пешеходных пространств.

Целями создания пешеходных пространств является совершенствование пешеходной инфраструктуры в поселениях, городских округах Российской Федерации, обеспечение единства и комплексности подходов к благоустройству совокупности дорог на территории поселения, городского округа, в том числе:

- повышение безопасности на дорогах;
- снижение загрязнения атмосферы;
- качественное благоустройство территорий;
- повышение комфортности городской среды;
- увеличение интенсивности движения пешеходов внутри районов;
- повышение коммерческого потенциала территорий.

При определении территории (зоны), на которой планируется устройство пешеходного пространства необходимо учитывать реализуемую политику развития города (например, повышение привлекательности центра, в том числе путем уменьшения интенсивности автомобильного движения, или изменение функций неиспользуемых производственных территорий) и обращать внимание на:

- территории конфликта интересов автомобилистов и пешеходов;
- территории бывшего промышленно-транспортного использования;
- территории спальных районов;
- территории потенциально успешных уличных торговых зон;
- центральная часть города.

Выбор происходит на основании анализа по трем группам критериев приоритетности: транспортные, средовые и согласно пользовательским предпочтениям (всего 10 критериев), представленных на рисунке 5.5.1.

Элементы сети дорог располагают в порядке приоритетности отдельно по каждому критерию приоритетности. Принятие решения основывается на математических методах анализа путем проставления рангов. Наивысший ранг получает наиболее перспективный, с позиции рассматриваемого критерия приоритетности, элемент сети дорог, наиболее низкий ранг – менее перспективный элемент сети дорог.

---

183 Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Развитие пешеходных пространств поселений, городских округов в Российской Федерации. Согласовано Министерством транспорта Российской Федерации 30.07.2018 г.

ТРАНСПОРТНЫЕ
Высокая транспортная доступность
Возможность реорганизации движения
Востребованность территории автомобилистами

СРЕДОВЫЕ
Значимые культурные объекты
Коммерческие объекты
Уличный фронт
Природно-климатические особенности

ПО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИМ ПРЕДПОЧТЕНИЯМ
Общественное мнение
Интенсивность пешеходного движения
Психофизиологические особенности

Рисунок 5.5.1 Группы критериев приоритетности выбора участка создания пешеходных пространств.

Так, если проводится анализ 9 элементов сети дорог, то наиболее перспективный элемент получает ранг 9, наименее перспективный – ранг 1. Данный способ математического наделения приоритетности наиболее актуален при последующем использовании весовых коэффициентов критериев приоритетности.

2. Оценка качества пешеходного пространства.

Качество пешеходного пространства является инструментом оценки и корректировки градостроительной политики, так как напрямую влияет на качество жизни населения. Выбранные методы для мониторинга качества пешеходных пространств базируются на принципах косвенного измерения через экспертную оценку.

Задачи оценки качества пешеходного пространства:

- фиксирование текущей ситуации в части наличия различных типов зон в составе пешеходного пространства;
- выявление точек привлечения внимания пешеходов;
- определение проблемных моментов в организации пешеходного пространства;
- выявление неблагоприятных факторов, влияющих на эффективную организацию пешеходного пространства.

Метод исследования: наблюдение.

Объект наблюдения: процесс взаимодействия пешеходов между собой и с пространством на изучаемой дороге.

Предмет наблюдения – закономерности, характеризующие влияние параметров пешеходного пространства на человеческие действия.

Условия наблюдения: будние и выходные дни, когда дорога не используется под какие-либо массовые мероприятия и не перекрыта по тем или иным причинам.

График наблюдения: наблюдение проводится шесть раз: утром, днем и вечером в будний день и в выходной. Наблюдающий должен пройти вдоль по изучаемой дороге туда и обратно. В первый проход он фиксирует виды деятельности, во второй – зоны.

Дневник наблюдения содержит:

- схему дороги или карту, на которой отмечаются виды деятельности и зоны, а также фиксируется начало и конец времени проведения наблюдения, необходимые пояснения;
- записи, описывающие основные аспекты поведения пешеходов;
- записи, описывающие проблемы, связанные с пространством, ограничивающим какие-либо виды человеческой деятельности;
- фотофиксацию (наблюдающий фотографирует виды деятельности и прикладывает фотографии к дневнику).

Квалификация наблюдателя: предпочтительно – социолог или студент-социолог.

3. Предпосылки необходимости развития велосипедного движения, сравнительный социоэкономический эффект велосипеда и автомобиля.

Городское велосипедное движение (далее – ГВД) в первую очередь должно выполнять транспортную функцию. Оно является инструментом снижения транспортной напряжённости на улицах, улучшения состояния городской экологии, улучшения здоровья жителей города за счёт снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Рекреационная и спортивная функция велосипеда является вторичной при обеспечении ГВД.

При создании велосипедной концепции необходимо ориентироваться на опыт городов, в особенности тех, в которых велосипедное движение является относительно новым.

Велосипедный транспорт не следует считать панацеей. Он, как и любой иной, имеет как преимущества, так и недостатки, и будет играть вспомогательную роль в транспортной структуре города, уступая первое место городскому пассажирскому транспорту. Во многих европейских городах велосипед занимает долю от 5 и выше процентов во всех транспортных перемещениях. И лишь в некоторых городах он является основным (Копенгаген и Амстердам), занимая долю от 30 и до 50% процентов. Тем не менее, рост доли перемещений на велосипеде для городов важен, так как позволяют городу экономить деньги.

Причина высокого интереса к велосипедному движению связана со спросом на здоровый образ жизни у граждан и с положительным социально-экономическим эффектом использования велосипеда. Существуют методы оценки данного эффекта в денежной форме. Эти методы, например, показывают, что велосипед – это единственный вид транспорта, который приносит не расходы, а доходы обществу – главным образом, за счёт улучшения здоровья людей, снижения расходов на топливо и выбросов парниковых газов.

Факторов, которые препятствуют использованию велотранспорта для поездок на работу, достаточно много, но один из является основным – неподходящая дистанция от дома до работы. Другими факторами являются:

- преклонный возраст;

- неблагоприятный климат;
- необходимость соблюдать дресс-код на работе;
- проблемы со здоровьем;
- нежелание дышать выхлопными газами;
- страх ездить по улице.

Немаловажным фактором также является отсутствие инфраструктуры для велотранспорта. Данный вопрос важен для поддержания достаточного уровня безопасности для велосипедистов, особенно при движении по дорогам общего пользования или при пересечении велосипедных маршрутов с такими дорогами. Вторым фактором является отсутствие инфраструктуры велосипедных парковок. Среди других барьеров отмечается специфика работы, связанная с необходимостью использовать автомобиль, а также ограниченная возможность использовать велосипед для перевозки грузов. Ещё одна из причин в том, что велосипед рассчитан на одного человека.

4. Планирование развития инфраструктуры велосипедного транспорта.

Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта изложены в Методических рекомендациях по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации[184]. Маршрутная сеть велосипедного движения должна планироваться с реализацией ряда принципов: целостность, беспрепятственность, безопасность, привлекательность, удобство. Эти принципы всегда должны быть выполнены на уровне:

- всей сети велосипедных маршрутов (главных, локальных, а также рекреационных);
- конкретных велосипедных маршрутов и их частей;
- конкретных технических развязок (перекрёстков, выделенных участков для общественного транспорта, велодорожек и т.д.);
- остальной велосипедной инфраструктуры (например, паркингов для велосипедов).

Целостность. Правило целостности означает, что велосипедная инфраструктура совместно с улицами, подходящими для велодвижения, должна создавать интегральное целое и соединять все пункты отправления и назначения в городе. Система считается незавершенной, например, если велосипедист вынужден проходить пешком хотя бы часть трассы.

Беспрепятственность. Правило беспрепятственности означает, что велосипедная инфраструктура должна обеспечивать велосипедистам самое короткое из возможных соединений, дающее возможность быстро перемещаться

---

184 Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации. Опубликовано Министерством транспорта Российской Федерации 31.07.2018 г.

по городу, не медленнее, чем на автомобиле. Если время езды на велосипеде будет большим, чем на автомобиле, то не будет соответствующей мотивации, чтобы перемещаться по городу велосипедом.

Безопасность. Правило безопасности означает, что велосипедная инфраструктура должна гарантировать БДД, как велосипедистам, так и другим участникам дорожного движения.

Привлекательность. Правило привлекательности означает, что велосипедная инфраструктура должна соответствовать нуждам участников движения, быть приспособленной к окружающей среде и хорошо связанной с функциями города.

Удобство. Правило удобства означает, что велосипедная инфраструктура должна обеспечивать удобную езду на велосипеде благодаря использованию высоких стандартов проектирования, исполнения и эксплуатации.

Если одно из требований не выполнено, то проект инфраструктуры должен быть изменен, а существующую инфраструктуру следует перестроить.

5. Рекреационная сеть велосипедных дорожек.

Разделение велодорожек по функции утилитарные/рекреационные является условным. Удобно проложенная рекреационная велодорожка может выполнять обе функции и активно привлекает новых пользователей велосипедов. В то же время, рекреационная велодорожка, созданная обособленно от велосипедных путей, может быть неразумной тратой средств.

При последовательном создании сети веломаршрутов приоритет должен быть выстроен следующим образом (в порядке снижения значимости):

- реализация решения на безопасных в текущий момент участках дорожной сети, имеющих невысокий риск ДТП для велосипедиста;
- магистральные утилитарные маршруты, имеющие высокую пиковую потребность среди велосипедистов и конфликтные для пешеходов;
- рекреационные велодорожки, выполняющие также и утилитарную функцию;
- магистральные утилитарные маршруты, имеющие высокую пиковую потребность для велосипедистов, но не конфликтные для пешеходов;
- остальные участки маршрутной сети.

6. Технические решения для реализации велосипедной инфраструктуры.

Маршрутная сеть должна реализовываться при помощи технических решений, предусмотренных в соответствующих нормативно-правовых и нормативно-технических документах и в соответствии с требованиями действующих Правил дорожного движения.

Сегодня, при создании велопутей используется несколько схем для организации движения велосипедистов.

Одно из таких решений – велодорожки, совмещенные с пешеходной дорожкой, когда она делается отдельной полосой. Создаваемые при этом

велодорожки являются двусторонними, хотя возможны и односторонние решения. **Преимущества** данных решений следующие:

- невысокая цена внедрения;
- обеспечивает нахождение начинающих велосипедистов на тротуарах, что более безопасно, чем на проезжей части (если только это не защищённая велополоса).

Недостатки:

- плохое визуальное отделение пешеходной и велосипедной части, в результате чего возможны конфликты;
- решение неприемлемо на узких тротуарах и при высоком пешеходном движении;
- решение неприемлемо при высоком поперечном движении пешеходов;
- Решение неприемлемо при плохом состоянии дорожного покрытия;
- решение небезопасно при большом количестве боковых выездов;
- велодорожки такого типа могут приводить к небезопасному пересечению проезжей части, так как велосипедисты визуально отделены от поворачивающих автомобилистов;
- встречное движение велосипедистов на узкой велодорожке может быть также небезопасно;
- организация непрерывной велосипедной дорожки за счёт выделения полосы на существующем тротуаре часто невозможна из-за различного рода препятствий.

Наиболее безопасным считается отдельная (обособленная) велодорожка. Данные решения часто встречаются в городах с развитой велосипедной инфраструктурой. В данном случае разделение пешеходных и велосипедных дорожек осуществляется с помощью газона. Однако данное решение не всегда возможно реализовать из-за необходимости большего пространства и такие решения целесообразней рассматривать в случаях, если велодорожки были заложены в проект первоначально.

7. Совместное движение велосипедистов и пешеходов по тротуару.

Возможность организацию велодорожек на тротуарах возможно только на широких улицах, где тротуарное пространство позволяет разделять потоки пешеходов и велосипедистов. Данные решения в любом случае могут нести определенные риски, в связи с тем, что пешеходы в большинстве своем использую такие велосипедные дорожки для движения, не обращая внимания на знаки. Наиболее оптимальным может быть вариант физического отделения велосипедной дорожки бордюром, если это позволяют условия на участке.

При организации велодвижения на местных улицах, при недостаточно широком тротуаре, при небольшой интенсивности движения велосипедистов и пешеходов используют совмещенную дорожку для пешеходов и велосипедистов.

В этом случае, как пешеходы, так и велосипедисты двигаются по всей ширине тротуара.

К недостаткам данного решения относятся:

- конфликты при движении пешеходов и велосипедистов на тротуарах;
- решение неприемлемо при плохом состоянии дорожного покрытия;
- решение не подходит для быстро едущих велосипедистов и для велосипедистов на быстрых и тяжёлых электровелосипедах;
- решение может быть небезопасно при большом количестве боковых выездов;
- велопути такого типа могут означать небезопасное пересечение проезжей части, так как велосипедисты визуально отделены от поворачивающих автомобилистов (велополосы, примыкающие к проезжей части в этом отношении могут быть более безопасны).

В связи с этим на подобных улицах данные решения нецелесообразны, а в некоторых случаях недопустимы, так как несут высокие риски безопасности дорожного движения.

8. Технические средства парковки и хранения велосипедов.

Различают два типа мест хранения велосипедов:

- долговременного (постоянного) хранения, которые включают здания, сооружения или их части, где обеспечивается сохранность, безопасность и защита от непогоды велосипедного транспорта на длительный срок;
- кратковременного хранения (парковки), которые включают здания, сооружения (или их части) или отдельную открытую площадку с установленными стойками-держателями велосипедов.

Пользователи велосипедного транспорта должны быть обеспечены местами постоянного хранения велосипедов по своему месту проживания. При проектировании нового жилья рекомендуется предусматривать наличие мест постоянного хранения в количестве не менее 0,8 места на каждое домохозяйство (квартиру). В существующих жилых помещениях количество мест определяется текущим спросом.

В соответствии с пунктом 11.22 СП 42.13330.2011[185], площадь земельных участков гаражей и стоянок для легковых автомобилей, а также для велосипедов с учетом применения коэффициента приведения (коэффициент приведения – 0,1) в зависимости от их этажности указан в таблице 5.5.1.

Указанные помещения необходимо располагать внутри жилых зданий или на расстоянии не более 50 м от них. Места постоянного хранения устраивают в

---

[185] Свод правил СП 42.13330.2011 (СНиП 2.07.01-89). «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.12.2010 г. № 820, с изменениями и дополнениями по приказу Минстроя России от 15.08.2018 г. № 520/пр «Об утверждении Изменения № 1 к СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

одном уровне с улицей. Если доступ к ним в одном уровне невозможен, то их обустраивают рампами, пандусами или лифтами.

Помещения для хранения велосипедов должны защищать от непогоды, иметь освещение, закрываться и быть доступны только для их пользователей.

Таблица 5.5.1. Площадь земельных участков гаражей и стоянок для легковых автомобилей и велосипедов.

Этажность гаражей и стоянок:	Площадь участка для легкового автомобиля, м^2	Площадь участка для велосипеда, м^2
– одноэтажных	30	3,0
– двухэтажных	20	2,0
– трехэтажных	14	1,4
– четырехэтажных	12	1,2
– пятиэтажных	10	1,0
– наземных стоянок	25	2,5

Пользователи велосипедного транспорта должны быть обеспечены парковками для кратковременного хранения велосипедов по месту проживания, работы, учебы, в административных, медицинских, торговых и прочих учреждениях. Количество стояночных мест для кратковременного хранения рекомендуется устанавливать в зависимости от типа учреждения, количества посетителей или работников, площади учреждения и других характеристик.

Велопарковки устраиваются возле учебных заведений, кинотеатров, магазинов площадью более 100 м^2, торговых центров, обзорных площадок, музеев, пересадочных узлов, иных объектов.

Минимально необходимая площадь для хранения одного велосипеда должна быть не менее 1,2 м^2 при размещении в одном уровне при опоре на оба колеса, с площадкой для маневрирования не менее 2 м^2.

Вопросы для самоконтроля.

1. Чем обуславливается необходимость формирования пешеходных пространств?
2. По каким критериям проводится определение территории (зоны), на которой планируется устройство пешеходного пространства?
3. Каким методом исследования проводится оценка качества пешеходного пространства?
4. Предпосылки для развития инфраструктуры для велосипедного движения.
5. Технические решения при построении велосипедной маршрутной сети.

ЛЕКЦИЯ 5.6 Особенности организации и обеспечения функционирования сети парковок и стоянок на автомобильных дорогах.

Примерный план занятий:

1. Основные требования к организации и осуществлению парковочной деятельности.
2. Требования к размещению парковок и стоянок транспортных средств на автомобильных дорогах.
3. Алгоритм по определению возможности размещения парковок на дорожной сети города.

Учебный материал к лекции 5.6

1. Основные требования к организации и осуществлению парковочной деятельности.

В соответствии со статьей 11 Федерального закона № 443[186] **развитие парковочного пространства** является одним из средств обеспечения эффективности ОДД.

Согласно статье 12 Федерального закона № 443, парковка общего пользования может быть размещена:

- на части автомобильной дороги и (или) территории, примыкающей к проезжей части и (или) тротуару;
- на обочине, эстакаде или мосту;
- на подэстакадных или подмостовых пространствах и иных объектах дорожной сети;
- в зданиях, строениях или сооружениях (либо в части зданий, строений и сооружений).

Размещение парковок общего пользования должно осуществляться с учетом обеспечения экологической безопасности и снижения негативного воздействия на окружающую среду, здоровье и благополучие населения.

Назначение и вместительность (количество машиномест) парковок общего пользования определяются в соответствии с нормативами градостроительного проектирования (разрабатываются в соответствии со ст. 29.2 Градостроительного кодекса Российской федерации).

При размещении парковок общего пользования должны быть предусмотрены парковки общего пользования для грузовых транспортных средств, автобусов и легковых автомобилей в количестве, соответствующем потребности, определенной в документации по ОДД.

В соответствии с Федеральным законом № 181-ФЗ[187] на парковках общего пользования и платных парковках должны выделяться места для стоянки транспортных средств, управляемых инвалидами, перевозящих инвалидов.

---

186 Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

187 Федеральный закон от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации».

2. Требования к размещению парковок и стоянок транспортных средств на автомобильных дорогах.

Размещение парковок и стоянок транспортных средств на автомобильных дорогах должно проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 33062-2014[188]. Согласно данному стандарту, на автомобильных дорогах могут проектироваться и оборудоваться следующие места для парковки и стоянки транспортных средств:

- парковки (парковочные места);
- остановочная полоса;
- автостоянки;
- объекты дорожного сервиса с парковочными местами;
- площадки для отдыха;
- остановочный пункт маршрутных транспортных средств.

Парковки для любых транспортных средств размечают в виде косых парковочных мест (углы – от 30° до 60° к продольной оси проезда). Границы парковочного места должны быть четкими и различимыми. В особо стесненных условиях для экономии парковочных площадей или повышения безопасности размещения транспортных средств допускается использование продольных парковочных мест. Продольные парковочные места для автобусов располагают справа от полосы движения. Поперечная постановка легкового транспорта на парковках допускается в исключительных случаях.

Размеры парковочных мест приведены в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1 Геометрические параметры парковочных мест.

Назначение места для парковки		Параметр места для парковки		
		ширина, м	глубина, м	длина, м
Легковой автомобиль	косое	2,50	5,50	5,25
	продольное	2,50		6,00
Грузовой автомобиль	косое	3,50	18,00	21,95
	продольное	3,50		25,00
Автобус	косое	4,00	14,00	15,80
	продольное	3,50		20,00
Легковой автомобиль с прицепом	косое	3,50	14,00	16,30
	продольное	3,50		20,00

Остановочной полосой называется укрепленная часть обочины автомобильной дороги, предназначенная для вынужденной остановки транспортных средств в экстренных случаях.

Остановочные полосы должны быть устроены на автомобильной дороге в зависимости от ее категории:

- IА: на всем протяжении;
- IБ: на всем протяжении – при расчетной интенсивности движения свыше 14000 транспортных средств/сутки; у съездов, на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос, на расстоянии

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

не менее 100 м в обе стороны от съезда – при меньшей расчетной интенсивности движения;

- IВ: на всем протяжении – при расчетной интенсивности движения свыше 14000 транспортных средств/сутки; у съездов, на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос, на расстоянии не менее 100 м в обе стороны от съезда – при меньшей расчетной интенсивности движения;
- II: у съездов, на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос, на расстоянии не менее 100 м в обе стороны от съезда.

Расстояние между площадками для кратковременной остановки транспортных средств, в зависимости от категории автомобильной дороги, должно составлять не более:

- 0,5 км – для категорий IБ-II;
- 1 км – для категории III.

Автостоянки на автомобильных дорогах размещают с учетом необходимости соблюдения водителями транспортных средств различного вида установленных режимов труда и отдыха.

Автостоянки вместимостью более 50 транспортных средств должны иметь раздельные въезд и выезд на расстоянии не менее 20 м друг от друга, при меньшей вместимости могут иметь совмещенный въезд и выезд шириной не менее 6 м. На автостоянках с контролируемым режимом обслуживания транспортных средств допускается устройство совмещенного въезда-выезда шириной не менее 6 м и отдельно – эвакуационных выездов в зависимости от вместимости стоянки.

Перед шлагбаумами стоянок с контролируемым режимом обслуживания транспортных средств следует устраивать накопительные площадки длиной не менее 12 м при вместимости более 100 транспортных средств и не менее 6 м - при меньшей вместимости. При размещении автостоянок следует предусматривать организацию круглосуточной охраны территории.

Проектирование площадок для стоянок автомобилей и автобусных остановок рекомендуется осуществлять в соответствии с Методическими рекомендациями[189].

На участках автомобильных дорог, расположенных в непосредственной близости от крупных населенных пунктов, размещают *специализированные автостоянки для грузового транспорта* (в том числе автопоездов), число и вместимость которых устанавливают при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Остановочные пункты маршрутных транспортных средств оборудуют остановочными и посадочными площадками, площадками и павильонами для

---

189 Методические рекомендации по проектированию площадок для стоянок автомобилей и автобусных остановок. Утверждены зам. директора Союздорнии, согласованы с Главным управлением ГАИ МВД СССР (письмо от 31.03.87 г. № 27/г-876).

ожидания, местами для сидения, заездными «карманами» (при размещении остановочных пунктов в зоне переходно-скоростных полос у пересечений и примыканий автомобильных дорог), разделительными полосами, туалетами через каждые 10 – 15 км, указателями места остановки маршрутных транспортных средств по ГОСТ 25869[190] и мусоросборниками.

Для доступа на остановочные пункты маршрутных транспортных средств предусматривают переходно-скоростные полосы.

Парковками должны быть оборудованы все *объекты дорожного и придорожного сервиса* с расчетным числом парковочных мест для участников дорожного движения, в том числе участников дорожного движения с ограниченными возможностями (10% машиномест).

Нормы обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного и придорожного сервиса, необходимые для качественного обслуживания участников дорожного движения, приведены в таблице 5.6.2.

Таблица 5.6.2 Расстояние между объектами дорожного и придорожного сервиса на автомобильных дорогах вне населенных пунктов для обслуживания участников дорожного движения.

Вид объекта дорожного или придорожного сервиса	Категория автомобильной дороги	Расстояние между объектами одного вида, км
Автозаправочная станция	IA, IБ, IВ	20 – 30
	II	30 – 40
	III	40 – 50
	IV	50 – 60
Станция технического обслуживания	IA, IБ, IВ	60 – 100
	II	
	III	100 – 150
	IV	150 – 250
Гостиница (мотель) или кемпинг	IA, IБ, IВ	100 – 150
	II	
	III	
	IV	150 – 200
Пункт питания	IA, IБ, IВ	20 – 30
	II	30 – 40
	III	40 – 50
	IV	50 – 60

Площадки отдыха по занимаемой площади подразделяют на малые (парковка от 10 до 20 транспортных средств) и большие (парковка от 21 до 50 транспортных средств, доля парковочных мест для грузового автотранспорта – от 20% до 50% при соответствующем технико-экономическом обосновании).

---

190 ГОСТ 25869–90 Отличительные знаки и информационное обеспечение подвижного состава пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и пассажирских станций. Общие технические требования.

На автомобильных дорогах категории I площадки отдыха должны устраиваться с обеих сторон автомобильной дороги. Площадки отдыха располагают не ближе 1 км от населенных пунктов. Площадки отдыха должны обеспечивать возможность парковки различных типов транспортных средств (легковых и грузовых автомобилей, автобусов, автопоездов) с обязательным выделением парковочных мест для граждан с ограниченными возможностями.

Допускается размещать на площадках отдыха зоны технического осмотра транспортных средств с эстакадой или смотровой ямой, устройства аварийно-вызывной связи, автоматы по оплате услуг связи и детские площадки.

Ширину полос для движения транспортных средств различных типов (легковых, легковых с прицепами, грузовых, автобусов) по территории площадок отдыха принимают в соответствии с таблицей 5.6.3.

Таблица 5.6.3 Ширина полос для движения различных типов транспортных средств по территории площадок отдыха.

Полоса	Ширина, м
С косыми/продольными местами для парковки:	
– грузового транспорта, автобусов и легкового транспорта с прицепами	6,50
– только легкового транспорта	4,50
– легкового транспорта при проходящих автобусах или легковых автомобилях с прицепами	5,50
Съезд и выезд:	5,50

Для повышения БДД площадки отдыха следует отделять от проезжей части разделительной полосой.

Допускается размещение объектов питания и торговли, не препятствующих отдыху участников дорожного движения, за пределами площадок отдыха, как правило, за их наиболее удаленной от проезжей части границей.

3. Алгоритм по определению возможности размещения парковок на улично-дорожной сети города.

В результате анализа практики проектирования парковок в мировом и российском контексте сформулирован алгоритм по определению допустимости размещения парковок на дорожной сети города. Основные положения данного алгоритма включают:

1. Выбор участка улично-дорожной сети. На данном этапе производится первоначальный отбор участков, потенциально подходящих под размещение парковочных пространств;
2. Сбор и анализ исходных данных включает:
   - *подготовку картографического материала* по участку, на котором предполагается размещение парковки, а также определение категории

рассматриваемой улицы в соответствии со СП 42.13330.2011[191] или территориальными строительными нормами;

- *определение схемы организации движения* на рассматриваемом участке, включающей транспортные и пешеходные потоки, а также маршруты городского общественного транспорта;
- *определение нормативной ширины проезжей части* в соответствии с категорией улицы по СП 42.13330.2011 или территориальными строительными нормами;

3. Натурные исследования объемов припаркованных транспортных средств на выбранном участке, интенсивности транспортных и пешеходных потоков в различные часы, в особенности в «часы пик», а также геометрических параметров дорожной сети (ширины проезжей части, количества полос движения, наличия и ширины тротуара, высоты бортового камня, наличия продольных уклонов и др.).
4. Определение допустимости размещения парковки на дорожной сети – на проезжей части, на тротуаре и проезжей части или на тротуаре. На данном этапе должны учитываться следующие условия: обеспечение возможности заезда автомобиля с проезжей части на тротуар, обеспечение нормативной ширины проезжей части, обеспечение пропуска существующих и перспективных транспортных и пешеходных потоков в различные промежутки времени, включая «час пик», коэффициент пропускной способности должен соответствовать нормативным показателям. Для учета перспективных транспортных потоков осуществляется определение резерва ширины проезжей части, ширины тротуара и их суммарного резерва.

По итогам прохождения данного алгоритма при выборе участка для размещения парковки должен быть выбран вариант, оптимально подходящий для данного участка городской территории.

При этом должны учитываться и следующие условия:

- проектирование парковок должно осуществляться с учетом обеспечения эффективного использования городской территории, в особенности территории улично-дорожной сети;
- размещение парковки должно обеспечивать безопасность движения транспортных и пешеходных потоков;
- планировочные решения должны учитывать основные направления транспортных потоков и интенсивность движения, планировочную структуру города и систему улично-дорожной сети (в частности, схему перманентных заторов на городской территории);

---

[191] Свод правил СП 42.13330.2011 (СНиП 2.07.01-89). «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.12.2010 г. № 820. С изменениями и дополнениями по приказу Минстроя России от 15.08.2018 № 520/пр «Об утверждении Изменения № 1 к СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

- стоянки автомобилей должны размещаться в соответствии с регламентами, установленными Правилами землепользования и застройки (статья 30 Градостроительного кодекса Российской Федерации[192]). Стоянки должны размещаться, как правило, в границах земельных участков.
- проект парковок должен быть согласован с органами исполнительной власти местного самоуправления, ГИБДД;
- въезды и выезды с парковок (стоянок) на улицы и дороги должны определяться проектами, утверждаемые местной администрацией по согласованию с органом ГИБДД;
- при размещении парковок на дорожной сети должно выполняться соблюдение необходимых параметров, обеспечивающих удобство использования парковочного пространства и безопасность движения;
- при размещении парковок на улично-дорожной сети должны учитываться интенсивность и направление движения транспортных потоков для обеспечения наиболее безопасных условий для заезда и выезда автомобилей с парковочного пространства;
- в случае размещения парковок с задействованием тротуара должны соблюдать меры по удобству организации движения пешеходных потоков;
- тип парковочного пространства должен быть спроектирован в соответствии с классом магистральных улиц и дорог и, соответственно, определенной интенсивностью движения;
- обязательно выделение отдельных парковочных мест для инвалидов с соответствующими параметрами.

Вопросы для самоконтроля.

1. Где могут размещаться парковки общего пользования?
2. Какие виды мест для парковки и стоянки транспортных средств могут проектироваться и оборудоваться на автомобильных дорогах?
3. Нормы обеспеченности автомобильных дорог общего пользования объектами дорожного и придорожного сервиса.
4. Основные принципы организации парковочного пространства.
5. Основные этапы алгоритма по определению возможности размещения парковок на дорожной сети города.

---

192 «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ.

ЛЕКЦИЯ 5.7 Методы выбора мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения с позиций социально-экономической эффективности.

Примерный план занятий:

1. Требования к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры.
2. Состав первоочередных мероприятий в сферах ОДД и БДД. Организация своевременного реагирования на изменения внешней и внутренней среды при решении задач развития транспортной инфраструктуры.
3. Эффективность мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры.
4. Применение методов государственно-частного партнерства и самоокупаемых мероприятий в сферах ОДД и БДД.

Учебный материал к лекции 5.7

1. Требования к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры.

Разработка мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения осуществляется на основании и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 г. № 1440[193].

Программы устанавливают перечень мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры.

Программа должна включать:

- характеристику существующего состояния транспортной инфраструктуры;
- прогноз транспортного спроса, изменения объемов и характера передвижения населения и перевозок грузов на территории поселения, городского округа;
- принципиальные варианты развития транспортной инфраструктуры и их укрупненную оценку по целевым показателям (индикаторам) развития транспортной инфраструктуры с последующим выбором предлагаемого к реализации варианта;
- перечень мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры, технико-экономических параметров объектов транспорта, очередность реализации мероприятий (инвестиционных проектов);

---

193 Постановление Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов».

- оценку объемов и источников финансирования мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры;
- оценку эффективности мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры;
- предложения по институциональным преобразованиям, совершенствованию правового и информационного обеспечения деятельности в сфере проектирования, строительства, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на территории поселения, городского округа.

Проиллюстрируем порядок выполнения этих требований конкретным примером – Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска[194].

Целевые показатели (индикаторы) развития транспортной инфраструктуры г. Иркутска включают технико-экономические, финансовые и социально-экономические показатели развития транспортной инфраструктуры (таблица 5.7.1).

Таблица 5.7.1. Целевые показатели (индикаторы) развития транспортной инфраструктуры (извлечение).

№ п/п	Наименование целевых показателей (индикаторов)	Единица измерения	2016	2020	2025
1	Протяженность автомобильных дорог общего пользования	км/год	0,0	26,0	26,5
2	Протяженность автомобильных дорог общего пользования приведенных в соответствие с нормативными требованиями	км/год	0,0	6,4	6,8
3	Количество дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими на автомобильных дорогах общего из-за сопутствующих дорожных условий	шт/год	598	558	508
4	Количество объектов регулирования дорожного движения, подключенных к АСУДД	шт	149	157	168
5	Количество перевезенных пассажиров транспортом общего пользования	млн. пасс/год	60,5	92,9	147,2
6	Количество приобретенных единиц подвижного состава транспорта общего пользования, в том числе:	шт/год	1	2	2
7	Протяженность сети велосипедных дорожек	км/год	0	1,8	3,8
8	Плотность улично-дорожной сети на застроенной территории	км/км²	5,1	5,54	6,09
9	Доля финансирования мероприятий программы по отношению к 2016 году	условная единица	1,0	1,15	1,25

Стратегическими направлениями совершенствования транспортной инфраструктуры являются:

194 Решение Думы города Иркутска от 30.09.2016 г. № 006-20-250396/6 «Об утверждении программы комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска на 2016 - 2025 годы».

1) вывод с территории города транзитных транспортных потоков (строительство скоростного транспортного кольца с новыми развязками, формирование транспортных связей, обеспечивающих выходы на внешние магистрали);
2) масштабная реконструкция улично-дорожной сети с созданием четко выраженной структуры, классифицированной по назначению и параметрам движения;
3) разгрузка сети магистральных улиц и дорог с завышенной транспортной нагрузкой;
4) разгрузка центральной исторической части города, а от транзитного транспорта;
5) улучшение транспортных связей отдельных районов города между собой;
6) увеличение пропускной способности магистральных улиц;
7) построение сети магистралей, позволяющей осуществить связь по кратчайшим направлениям с высокой скоростью движения и обеспечение приоритета общественному транспорту.

Показатели подвижности населения, оцененные по результатам анкетирования, представлены в таблице 5.7.2.

Таблица 5.7.2 Показатели подвижности населения города.

Показатель	Значение
Общая подвижность передвижений/сутки на 1 чел.	2,46
Сетевая подвижность передвижений/сутки на 1 чел.	2,33
Маршрутная подвижность поездок/сутки на 1 чел.	4,06
Коэффициент пересадочности	1,5

По результатам обследования в данной Программе сделан вывод, что требования Свода правил по планировке и застройке городских и сельских поселений [195] не выполняются.

В Программе также отмечается, что условия передвижения пешеходов не на всех улицах города отвечают параметрам, предусмотренными нормативными документами. На многих магистральных улицах и улицах местного значения отсутствуют организованные пешеходные переходы, в том числе и в разных уровнях. Ширина существующих тротуаров не везде соответствует интенсивности движения пешеходов, на некоторых улицах они и вовсе отсутствуют

Велопарковки обустроены возле нескольких объектов массового посещения населения (школы, вузы, библиотеки, отели, супермаркеты, набережные, скверы и др.), примерно, от 5 до 15 вело-мест возле каждого объекта.

---

[195] Свод правил СП 42.13330.2011 (СНиП 2.07.01-89). «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 28.12.2010 г. № 820, с изменениями и дополнениями по приказу Минстроя России от 15.08.2018 № 520/пр «Об утверждении Изменения № 1 к СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

На основании данных об аварийности на территории города проведен топографический анализ с конкретной привязкой к местности. По результатам анализа выявлено 90 мест концентрации ДТП.

На основе проведенного анализа разработаны прогнозы градостроительного развития и транспортного спроса, включая объемы и характер передвижения населения и перевозок грузов по видам транспорта, имеющегося на территории города.

2. Состав первоочередных мероприятий в сферах ОДД и БДД. Организация своевременного реагирования на изменения внешней и внутренней среды при решении задач развития транспортной инфраструктуры.

Перечень мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры г. Иркутска разрабатывались с учетом следующих приоритетов (для пользователей транспортной инфраструктуры): пешеход; велосипедист; общественный транспорт; личный транспорт; грузовой транспорт.

Мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры автомобильного транспорта включают в себя**:**

1) комплексные мероприятия по ОДД, в том числе мероприятия по повышению БДД, снижению перегруженности дорог и (или) их участков;
2) мероприятия по внедрению ИТС;
3) мероприятия по снижению негативного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения;
4) мероприятия по мониторингу и контролю за работой транспортной инфраструктуры и качеством транспортного обслуживания населения и субъектов экономической деятельности.

Основными направлениями совершенствования организации дорожного движения являются:

1) разработка и реализация мероприятий программы, направленных на развитие информационной транспортной системы, в том числе АСУДД;
2) создание системы мониторинга ОДД;
3) повышение эффективности решений по ОДД при строительстве и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры;
4) ликвидация «узких мест» на городской сети дорог, предусматривающая как локальные расширения или изменение геометрии проезжей части, так и коррекцию режимов работы светофорных объектов, изменение схемы организации движения и т.п.;
5) развитие системы выделенных полос для городского пассажирского транспорта с приоритетным проездом на регулируемых пересечениях;
6) упорядочение движения грузового автотранспорта за счет формирования опорной сети дорог для движения грузового автотранспорта;

7) внедрение в широкую практику применения мер административной ответственности за нарушения правил дорожного движения на основе фото- и видеофиксации.

Основные задачи, решаемые интеллектуальными транспортными системами:

1) адаптивное управление светофорными объектами (перекрестками);
2) сбор и анализ данных о параметрах транспортных потоков;
3) информирование участников дорожного движения о складывающейся ситуации, в том числе выбор вариантов и расчет маршрутов движения;
4) повышение БДД;
5) бесперебойное движение городского пассажирского транспорта.

Мероприятия по внедрению интеллектуальных транспортных систем включают в себя работы по внедрению:

1) системы мониторинга параметров транспортных потоков;
2) системы информирования участников дорожного движения о текущей ситуации на дороге;
3) системы управления техническими средствами регулирования и ОДД;
4) системы телеобзора;
5) системы управления единым парковочным пространством;
6) системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения;
7) системы навигационно-информационного обеспечения на основе глобальной навигационной спутниковой системы (далее − ГЛОНАСС).

Основными мероприятиями, способствующими уменьшению воздействия транспорта на атмосферный воздух, признаны:

1) совершенствование дорожно-транспортной сети (в том числе: совершенствование регулирования дорожного движения, перераспределение транспортных потоков;
2) стимулирование перехода на оснащение автотранспорта средствами нейтрализации выбросов; переход на экологически более чистое топливо (сжиженный газ);
3) применение к выбросам от автотранспорта требований стандартов Евро-3 и Евро-4;
4) развитие альтернативных видов транспорта (в том числе, развитие сети экологически более чистого электрического транспорта: как увеличение количества троллейбусов и трамваев, так и ввод новых маршрутов).

Мероприятия по мониторингу и контролю за работой транспортной инфраструктуры основаны на создании системы диспетчерского контроля и управления с использованием системы навигации ГЛОНАСС/GPS, и предусматривают реализацию следующих мероприятий:

1) оперативный контроль за своевременным и полным выпуском подвижного состава на каждый маршрут, соблюдение регулярности движения на

маршрутах и эффективное использование подвижного состава на маршрутах;

2) управление движением подвижного состава на всей сети маршрутов городского пассажирского транспорта общего пользования города;
3) накопление, обработку и передачу отчетной и статистической информации о работе транспорта;
4) мониторинг исполнения расписаний, графиков движения на маршрутах города.

Мероприятия по развитию транспорта общего пользования предусматривают развитие объектов транспортной инфраструктуры:

1) объекты транспортной инфраструктуры городского электрического транспорта;
2) выделенные полосы для движения наземного городского пассажирского транспорта;
3) остановочные пункты;
4) транспортно-пересадочные узлы;
5) производственные площадки для хранения, технического обслуживания и ремонта пассажирского и специального подвижного состава.

Первоочередные мероприятия по развитию инфраструктуры для легкового автомобильного транспорта включают:

1) Снижение задержек движения транспорта на улично-дорожной сети.
2) Обеспечение доступным парковочным фондом в жилых зонах, категорий населения, нуждающихся в социальной поддержке.
3) Обеспечение комфортных условий пересадки жителей с личного транспорта на ТОП.
4) Повышение целостности и связности улично-дорожной сети города.
5) Повышение доступности парковки на территории города.

Основными направлениями развития пешеходного и велосипедного (немоторизованных) видов передвижения являются:

1) создание безопасных пешеходных переходов как в разных уровнях (подземных и надземных), так и в одном уровне (наземных);
2) устройство пешеходных светофорных объектов, в том числе светофоров для велосипедистов, и оптимизация их работы;
3) обустройство пешеходных переходов для удобства инвалидов и других маломобильных групп населения города;
4) установка пешеходных ограждений;
5) освобождение тротуаров от припаркованных автомобилей за счет применения мер административной ответственности с использованием элементов обустройства автомобильных дорог и (или) технических средств, мешающих автомобилям парковаться на тротуарах;
6) обустройство городских маршрутов для велосипедистов, выделенных разметкой велосипедных дорожек и развитие сети городского велопроката.

Мероприятия по развитию инфраструктуры для грузового транспорта, транспортных средств коммунальных и дорожных служб в городе Иркутске включают в себя:

1) выполнение работ по реконструкции и строительству автомобильных дорог общего пользования, по которым осуществляется движение грузовых транспортных средств;
2) обеспечение информационной обеспеченности по распределению основных направлений движения грузовых транспортных средств в городе;
3) создание сети парковок для грузового транспорта, расположенных в зонах локализации грузогенерирующих объектов или на вылетных магистралях;
4) ликвидация «узких мест» улично-дорожной сети для обеспечения беспрепятственного доступа транспортных средств коммунальных и дорожных служб.

3. Эффективность мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры.

Проведение оценки социально-экономической эффективности реализации мероприятий Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска основывается на следующих основных принципах:

- прогнозирование транспортных потоков на основе данных обследований, анализа сложившейся транспортной ситуации, с учетом вариантов социально-экономического развития и выполненного прогноза изменения уровня автомобилизации населения;
- выявление влияния реализации мероприятий Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска на основные характеристики развития города;
- определение эффекта посредством сопоставления предстоящих интегральных результатов и затрат; приведение их к сопоставимому виду с помощью оценки в рублевом эквиваленте в ценах текущего периода.

Эффективность Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска основывается на оценке её результативности с учетом объема ресурсов, направленных на реализацию программы, а также реализовавшихся рисков и социально-экономических эффектов, оказывающих влияние на изменение транспортной системы города (таблица 5.7.3).

В методике оценки эффективности должно быть учтено[196]:

1) степень достижения целей и решения задач подпрограмм и программы в целом;
2) степень соответствия запланированному уровню затрат и эффективности использования средств федерального бюджета;

---

196 Постановление Правительства города Москвы от 02.09.2011 г. № 408-ПП О государственной программе города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.».

Таблица 5.7.3. Социально-экономические эффекты, оказывающие влияние на изменение транспортной системы города.

Мероприятия программы	Социально-экономический эффект
1) Комплексные мероприятия по ОДД, в том числе: а) повышение БДД, в том числе: проектирование строительства, реконструкции и модернизации ТСОДД и систем управления дорожным движением (включая элементы ИТС); б) снижение перегруженности дорог и (или) их участков, в том числе: дополнительное выделение полосы движения для поворотных потоков; устройство средств успокоения движения. 2) мероприятия по внедрению ИТС; 3) мероприятия по снижению в г. Иркутске негативного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения; 4) мероприятия по мониторингу и контролю за работой транспортной инфраструктуры и качеством транспортного обслуживания населения и субъектов экономической деятельности. 5) обеспечение доступности услуги по перевозке пассажиров; 6) повышение качества транспортного обслуживания, в том числе: а) проектно-изыскательские работы для реконструкции объектов городского пассажирского транспорта; б) обновление подвижного состава транспорта общего пользования, приобретение оборудования и специализированной техники; 7) мероприятия по созданию транспортно-пересадочных узлов, в том числе: а) разработка градостроительной, предпроектной, нормативно-технической и правовой документации для организации транспортно-пересадочных узлов; б) разработка проектной документации по строительству, реконструкции объектов улично-дорожной сети, экспертиза проектов, строительный контроль, авторский надзор. 8) организация мониторинга использования парковки путем фото- и видеофиксации, а также других методов контроля; 9) размещение социальных парковок; 10) развитие сети перехватывающих парковок; 11) разработка проектной документации по строительству и реконструкции надземных и подземных парковок, экспертиза проектов, строительный контроль, авторский надзор; 12) строительство и реконструкция надземных и подземных парковок. 13) разработка проектной документации по строительству надземных и подземных пешеходных переходов, экспертиза проектов, строительный контроль, авторский надзор; 14) строительство надземных и подземных пешеходных переходов, включая устройство пандусов и лестниц; 15) устройство пешеходных светофорных объектов, в том числе светофоров для велосипедистов; 16) разработка проектной документации по трассировке велосипедных маршрутов, экспертиза проектов, строительный контроль, авторский надзор;	1. Повышение эффективности функционирования схем ОДД в городе. 2. Увеличение количества объектов регулирования дорожного движения, подключенных к АСУДД. 3. Снижение количества ДТП с пострадавшими на автомобильных дорогах общего пользования. 4. Совершенствование дорожно-транспортной сети, в том числе: совершенствование регулирования дорожного движения, перераспределение транспортных потоков, позволяющее снизить негативное воздействие транспорта на окружающую среду и здоровье населения. 5. Создание системы диспетчерского контроля и управления пассажирским транспортом города. 6. Увеличение количества перевезенных пассажиров транспортом общего пользования, млн. пасс/год, в том числе: автобусным; трамвайным и троллейбусным транспортом. 7. Обновление подвижного состава транспорта общего пользования, в том числе: приобретение автобусов; приобретение трамваев; приобретение троллейбусов; приобретение низкопольного подвижного состава. 8. Повышение качества планирования развития транспортного комплекса, проектирование объектов улично-дорожной сети города. 9. Снижение средних затрат времени на трудовые передвижения. 10. Создание парковочных мест в жилых зонах для категорий населения, нуждающихся в социальной поддержке. 11. Повышение комфортности условий, способствующих пересадке жителей города с личного транспорта на ТОП. 12. Повышение целостности и связности дорожной сети, с учетом предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства в правилах землепользования и застройки и местоположения в проектах планировки территории города. 13. Обеспечение территориальной доступности парковок для хранения легковых автомобилей. 14. Размещение зон повышенной комфортности движения пешеходов. 15. Устройство безопасных пешеходных переходов как в разных уровнях (подземных и наземных), так и в одном уровне (наземных). 16. Устройство пешеходных светофорных объектов, в том числе светофоров для велосипедистов, и оптимизация их работы. 17. Обустройство пешеходных переходов для удобства движения инвалидов и других маломобильных групп населения. 18. Обустройство городских маршрутов для велосипедистов, выделенных разметкой велосипедных дорожек.

17) обустройство городских маршрутов для велосипедистов, выделенных разметкой велосипедных дорожек и развитие сети городского велопроката. 18) создание сети парковок для грузового транспорта, расположенных в зонах локализации грузогенерирующих объектов или на вылетных магистралях; 19) устройство площадок разворотных для обеспечения беспрепятственного доступа транспортных средств коммунальных и дорожных служб. 20) строительство автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений; 21) реконструкция автомобильных дорог и искусственных сооружений	19. Увеличение плотности улично-дорожной сети на застроенной территории города. 20. Ликвидация «узких мест» улично-дорожной сети, увеличение количества площадок разворотных для обеспечения беспрепятственного доступа транспортных средств коммунальных и дорожных служб. 21. Увеличение протяженности автомобильных дорог общего пользования. 22. Увеличение протяженности автомобильных дорог общего пользования, приведенных в соответствие с нормативными требованиями.

3) степень реализации мероприятий (достижение ожидаемых непосредственных результатов их реализации).

При проведении *экономического обоснования* оцениваются следующие последствия реализации проекта, возникающие вследствие улучшения транспортных условий:

- сокращение затрат времени в пути;
- снижение себестоимости перевозок;
- снижение аварийности;
- сдерживание объемов выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта.

Реализация мероприятий Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска предполагает инвестирование средств в развитие транспортного комплекса. Расчетный срок может быть принят равным 30-летнему периоду функционирования объектов транспортной инфраструктуры, включая инвестиционную стадию.

При оценке *эффекта от сокращения затрат времени в пути* на пассажирском транспорте определяется средняя величина сокращения продолжительности трудовой поездки за счет реализации мероприятий, намеченных программой. Расчет суммарного сокращения затрат времени проводится с учетом роста подвижности населения с учётом роста скорости сообщения. Стоимость часа времени, проведенного в транспорте, оценивается по статистическим данным.

При оценке *эффекта от снижения себестоимости перевозок* материальных потоков (товаров и грузов) учитывается снижение транспортных расходов за счет снижения перепробегов в результате повышения связности улично-дорожной сети, сокращения заторовых ситуаций, оптимизации построения маршрутной сети грузовых перевозок.

При оценке *эффекта от снижения аварийности* определяется ущерб, возникающий при ДТП в результате гибели и ранения людей, повреждения транспортных средств, грузов и дорожного обустройства. Прогноз количества ДТП выполняется с учетом роста парка, протяженности сети дорог, категорий автомобильных дорог и магистральных улиц. Учитывается эффект от снижения перепробегов, внедрения локальных мероприятий по повышению безопасности

дорожного движения, сокращения пользования индивидуальным автотранспортом и переориентацией на массовый транспорт.

При оценке *эффекта от снижения экологической нагрузки* определен ущерб, нанесенный окружающей среде за счет выброса загрязняющих веществ от автотранспорта в атмосферу в процессе транспортной деятельности. При этом учитывается характер функционального использования территорий, прилегающих к проектируемым транспортным коммуникациям и объектам, а также эффект от проведения природоохранных мероприятий, заложенных в стоимость строительства объектов транспортного комплекса.

4. Применение методов государственно-частного партнерства и самоокупаемых мероприятий в сферах ОДД и БДД.

Основные положения, касающиеся применения методов государственно-частного партнерства и самоокупаемых мероприятий в сферах ОДД и БДД определены Федеральным законом от 13.07.2015 г. № 224-ФЗ[197].

Правительством Российской Федерации утверждена примерная форма концессионного соглашения[198] в отношении автомобильных дорог и инженерных сооружений транспортной инфраструктуры, в том числе мостов, путепроводов, тоннелей, стоянок автотранспортных средств, пунктов пропуска автотранспортных средств, пунктов взимания платы с владельцев грузовых автотранспортных средств.

Сложилась практика долевого финансирования проектов строительства (реконструкции) автомобильных дорог, реализуемых субъектами Российской Федерации в рамках концессионных соглашений. В частности, приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 1.08.2016 г. № 221 утверждена методика отбора проектов для предоставления межбюджетных трансфертов в целях достижения целевых показателей региональных программ в сфере дорожного хозяйства[199].

Во многих случаях реализация механизмов государственно-частного партнерства возможно на региональном или местном уровне. В частности, инвестиционные соглашения на *развитие систем фото- и видеофиксации*

---

197 Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

198 Постановление Правительства в Российской Федерации от 27.05.2006 г. № 319 «Об утверждении примерного концессионного соглашения в отношении автомобильных дорог и инженерных сооружений транспортной инфраструктуры, в том числе мостов, путепроводов, тоннелей, стоянок автотранспортных средств, пунктов пропуска автотранспортных средств, пунктов взимания платы с владельцев грузовых автотранспортных средств».

199 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 1.08.2016 г. № 221 «Об утверждении Методики отбора проектов строительства (реконструкции) автомобильных дорог (участков автомобильных дорог и (или) искусственных дорожных сооружений), реализуемых субъектами Российской Федерации в рамках концессионных соглашений, для предоставления иных межбюджетных трансфертов в целях достижения целевых показателей региональных программ в сфере дорожного хозяйства, предусматривающих реализацию указанных проектов».

нарушений правил дорожного движения реализованы в Нижегородской, Астраханской, Ярославской и в других регионах.

Элементы государственно-частного партнерства в форме концессии отечественным законодательством допускаются *при организации работы общественного транспорта.* Основополагающим является Федеральный закон № 220-ФЗ[200], согласно которому перевозки общественным транспортом могут осуществляться по регулируемым, то есть устанавливаемым публичной властью, или нерегулируемым, то есть утверждаемым самим перевозчиком, тарифам. В случае осуществления регулируемых перевозок с перевозчиком заключается государственный/муниципальный контакт в соответствии с законодательством о контрактной системе.

Для получения права на перевозки по нерегулируемым тарифам необходимо свидетельство об осуществлении перевозок. Такое свидетельство выдается по результатам конкурса либо, в исключительных случаях, без его проведения. Федеральный закон № 220-ФЗ не предусматривает исключений ни для концессионеров, ни для частных партнеров по соглашениям о государственно-частном партнерстве.

Такая модель концессионного соглашения предусматривает две обязательные составляющие – инвестиционные мероприятия и последующую эксплуатацию имущества. Отсутствие хотя бы одного элемента может превратить концессию в государственный/муниципальный контракт.

Вопросы для самопроверки.

1. Требования к содержанию программ комплексного развития транспортной инфраструктуры.
2. Целевые показатели (индикаторы) развития транспортной инфраструктуры.
3. Показатели подвижности населения.
4. Основные мероприятиями, способствующие уменьшению воздействия транспорта на атмосферный воздух.
5. Положительные последствия улучшения транспортных условий, оцениваемые при проведении экономического обоснования программ комплексного развития транспортной инфраструктуры.

---

200 Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

6. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

ЛЕКЦИЯ 6.1 Функциональные возможности моделирования дорожного движения, цели и задачи моделирования при разработке документации по организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Элементы теории транспортных потоков и моделирования движения.
2. Классификация методов изучения свойств транспортного потока и зависимостей между основными параметрами дорожного движения.
3. Методы математического описания транспортного потока.
4. Особенности транспортного потока как объекта моделирования.

Учебный материал к лекции 6.1

1. Элементы теории транспортных потоков и моделирования движения.

Вопросы практического применения теории транспортных потоков в течение длительного времени исследуются рядом отечественных и зарубежных специалистов. В качестве базового элемента для изучения можно рекомендовать учебное пособие В. В. Сильянова[201], в котором описаны основы теории транспортных потоков, пути практического использования этих теорий для оценки пропускной способности автомобильных дорог, эффективности принятого проектного решения, а также эффективности применения отдельных средств ОДД. Приведены результаты исследования закономерностей движения транспортных потоков в реальных дорожных условиях. Изложены практические методы расчета пропускной способности, скорости и продолжительности движения автомобилей при различных интенсивностях на дороге для применения при проектировании новых дорог и оценки дорог, находящихся в эксплуатации.

Постановлением № 1379 к основным параметрам дорожного движения отнесены[202]:

а) *параметры, характеризующие дорожное движение* (интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги).

Интенсивность дорожного движения определяется количеством транспортных средств и (или) пешеходов, проходящих за единицу времени в одном направлении на определенном участке дороги (интенсивность движения транспортных средств, интенсивность движения пешеходов соответственно).

---

201 Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. М., «Транспорт», 1977. 303 с.

202 Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».

Состав транспортных средств определяется количеством транспортных средств каждой расчетной категории (легковые автомобили, мотоциклы, грузовые автомобили, автопоезда, автобусы), проследовавших за единицу времени в одном направлении по участку дороги.

Средняя скорость движения транспортных средств определяется величиной, равной среднему арифметическому значению скоростей движения транспортных средств, проследовавших в одном направлении по участку дороги.

Плотность движения определяется величиной, равной отношению интенсивности дорожного движения к средней скорости движения транспортных средств, приходящейся на один километр полосы движения.

Пропускная способность дороги определяется максимальным значением интенсивности движения транспортных средств в одном направлении на определенном участке дороги при условии обеспечения безопасности дорожного движения. Значение пропускной способности дороги определяется по утвержденному проекту ОДД.

Порядок расчета основных параметров дорожного движения утвержден приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 479[203]. Основные параметры дорожного движения позволяют рассчитать параметры транспортного потока, необходимые для моделирования.

Средняя временная скорость V – средняя скорость движения автомобилей в сечении. Средняя пространственная скорость $\bar{V}$ – средняя скорость проезда автомобилями значительного участка дороги. Скорость транспортного потока является средней скоростью движущихся в нем автомобилей. Для измерения скорости транспортного потока в сечении замеряют скорости v для n автомобилей и вычисляют среднюю скорость на участке:

$$V = (v_1 + v_2 + \cdots + v_n)/n$$

Интенсивность движения транспортного потока λ, авт./ч равна числу автомобилей, проходящих сечение дороги за единицу времени: $\lambda = n/T$.

Объем движения – число автомобилей, пересекших сечение дороги в заданную единицу времени. Объем измеряется числом автомобилей.

Часовой объем движения – число автомобилей, прошедших через сечение дороги в течение часа.

Плотность транспортного потока ρ, (авт./км) равна числу автомобилей, расположенных на участке дороги заданной длины. Обычно используют участки 1 км, получают плотность авт./км, иногда используют более короткие участки. Плотность обычно не измеряют, а рассчитывают по скорости и интенсивности движения транспортного потока.

---

[203] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета основных параметров дорожного движения».

Пространственный интервал $l_п$, м – расстояние между передними бамперами двух, следующих друг за другом, автомобилей.

Средний пространственный интервал $\bar{l}_П$– среднее значение интервалов $l_п$, на участке. Интервал $l_п$, измеряют в метрах на один автомобиль. Пространственный интервал $\bar{l}_П$, (м) рассчитывается, зная плотность ρ, (авт./км) потока:

$$\bar{l}_П = 1000/\rho.$$

Соотношение между скоростью, интенсивностью и плотностью потока называется основным уравнением транспортного потока:

$$\lambda = V \cdot \rho.$$

Основное уравнение связывает между собой три независимые переменные, являющиеся средними значениями параметров транспортного потока.

2. Классификация методов изучения свойств транспортного потока и зависимостей между основными параметрами дорожного движения.

График зависимости между интенсивностью и плотностью обычно называют основной диаграммой транспортного потока (рисунок 6.1.1).

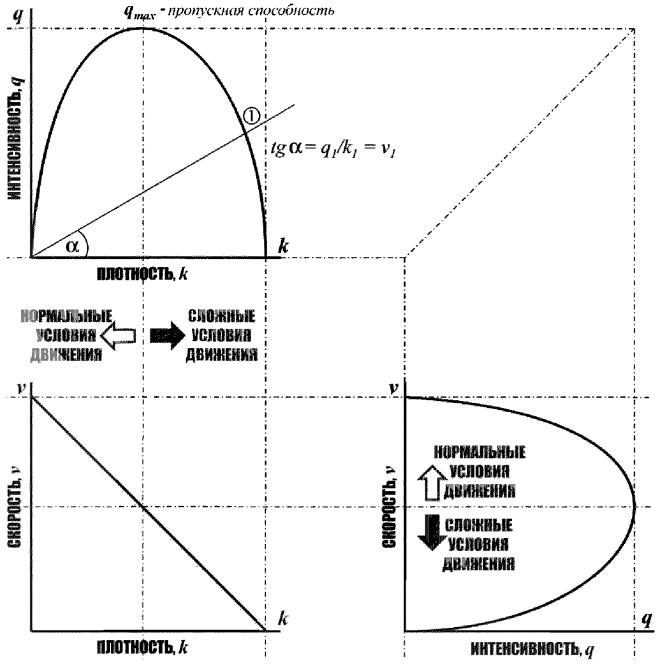


Рисунок 6.1.1 Зависимости между интенсивностью, плотностью и скоростью.

На этом графике прослеживаются основные закономерности изменения состояния транспортного потока. Первая граничная точка соответствует нулевой интенсивности и плотности и характеризует свободные условия движения.

Первоначально увеличение плотности вызывает возрастание интенсивности движения, и этот процесс продолжается до достижения пропускной способности дороги. Дальнейшее увеличение плотности приводит к значительному ухудшению условий движения, возникновению заторовых ситуаций, снижению интенсивности движения. Вторая граничная точка соответствует полной остановке движения при максимальной плотности и нулевой интенсивности.

Исходя из основного уравнения транспортного потока, тангенс угла наклона радиус-вектора, проведенного из начала координат основной диаграммы к какой-либо точке графика (в данном случае − точка 1), показывает скорость движения при данной интенсивности и плотности.

Задержки движения характеризуются потерей времени при прохождении транспортным средством заданного участка [l_1, l_2] со скоростью сообщения ниже оптимальной:

$$\int_{l_1}^{l_2} \left\{ \frac{1}{v_ф} - \frac{1}{v_o} \right\} dl;$$

где $v_ф$; v_o – соответственно фактическая и оптимальная скорости сообщения.

Потери времени транспортного потока:

$$T = \sum qΔT;$$

где Σq – суммарная интенсивность движения.

Различают задержки на перегонах и на пересечениях. Задержки на перегонах являются результатом маневрирования, наличия в потоке автомобилей, движущихся с малыми скоростями, движения пешеходов, остановок и стоянок транспортных средств, перенасыщенности потока. Задержки на пересечениях являются результатом необходимости пропуска транспортных и пешеходных потоков по пересекающимся направлениям.

В совокупности все эти зависимости позволяют прогнозировать изменение состояния транспортного потока и пропускной способности при планировании мероприятий по совершенствованию ОДД и развитию сети дорог.

3. Методы математического описания транспортного потока.

Математические модели применяются для описания, моделирования и предсказания динамики транспортных потоков. Общепринята следующая классификация:

- макроскопические модели: интерпретируют транспортный поток как жидкость, а его состояние описывается скоростью, плотностью и интенсивностью в некоторой неподвижной точке пространства в некоторый момент времени;
- микроскопические модели: моделируется динамка (координата, скорость и ускорение) каждого участника движения в отдельности;
- мезоскопические модели: занимают промежуточную позицию между макро- и микромоделями.

Уравнение неразрывности является следствием закона сохранения количества автомобилей и является неотъемлемой составляющей любой модели транспортного потока. Форма данного уравнения зависит исключительно от конфигурации улично-дорожной сети и типа математической модели. В случае макроподхода – это дифференциальное уравнение в частных производных. Для участка без въездов и выездов оно имеет вид:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial (\rho V)}{\partial x} = 0;$$

где ρ и V – плотность и скорость потока соответственно.

К модели уравнения в частных производных первого порядка относится модель Лайтхилла-Уизема-Ричардса[204] (LWR). Поток Q (x, t) является функцией плотности, т.е. в любой момент времени имеет место локальное равновесие между потоком (скоростью) и плотность (значение потока мгновенно следует за значением плотности):

$$Q(x,t)=Q_e(\rho(x,t)) \text{ или } V(x,t)=V_e(\rho(x,t)).$$

Функциональная зависимость между потоком и плотностью может задаваться по-разному (в том числе и на основе эмпирических данных), что приводит к целому семейству LWR моделей.

Макроскопические модели первого порядка описывают динамику транспортного потока на линейных участках улично-дорожной сети. Однако реальная сеть содержит перекрестки, развязки, въезды и съезды с автомагистралей. Модель узла является интерфейсом, осуществляющим связь между однородными фрагментами дорожной сети, при этом преследуется цель максимизировать суммарный поток через узел.

Модели первого порядка обладают существенным недостатком – в них заложена мгновенная адаптация величины потока (скорости) к текущей плотности, что приводит к неограниченным по значению ускорениям, отсутствию явления гистерезиса и отсутствию присущей транспортному потоку неустойчивости. Таким образом, они не позволяют моделировать поток с достаточной степенью достоверности.

Модели второго порядка воспроизводят неустойчивость транспортного потока, которые приводят к возникновению волн и к феномену падения пропускной способности.

В случае **микроскопического подхода** выполняется моделирование каждого участника в отдельности, иными словами, состояние единицы «водитель-автомобиль» характеризуется координатой и скоростью (ускорением). Самые первые микромодели представляли собой зависимость минимальной дистанции от скорости транспортного средства.

---

[204] Введение в математическое моделирование транспортных потоков: Учебное пособие / Издание 2-е, испр. и доп. А. В. Гасников и др. Под ред. А. В. Гасникова. — М.: МЦНМО, 2013. — 428 с.

Простейшие модели описывают «ответ» водителя в виде функции его скорости, дистанции до лидера, скорости лидера. Непрерывные модели оперируют функцией ускорения, что приводит к системе обыкновенных дифференциальных уравнений. В дискретных моделях время уже не является непрерывной величиной, что приводит к рекуррентным соотношениям, а вместо функции ускорения используется функция скорости.

Микроподход позволяет моделировать наличие различных транспортных средств в потоке, а также присутствие водителей с различными стилями вождения.

Промежуточную позицию между микро- и макромоделями занимают мезоскопические модели, в которых предполагается, что общими характеристиками обладают не все автомобили в транспортном потоке, а отдельные группы транспортных средств, формирующиеся в потоке по признакам скорости, манеры управления, габаритам и пр. Мезомодели обычно рассчитывают динамику движения транспортных средств с меньшей детализацией и точностью, чем микромодели, но все-таки не так агрегировано, как в макромоделях. За счет этого они являются полезным инструментом в тех случаях, когда необходимо выиграть во времени расчетов.

4. Особенности транспортного потока как объекта моделирования.

Какими бы ни были подходы к моделированию транспортных потоков необходимо учитывать, что они обладают рядом особенностей, усложняющих их формализацию.

Во-первых, это стохастичность транспортных потоков – их характеристики допускают прогноз только с определённой вероятностью.

Во-вторых, это нестационарность транспортных потоков, причём колебания их характеристик происходят как минимум в трёх циклах: суточном, недельном и сезонном.

В-третьих, это неполная управляемость, суть которой состоит в том, что даже при наличии полной информации о потоках и возможности информирования водителей о необходимых действиях, эти требования носят рекомендательный характер. Решения о выборе маршрута или режима движения производится водителем с присущими только ему субъективными факторами.

В-четвёртых, особенностью дорожного движения как объекта управления является сложность и даже невозможность замера даже основных характеристик, определяющих качество управления.

В-пятых, принципиальная невозможность проведения масштабных натурных экспериментов в сфере управления дорожным движением. Эта невозможность предопределена, необходимостью обеспечения безопасности движения, а также материальными и трудовыми затратами на проведение эксперимента.

Транспортных поток и комплекс условий, в которых он движется, представляет собой типичный пример сложной системы, содержащей большое

количество взаимно связанных и взаимодействующих между собой элементов. Движение транспортного потока является результатом непрерывного взаимодействия между отдельными элементами системы «водитель – автомобиль – дорога – окружающая среда» (ВАДС) как в пространстве, так и во времени. Особенностью этой системы является функционирование в условиях действия большого количества случайных факторов.

Таким образом, трудности формализации процесса движения транспортного потока являются объективной проблемой обеспечения адекватности моделей транспортного потока.

Вопросы для самоконтроля.

1. Взаимосвязь между параметрами дорожного движения и параметрами транспортного потока.
2. Понятия оптимальной и расчетной скоростей движения на дорожной сети.
3. Виды уравнения непрерывности первого и второго порядков.
4. Особенности мезомоделей в сравнении с макро- и микромоделированием дорожного движения.
5. Объективные и субъективные причины не полной адекватности транспортных моделей реальной дорожной обстановке.

ЛЕКЦИЯ 6.2 Основные типы математических моделей параметров дорожного движения, их свойства и рекомендуемые области применения.

Примерный план занятий:

1. Классификация транспортных моделей по области их применения.
2. Методологический подход к моделированию транспортной системы.
3. Модели динамики транспортного потока.
4. Модели взаимодействия между индивидуальными транспортными средствами в транспортном потоке.
5. Прогнозные модели при изменении транспортной сети объекта исследования.

Учебный материал к лекции 6.2

1. Классификация транспортных моделей по области их применения.

В соответствии с Методическими рекомендациями по использованию программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения [205], транспортные модели должны быть способны:

- осуществлять оценку уровня потенциальной опасности на объекте проектирования при принятых решениях по организации и управлению движением;
- рассчитывать интенсивность движения различных категорий участников движения и уровень загрузки элементов дорожной сети, параметры, характеризующие условия движения;
- определять параметры, характеризующие уровень транспортного обслуживания отдельных территорий и/или объектов (прежде всего время сообщения при перемещении до рассматриваемой территории и/или объекта из заданных точек);
- определять параметры, необходимые для расчета экономических потерь при осуществлении дорожного движения транспортных средств и пешеходов, а также оценки воздействия от автомобильного транспорта на окружающую среду.

Общая методология построения и работы с транспортными моделями включает в себя следующие шаги:

- предварительный анализ и выбор программного обеспечения для моделирования;
- сбор и подготовка исходных данных для построения модели;
- ввод полученных данных в модель;
- верификация модели;

---

[205] Методические рекомендации по использованию программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения», одобрены секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 9.12.2016 г. № 54).

– калибровка модели;
– валидация модели;
– выполнение экспериментов, интерпретация и анализ результатов;
– прогнозирование и построение модели перспективной ситуации (при необходимости);
– формирование отчетных материалов;
– сопровождение модели, актуализация данных (при необходимости).

Среди всего разнообразия математических моделей, практически применяемых на сегодняшний день для анализа транспортных сетей городов и регионов, можно выделить три основные группы моделей[206].

1) прогнозные;
2) имитационные;
3) оптимизационные модели.

В свою очередь каждой группе моделей можно поставить в соответствие определенный круг решаемых задач. В нашем случае это будут задачи:

– транспортного планирования;
– организации дорожного движения;
– оптимизации перевозочного процесса.

Также каждая группа имеет свой объект исследования и соответствующий этому объекту набор степеней свободы. Соответственно, в качестве таких объектов будут выступать:

– транспортный поток;
– транспортное средство;
– пассажиропоток;
– формализованный параметр оптимизации (цель).

2. Методологический подход к моделированию транспортной системы.

Общий методологический подход к моделированию рассмотрим на примере комплексной модели транспортной системы г. Москвы[207].

Исходными данными для задачи прогноза потоков являются распределение объектов посещения по территории города, а также подвижность населения, т.е. количество передвижений с различными целями, совершаемых в течение дня (недели или года) средним жителем. Классификация передвижений по цели приводит к понятию слоев передвижений. Полная характеристика подвижности состоит в определении частоты передвижений каждого слоя. Для каждого слоя передвижений производится расчет целого набора матриц корреспонденций между расчетными районами города, соответствующих передвижениям, совершаемым разными способами (пешеходным, автомобильным и совершаемым в системе общественного транспорта) в разное время суток.

---

206 Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188 с.

207 Алиев А.С., Мазурин Д.С., Максимова Д.А., Швецов В.И. Структура комплексной модели транспортной системы г. Москвы. Труды ИСА РАН, т. 65, № 1, 2015, с.3–15.

Для учета суточной неравномерности расчеты производятся отдельно для каждого периода суток (например, для утреннего и вечернего часа «пик» и на средний дневной час). Расчет матриц корреспонденций обычно осуществляется с применением гравитационных или энтропийных моделей[208].

При использовании гравитационной модели предполагается, что интенсивность движения $I_{i,j}$ между транспортными районами i и j пропорциональна исходящему потоку U_i из района i, входящему потоку V_j в район j и некоторой функции $f(r_{i,j})$, где $r_{i,j}$ – расстояние между районами i и j:

$$I_{i,j} = k \times f(r_{i,j}) \times U_i \times V_j \qquad i=1...N; \qquad j=1...N.$$

где k – постоянный коэффициент, а $I_{i,j}$ – элемент матрицы корреспонденций $[\![I]\!]$.

Чаще всего $r_{i,j}$ определяется, конечно, не географическим расстоянием, а дальностью в транспортном смысле – временем поездки, стоимостью, экологическим загрязнением и др.

В качестве функции $f(r_{i,j})$ обычно применяют экспоненциальную функцию, что приводит к следующему математическому выражению:

$$I_{i,j} = k \times \frac{V_i \, U_j}{e^{r_{i,j}}} \qquad i=1....N; \qquad j=1..... N.$$

Расстояние $r_{i,j}$ складывается как сумма длин ребер графа дорожной сети на пути из района i в район j:

$$r_{i,j} = \sum_{l_{i,j} \in L_{i,j}} l_{i,j}$$

где: $L_{i,j}$ – множество элементов (дуг) графа улично-дорожной сети на пути из района i в район j:

$l_{i,j}$ - длина конкретного ребра графа дорожной сети на пути $L_{i,j}$.

Ключевым результатом задачи транспортного моделирования обычно является **моделирование межрайонных корреспонденций** Передвижения, совершаемые жителями города, различаются по цели. Например, передвижения из дома на работу или за покупками и др. Различным целям соответствуют различные объекты посещения – соответственно, места труда, магазины и др. Кроме того, различаются передвижения с одной целью, но совершаемые от разных объектов. Например, передвижения за покупками, совершаемые из дома или попутно по дороге домой от места работы. Суммируя все эти передвижения, получаем **слой передвижений** – совокупность передвижений, совершаемых с одинаковой целью между объектами одного типа.

Смысл деления на слои состоит в том, что передвижения, принадлежащие разным слоям:

– по-разному распределяются по территории города, так как совершаются к разным объектам;

---

[208] Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 267 с., ил.

– обладают разной чувствительностью к фактору дальности;
– по-разному распределяются по времени суток.

В практике моделирования не существует фиксированной классификации целей передвижений и, соответственно, типов объектов посещения. Для разных городов и разных моделей принимается та или иная классификация в зависимости от наличия исходной информации и постановки задачи для моделирования. Первым шагом является оценка общих объемов прибытия и отправления в каждом районе. Эта оценка строится на основе информации о пространственном размещении объектов посещения. Далее производится расчет матриц межрайонных корреспонденций и их расщепление по способам передвижения.

Для корректного моделирования реальной структуры передвижений необходимо учитывать, что передвижения объединены в цепочки.

Цепочка – это последовательность передвижений, которая начинается и заканчивается в одном месте. Например, «дом–работа–магазин–дом». Как правило, способ передвижения не меняется для всех звеньев цепочки. Для комплексного прогноза загрузки транспортной сети требуется расчет большого набора матриц корреспонденций между расчетными районами города, а именно, требуются разные матрицы для:
– разных слоев передвижений;
– разных способов передвижений (например, пешком, на автомобиле, на общественном транспорте);
– разного времени суток (например, для утреннего и вечернего часа «пик» и для среднего дневного часа).

3. Модели динамики транспортного потока.

Обычно рассматриваемые модели на макроуровне являются статичными моделями, так как показывают значение нагрузки (интенсивности) на участках транспортной сети за определенный период времени (за сутки, час).

Динамические макроскопические модели описывают процесс изменения транспортного потока во времени и пространстве с помощью дифференциальных уравнений, для составления которых применяют законы гидродинамики – по аналогии с жидкостью (или газом) в трубе.

В качестве базовых характеристик динамики любого участка автомобильной дороги используются:
– время движения на отрезке при свободном потоке;
– пропускная способность отрезка.

Под временем движения на отрезке при свободном потоке понимается время, которое транспортное средство данного типа затрачивает на перемещение по отрезку из одного его конца в другой, двигаясь с постоянной скоростью, равной скорости движения на данном отрезке при свободном потоке

$$t_{\text{акт}} = f(z, t_0),$$

где: z – уровень загрузки участка дороги, $z = N/P$;

N – расчетная интенсивность движения, ед./ч;

P – пропускная способность, ед./ч;

t_0 – время движения на отрезке при свободном потоке, ч.

Одной, из наиболее часто используемых в практике транспортного моделирования является, так называемая BPR-функция:

$$t = t_0(1 + az^b),$$

где: a и b — параметры функции.

Параметр a показывает, на сколько процентов время в пути при полном использовании пропускной способности дороги превышает время в пути при свободном потоке, параметр b определяет скорость увеличения временных затрат по мере роста загрузки (рисунок 6.2.1.).

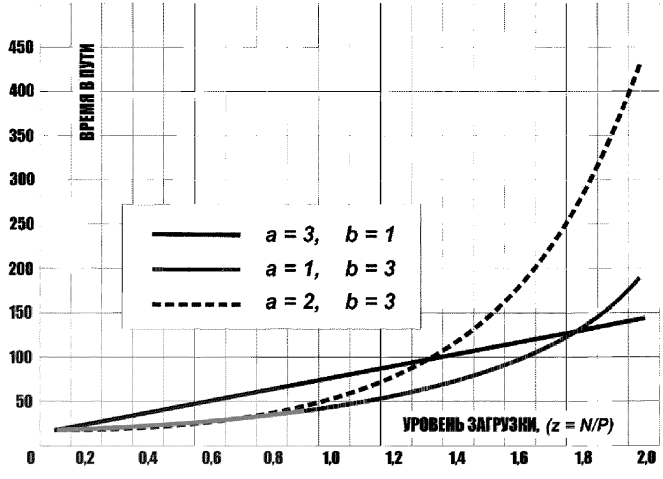


Рисунок 6.2.1 Характер изменения BPR-функции при различных значениях параметров.

Характер изменения функции показывает, насколько важно правильно подобрать параметры, которые будут использоваться в модели.

Повысить точность подбора функции можно на основе мониторинга реальных транспортных потоков и автоматизации обработки данных с соответствующих датчиков, установленных на дорожной сети специально для мониторинга или используемых в составе систем управления дорожным движением.

4. Модели взаимодействия между индивидуальными транспортными средствами в транспортном потоке.

При исследовании транспортных потоков влияющие на них факторы могут рассматриваться как детерминированные или как вероятностные величины. Вероятностный подход более близок природе транспортного потока, но сложен для математического описания. Детерминированный подход легче реализовать в

инженерных методиках, и при тщательном анализе исходных данных он дает достаточно точные для практических целей результаты.

Микроскопическое моделирование рассматривает транспортный поток как взаимное положение следующих друг за другом автомобилей и основано на теории следования за лидером. Предполагается, что основное влияние на изменение параметров движения конкретного автомобиля (ведомого) оказывает изменение скорости движения, находящегося перед ним автомобиля-лидера. Исследования показали, что влияние на изменение скорости ведомого автомобиля начинается, когда временной интервал между ним и автомобилем-лидером составляет на загородной дороге 9 с, а в городе – 6 с. Изменение ускорения ведомого автомобиля прямо пропорционально разности скоростей между ним и лидером и обратно пропорционально расстоянию между ними:

$$a_{(n+1)(t+\tau)} = \frac{K(v_{nt} - v_{(n+1)t})}{S_{n(n+1)t}}$$

где:

$a_{(n+1)(t+\tau)}$ – ускорение ведомого автомобиля в момент времени $(t+\tau)$, м/с^2;

t – время реакции водителя, с;

К – коэффициент, учитывающий максимально возможное изменение скорости лидера (обычно его значение близко максимальному замедлению для данного типа автомобиля);

v_{nt} – скорость лидера в момент времени t, м/с;

$v_{(n+1)t}$ – скорость ведомого в момент времени t, м/с;

$S_{n(n+1)t}$ – расстояние между автомобилями в момент времени t, м.

Представленная зависимость является простейшей линейной моделью следования за лидером. Более точные результаты можно получить, используя нелинейную модель, в которой учитывается зависимость поведения водителя от дистанции между автомобилями.

Проще всего математически описывается равномерный транспортный поток. Между переменными, описывающими движение транспортных средств (интервал, расстояние между автомобилями, скорость), и переменными транспортного потока (интенсивность, плотность, средняя скорость потока) устанавливается однозначное соответствие. Это хорошо иллюстрирует диаграмма «*время – расстояние между автомобилями*», пример которой приведен на рисунке 6.2.2.

На диаграмме движение отдельного автомобиля представлено прямой линией – траекторией движения, т. к. принято, что скорость движения постоянна, тогда наклон линии соответствует скорости движения:

$$v = \frac{dl}{dt}.$$

Совокупность траекторий движения отдельных автомобилей образует транспортный поток. Точки на диаграмме соответствуют положению отдельных

автомобилей в соответствующий момент времени. Горизонтальная линия А, пересекаясь с траекториями движения автомобилей, представляет интервалы времени, через которые они проезжают определенное сечение дороги (мимо стационарно расположенного наблюдателя). Количество пересечений за единицу времени определяет интенсивность транспортного потока.

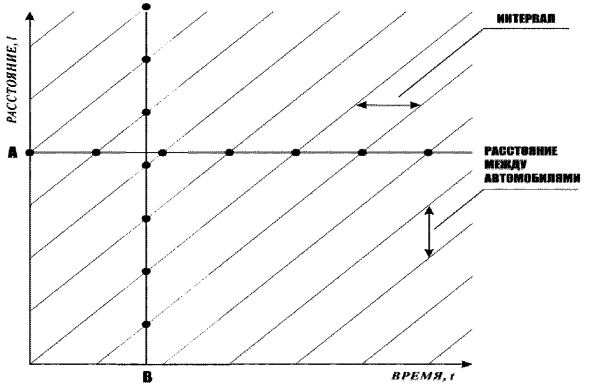


Рисунок 6.2.2. Диаграмма «время – расстояние между автомобилями».

Вертикальная линия В, пересекаясь с траекториями движения отдельных автомобилей, представляет расстояния между ними. Количество пересечений соответствует числу автомобилей, находящихся на определенном отрезке дороги – плотности транспортного потока.

5. Прогнозные модели при изменении транспортной сети объекта исследования.

Главная задача всех математических моделей – заглянуть в будущее. Заглянуть в то время, когда моделируемого объекта еще нет, либо создать условия, в которых этот объект еще не был.

Прогнозные модели предназначены для моделирования объемов транспортной работы в сетях при известном размещении потокообразующих объектов города. При помощи прогнозных моделей можно прогнозировать последствия изменений в транспортной сети города, происходящие либо в процессе изменения транспортного спроса, либо в процессе изменения транспортного предложения. Модели этого типа применяются для поддержки решений в области транспортного планирования города, для анализа последствий тех или иных альтернативных проектов развития транспортной сети и др.

Прогнозные модели в свою очередь можно разделить также на две группы по основным задачам прогнозирования:

- прогнозирование во времени;
- прогнозирование в пространстве.

Группы моделей подчиненно связаны друг с другом. Прогнозы интенсивности движения транспорта являются исходными данными для

последующей имитации этого движения во времени. Имитация, в свою очередь, порождает видимую потребность в оптимизации того или иного транспортного процесса. Такая связь моделей различных групп и назначений позволяет говорить о некоторой модельной основе, так или иначе необходимой при создании каждой из них и объединяющей их одним термином – транспортная модель города.

Прогнозные и имитационные модели в своих алгоритмах уже учитывают основные определяющие предпочтения всех участников дорожного движения при выборе маршрутов движения по сети. Задача прогноза загрузки транспортной сети обычно состоит в расчете усредненных характеристик движения, таких как объемы межрайонных передвижений, интенсивность потока, распределение автомобилей и пассажиров по путям движения и др.

В отличие от этого имитационное моделирование ставит своей целью воспроизведение всех деталей движения, включая развитие процесса во времени. При этом усредненные параметры транспортных потоков и их распределение по различным путям движения считаются известными и служат исходными данными для этих моделей.

Таким образом, прогноз интенсивности и имитационное моделирование являются дополняющими друг друга направлениями. Имитационные модели позволяют оценить скорости движения, задержки на перекрестках, длины и динамику образования «очередей» или «заторов» и другие характеристики движения. Применение таких моделей целесообразно при разработке ПОДД, оптимизации светофорных циклов регулирования и т.п.

В прогнозных моделях необходимо также учитывать, что улучшение условий проезда по данному участку может привести к тому, что большее количество водителей будет выбирать маршруты проезда с использованием этой улицы. Это, в свою очередь, приведет к ослаблению нагрузки на другие участки сети и к дальнейшему перераспределению потоков. Таким образом, возникает задача получения нового прогноза распределения транспортных потоков по городу, которое установится после проведения данного мероприятия.

Вопросы для самоконтроля.

1. Общая методология построения и работы с транспортными моделями.
2. Что такое слой передвижений и какие слои используют при транспортном моделировании?
3. Какие модели применяют для расчета матриц корреспонденций?
4. Особенности вероятностного и детерминированного подходов в моделях взаимодействия.
5. Функция и задачи прогнозных моделей.

ЛЕКЦИЯ 6.3 Функциональные возможности программного обеспечения по моделированию дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Обзор отечественного и зарубежного рынка программного обеспечения по моделированию дорожного движения.
2. Характеристика и функциональные возможности современных интегрированных программных продуктов, применяемых при решении транспортных задач.
3. Рекомендации по выбору специального программного обеспечения.

Учебный материал к лекции 6.3

1. Обзор отечественного и зарубежного рынка программного обеспечения по моделированию дорожного движения.

Отечественный рынок программного обеспечения по моделированию дорожного движения при решении градостроительных задач представлен: программой Transnet (Институт системного анализа РАН, г. Москва); программным обеспечением, разработанным НИПИ территориального развития и транспортной инфраструктуры (г. Санкт-Петербург); ПКМ МАДИ (г. Москва); программным комплексом по технико-экономическим обоснованиям решений на федеральной сети автомобильных дорог (ГипродорНИИ, г. Москва); автоматизированной методикой расчета пассажиропотоков в генпланах городов и КТС (ЦНИИП градостроительства, г. Москва).

К числу достаточно апробированных программных продуктов, *предназначенных для транспортного моделирования на макроуровне,* относят: TransCad® (Caliper Corp., USA); EMME/2™ (Montreal University); TRIPS (MVA UK); CUBE (gost.e-ecolog.ru); SATURN (Leeds University, UK, только для транспортных потоков); VISSUM (компонент пакета PTV Vision, PTV AG, Karlsruhe, Germany).

На рынке *имитационных пакетов* представлен достаточно широкий спектр инструментов, предназначенных для моделирования транспортных потоков на микроуровне. Среди них, например, можно отметить широко применяемые в европейских странах пакеты: AIMSUN2; DRACULA; Paramics; SISTM; VISSIM.

В качестве примера распространения и использования программных продуктов для транспортного моделирования ниже приводится перечень программного обеспечения, рекомендованный к использованию Федеральной администрацией скоростных автомагистралей США[209].

Инструменты для эскизного планирования: Better Decisions, HDM (Highway Design and Management), IDAS (ITS Deployment Analysis System): IMPACTS, icroBENCOST, uickZone, CRITS (Screening for ITS), Sketch Methods, SMITE, SPASM (Sketch-Planning Analysis Spreadsheet Model), STEAM (Surface

---

209 Бекмагамбетов М.М., Кочетков А.В., Анализ современных программных средств транспортного моделирования. Журнал Автомобильных Инженеров №6 (77) 2012 стр. 25-34.

Transportation Efficiency Analysis Model), TEAPAC/SITE, TrafikPlan, TransDec, Trip Generation, Turbo Architecture. Инструменты для моделирования спроса на передвижение: b-Node Model, CUBE/MINUTP, CUBE/ TP+/Viper, CUBE/TRANPLAN (Transportation Planning), CUBE/TRIPS (Transport Improvement Planning System), EMME/2™, IDAS, MicroTRIMS, QRS II (Quick Response System II), SATURN (Simulation and Assignment of Traffic to Urban Road Network), Tmodel, TransCAD®, TRANSIMS (Transportation Analysis Simulation System), VISUM.

Аналитические/детерминистические инструменты (HCM методология): ARCADY (Assessment of Roundabout Capacity and Delay), ARTPLAN (Arterial Planning), CATS (Computer-Aided Transportation Software), CCG (Canadian Capacity Guide)/Calc2: CINCH, CIRCAP (Circle Capacity), DELAYE (Delay Enhanced), dQUEUE-TOLLSIM, FAZWEAVE, FREEPLAN (Freeway Planning): FREWAY (Freeway Delay Calculation Program), FRIOP, General-Purpose Queuing Model, Generalized Annual Average Daily Service Volume Tables, Generalized Peak-Hour Directional Service Volume Tables, GradeDec 2000: HCM/Cinema©, HCS (Highway Capacity Software) 2000, HiCAP™ (Highway Capacity Analysis Package), HIGHPLAN (Highway Planning), Highway Safety Analysis, ICU, IQPAC (Integrated Queue Analysis Package), Left-Turn Signal/Phase Warrant Program, NCAP (Intersection Capacity Analysis Package), PICADY (Priority Intersection Capacity and Delay), PROGO, Quality/Level of Service Handbook, RoadRunner, SIG/Cinema©, SIPA, SPANWIRE, SPARKS (Smart Parking Analysis), Synchro, TEAPAC/NOSTOP, TEAPAC/SIGNAL2000, TEAPAC/ WARRANTS, TGAP (Traffic Gap Analysis Program), TIMACS, Traffic Engineer's Toolbox, Traffic Noise Model, TRAFFIX™, TSDWIN™, TS/PP-Draft, WEST, WHICH, WinWarrants.

Инструменты для оптимизации транспортных потоков: PASSER™ II-02, PASSER III-98, PASSER IV-96, PROGO, SOAP84, Synchro, TEAPAC/NOSTOP, TEAPAC/SIGNAL2000, TEAPAC/WARRANTS, TRANSYT-7F, TSDWIN, TS/PP-Draft. Макроскопические симуляционные модели: BTS (Bottleneck Traffic Simulator), FREQ12, KRONOS, METACOR/ METANET, NETCELL, PASSER II-02, PASSER III-98, PASSER IV96, SATURN, TRAF-CORFLO (Corridor Flow), TRANSYT-7F, VISTA.

Мезоскопические симуляционные модели: CONTRAM (Continuous Traffic Assignment Model), DYNAMIT-P, DYNAMIT-X, DYNASMART-P, DYNASMART-X, MesoTS.

Микроскопические симуляционные модели: AIMSUN2 (Advanced Interactive Microscopic Simulator for Urban and Non-Urban Networks), ANATOLL, AUTOBAHN, CASIMIR, CORSIM/TSIS (Traffic Software Integrated System), DRACULA, FLEXSYT-II, HIPERTRANS (High-Performance Transport), HUTSIM (Helsinki University of Technology Simulator), INTEGRATION, MELROSE, MicroSim, MICSTRAN, MITSIM (Microscopic Traffic Simulator), MIXIC, NEMIS, PADSIM, PARAMICS, PHAROS, PLANSIM-T, ROADSIM (Rural Road Simulator), SHIVA, SIGSIM, SIMDAC, SIMNET, SimTraffic, SISTM (Simulation of Strategies

for Traffic on Motorways), SITRA B+, SITRAS, SmartPATH, TEXAS (Texas Model for Intersection Traffic), TRANSIMS, TRARR, TWOPAS, VISSIM, WATSim©.

Интегрированные инструменты для анализа транспортных потоков: AAPEX (Arterial Analysis Package Executive), ITRAF, PROGO, UNITES.

2. Характеристика и функциональные возможности современных интегрированных программных продуктов, применяемых при решении транспортных задач.

Выраженной характерной особенностью современных программных продуктов является наблюдаемая тенденция объединения программных компонентов для решения локальных задач в едином программном комплексе или взаимосвязанном семействе продуктов одного разработчика. Одновременно активно развивается сегмент разработки программных модулей для стыковки между распространенными продуктами различного назначения для упрощения процесса ввода и обмена данными (универсальные конверторы и шлюзы).

Функциональность и назначение современных программных продуктов, применяемых при решении транспортных задач, отражены в методических рекомендациях по использованию программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере ОДД[210] как-то:

- прогноз перераспределения потоков на крупных сетях;
- модели стратегического планирования и тактические модели;
- прогноз перераспределения потоков с учетом фактора времени;
- приближенная оценка показателей качества работы дорожной сети;
- задействование в контуре оптимизации параметров регулирования;
- анализ показателей работы отдельных перекрестков, небольших участков магистралей;
- детальный анализ показателей работы отдельных перекрестков, магистралей, небольших и средних сетей;
- анализ показателей работы отдельных перекрестков, магистралей, небольших, средних и крупных сетей;
- анализ показателей работы отдельных перекрестков, магистралей, небольших, средних и крупных сетей.

---

210 Методические рекомендации Министерства транспорта Российской Федерации от 23.07.2017 г. Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения. Одобрено Научно-техническим советом ОАО НИИАТ (протокол от 25.04.2017 г. № 2) и секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 9.12.2016 г. № 54).

Описание функциональных возможностей наиболее часто используемого программного обеспечения по моделированию транспортных систем приводим здесь по учебному пособию МАДИ[211].

Программный пакет PTV VISION (VISUM + VISSIM) состоит из двух основных модулей, между которыми осуществляется обмен данными – VISUM для моделирования транспортного спроса и распределения поездок всех типов по видам транспорта, времени суток и маршрутизации, VISSIM – для моделирования движения автомобилей.

Возможности PTV VISION:

- реализация полного цикла транспортного моделирования;
- микромоделирование движения каждого автомобиля. Получение подробной информации о функционировании каждого сегмента транспортной системы;
- моделирование маневров автомобилей на ограниченном пространстве.

PTV Visum позволяет создавать математические транспортные модели, с помощью которых оценивают предлагаемые решения по развитию транспортных систем городов, мегаполисов, стран и регионов. Транспортная модель в математической форме отражает существующую транспортную ситуацию. Для этого в PTV Visum вносятся статистические данные о населении, особенностях его поведения и ежедневных поездках, указывается количество, расписание и маршруты всех видов общественного транспорта, маршруты движения грузового транспорта, схемы организация дорожного движения и т.д.

PTV Visum дополняется системой микроскопического моделирования транспортного движения PTV VISSIM. Обе программы вместе образуют систему PTV Vision Traffic Suite. С помощью PTV VISUM можно управлять основными данными систем транспортной информации и планирования и обрабатывать их в сетевом редакторе. В отличие от простых ГИС-систем, в PTV VISUM есть возможность получать информацию о сложных взаимозависимостях в пределах одной или нескольких систем транспорта и за счет этого создавать оптимальную транспортную модель.

Транспортная модель обычно состоит из модели спроса на транспорт, модели сети, создаваемой на основе PTV VISUM, и различных моделей воздействий на транспортную систему. PTV VISUM предлагает на выбор различные модели воздействия для анализа и оценки транспортного предложения. Модель пользователя воссоздает характер передвижения пассажиров и пары «транспортное средство − водитель». При этом вычисляются показатели нагрузки и параметры, относящиеся к пользователю (например, время поездки или частота пересадок).

PTV VISUM отображает результаты расчета в графической и табличной форме и позволяет проводить разнообразные графические анализы.

---

[211] Имитационное моделирование в проектах ИТС: учебное пособие / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Шадрин, М.В. Гаврилюк; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Жанказиева. – М.: МАДИ, 2016. – 92 с.

PTV Optima используется для создания динамических транспортных моделей, с возможностью прогнозирования характера транспортного потока, в зависимости от текущей транспортной ситуации: возникновение ДТП, ремонт дороги, неработающий светофор и т.д. в режиме реального времени.

Работа программного продукта основана на данных транспортной модели, созданной в среде PTV VISUM, информация от которой передается в PTV Optima, где эти данные используются в режиме реального времени, для регулирования пропускной способности, скорости и интенсивности реальных транспортных потоков, предсказания последствий непредвиденных событий, оценки и сравнения последствий различных действий.

Программный пакет PTV Vistro. К основным достоинствам относится возможность оптимизации режимов регулирования, включая одновременную оптимизацию и координацию сразу нескольких режимов регулируемых пересечений (кольцевых, нерегулируемых, регулируемых).

Программный пакет Emme-3 поддерживает полный цикл моделирования транспортной системы, от расчета объемов транспортного спроса до определения характеристик транспортных потоков на отдельных участках дорожной сети:

- моделирование параметров транспортного спроса;
- моделирование распределения транспортных потоков по дорожной сети.

Программный пакет Omnitrans представляет собой средство макромоделирования транспортных систем:

- моделирование транспортного спроса;
- маршрутизация: распределение поездок по времени, видам транспорта и участкам дорожной сети;
- восстановление матриц транспортных корреспонденций по данным наблюдений.

В программе TRANSIMS реализованы наиболее современные принципы транспортного моделирования:

- моделирование транспортного спроса и мер по его регулированию;
- возможности моделирования многомодальных поездок, анализа эффективности маршрутной сети общественного пассажирского транспорта;
- микромоделирование движения автомобилей. Осуществляется имитационное моделирование движения каждого автомобиля по дорожной сети.

Cube – программный пакет для моделирования транспортных систем содержит компонент, моделирующий транспортный спрос, инструменты микромоделирования движения транспортных средств, работы общественного пассажирского и грузового транспорта:

- реализация полного цикла транспортного моделирования;
- микромоделирование движения автомобилей. Получение полной информации о дорожном движении и условиях проезда его участников;

- моделирование пассажирского транспорта с помощью специализированного модуля;
- моделирование грузовых перевозок.

Программный пакет AIMSUN осуществляет полный цикл моделирования транспортной системы:

- математическая четырехуровневая модель;
- моделирование на мезоуровне: детальное моделирование движения автомобилей с упрощенным алгоритмом для повышения эффективности;
- микромоделирование движения автомобилей с возможностью получения детальной информации о характеристиках транспортного потока на каждом участке дорожной сети.

3. Рекомендации по выбору специального программного обеспечения.

Рынок программного обеспечения для транспортного моделирования динамично развивается, поэтому не представляется возможным дать однозначные рекомендации по выбору конкретных программных продуктов. При выборе специального программного обеспечения (далее – СПО) для постоянного использования или для выполнения конкретного проекта необходимо учитывать следующие факторы технического и нетехнического характера.

Нетехнические факторы:

- уровень экспертности команды;
- качество работы службы поддержки разработчика СПО;
- качество документации к СПО;
- доступность курсов по обучению;
- степень прозрачности структуры и принципов работы СПО;
- опыт применения конкретного СПО;
- отзывы других пользователей;
- стоимость лицензии/аренды СПО.

Технические факторы:

- ограничения по размеру сети;
- возможность параллельных (мультипроцессорных) вычислений;
- «зрелость» СПО (наличие ошибок в работе);
- способность СПО моделировать сеть в требуемом масштабе;
- способность СПО учитывать ключевые особенности данного проекта;
- достоверность моделей поведения водителей;
- детальность описания поведения водителей;
- значения калибровочных параметров по умолчанию;
- возможности визуализации, форматы входных и выходных данных;
- удобство пользовательского интерфейса;
- совместимость с другим СПО (возможности импорта/экспорта данных);
- возможная продолжительность периода моделирования.

На этапе предварительного анализа следует четко обозначить цели и задачи разрабатываемого проекта организации движения. Необходимо провести предварительный анализ имеющейся информации по следующим направлениям:

- анализ динамики изменения показателей функционирования объекта и определение возможных причин изменений;
- выявление наиболее проблемных участков, узлов, сегментов и перегонов, элементов обустройства, технических средств регулирования в том числе с точки зрения влияния на устойчивое функционирование сети в целом;
- ранжирование проблемных элементов сети в зависимости от уровней обслуживания, задержек, и других показателей;
- предварительный прогноз развития ситуации с дорожным движением на рассматриваемом участке с учетом темпов роста автомобилизации, существующих планов развития территории и транспортной инфраструктуры на краткосрочный и среднесрочный период;
- выработка предварительных рекомендаций по совершенствованию ОДД на рассматриваемом участке, увеличению его пропускной способности, снижению величины задержек, повышению безопасности и т.д.

С учетом особенностей математических методов различных классов моделей, их применимость определяется по таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1. Применимость СПО в зависимости от математических методов и задачи проектирования.

Класс математической модели		Получение исходных данных	Вариантное проектирование	Анализ эффективности Аудит проектных решений
Макро-	Аналитическая	+	+	
	Имитационная	+	+	
Мезо-	Аналитическая	+	+	+
	Имитационная	+	+	+
Микро-	Аналитическая		+	+
	Имитационная		+	+

Методическими рекомендациями по использованию программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере ОДД, предлагается перечень основных программно-моделирующих комплексов в зависимости от сферы применения (таблица 6.3.2).

Также в задачах проектирования ОДД часто возникает необходимость моделирования пешеходных потоков. Описание динамики поведения пешеходов – это отдельное направление, основанное на принципиально иных закономерностях. В отличие от транспортных потоков у пешеходов нет полос движения, четких правил поведения, меньшие физические габариты, в плотных потоках допускается физический контакт и т.д. Среди моделей пешеходных потоков наиболее известными являются:

- модель магнетических сил (Magnetic Force Model);

– модель социальных сил (Social Force Model);
– клеточные модели (Benefit Cost Cellular Model) и др.

Среди программных продуктов можно выделить Legion, Myriad II, Mass Motion, блок пешеходного моделирования VISWALK в составе VISSIM и др.

Таблица 6.3.2. Примеры применения СПО в зависимости от функциональности и назначения.

Подход моделирования	Класс точности	Функциональность и назначение	Производительность	Примеры СПО
Макро-аналитический	низкий	Прогноз перераспределения потоков на крупных сетях. Модели стратегического планирования и тактические модели.	очень высокая	EMME, TransCAD, VISUM, CUBE AIMSUN (v.8),
Макро-имитационный	средний	Прогноз перераспределения потоков с учетом фактора времени.	высокая	TRANSYT, SATURN, SYNCHRO, LinSig
Микро-аналитический	высокий	Анализ показателей работы отдельных перекрестков, небольших участков магистралей.	высокая	SIDRA INTERSECTION, HCS, ARCADY
Микро-имитационный	очень высокий	Детальный анализ показателей работы отдельных перекрестков, магистралей, небольших и средних сетей.	низкая	VISSIM, AIMSUN, PARAMICS, CORSIM
Мезо-аналитический	средний	Анализ показателей работы отдельных перекрестков, магистралей, небольших, средних и крупных сетей.	очень высокая	н./д
Мезо-имитационный	высокий	Анализ показателей работы отдельных перекрестков, магистралей, небольших, средних и крупных сетей.	средняя	AIMSUN, CONTRAM, DYNAMIT-P VISSIM (v8)

В современных условиях актуальным является также вопрос моделирования велосипедных потоков, особенно в условиях смешанного движения с автомобилями и пешеходами. Некоторые из современных программных продуктов позволяют моделировать велосипедное движение на основе тех же моделей, что и для автомобильных потоков, однако достоверность результатов такого моделирования не может быть гарантирована.

Вопросы для самоконтроля.

1. Функциональность и назначение современных программных продуктов согласно рекомендациям Министерства транспорта Российской Федерации.
2. Какие пакеты программ могут применяться для моделирования на макроуровне и при решении градостроительных задач?
3. Состав и возможности программного пакета PTV VISION.
4. Технические и нетехнические при выборе СПО.
5. Применимость СПО в зависимости от математических методов и задачи проектирования.

ЛЕКЦИЯ 6.4 Уровни моделирования дорожного движения, их специфика, оценочные показатели эффективности организации дорожного движения, получаемые при моделировании.

Примерный план занятий:

1. Стратегический, тактический и оперативный уровни моделирования и оценочные показатели эффективности.
2. Методология использования программных продуктов при оценке эффективности проектных решений в сфере ОДД.
3. Методические основы для определения стоимости работ по математическому моделированию транспортных потоков, выполняемых при проектировании ОДД.

Учебный материал к лекции 6.4

1. Стратегический, тактический и оперативный уровни моделирования и оценочные показатели эффективности.

Транспортная модель призвана повысить обоснованность управленческих решений на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях управления дорожным движением[212].

Стратегический уровень моделирования охватывает весь регион моделирования с внешними связями. Его главная задача – отображение и прогнозирование баланса между спросом на транспортные услуги и возможностями его удовлетворения различными видами транспорта. Данные об экономическом и социально-экономическом развитии региона позволяют прогнозировать возможное изменение качества транспортного обслуживания бизнеса и населения и на этом основании принимать стратегические решения о развитии тех или иных видов транспорта, транспортных терминалов и реализации крупных строительных проектов в жилищной и промышленной сферах.

Моделирование на тактическом уровне обеспечивает обоснованное принятие решений по модернизации транспортной сети, совершенствованию ОДД, а также позволяет выполнять оценку последствий от закрытия отдельных участков для выполнения ремонтных работ, массовых мероприятий и т.д.

На оперативном уровне основное внимание уделяется детальному анализу пропускной способности отдельных транспортных связей и пересечений, а также влиянию режимов регулирования в АСУДД и ИТС, в том числе в режиме онлайн, когда модель включена в контур управления.

---

212 Методические рекомендации Министерства транспорта Российской Федерации от 23.07.2017 г. «Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения». Одобрено Научно-техническим советом ОАО НИИАТ (протокол от 25.04.2017 г. № 2) и секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 9.12.2016 г. № 54).

Согласно Приказу № 480[213] основные показатели качества и эффективности ОДД вытекают из целей разработки документации по ОДД (таблица 6.4.1).

Таблица 6.4.1. Показатели качества и эффективности ОДД и их назначение.

Состав показателей	Объект оценки	Назначение показателей и их основной «потребитель»
Интегральные сетевые показатели качества ОДД (KPI) -индекс мобильности, [ч/км]; - индекс надежности; - взвешенный сетевой уровень обслуживания, [A-F]; - временной и буферный индексы [%]; - средняя сетевая скорость [км/ч]; - статистические показатели аварийности [ДТП/100 чел. и др.]	- дорожные сети: - дорожная сеть поселения/ округа в целом; - опорные сети магистралей; - сети отдельных районов; - транспортные коридоры.	Выработка городской транспортной политики – (региональный или муниципальный уполномоченный орган в сфере транспорта)
Локальные показатели качества ОДД - время поездки [ч]; - интенсивность движения [авт./ч}; - скорость потока [км/ч]; - плотность потока [авт/км]; - задержка [с]; - длина очереди [м]; - коэффициент загрузки [%]; - параметры конфликтных ситуаций. - степень опасности движения (число и опасность конфликтных ситуаций); - геометрические параметры дорожной инфраструктуры (радиусы кривых, ширина полосы движения и др.).	Элементы дорог и дорожных сетей: - пересечение: регулируемое; нерегулируемое; кольцевое. - перегон (участок улицы/дороги между двумя пересечениями); - сегмент (участок, включающий перегон и два соседних пересечения); - линейный участок (участок, включающий несколько однородных сегментов); - коридор (совокупность пересечений и сегментов с неоднородными характеристиками, транспортной нагрузкой, составом движения)	Транспортные планирование и проектирование ОДД (Проектные институты и ЦОДД)
Показатели оперативной оценки эффективности ОДД - мгновенная скорость [км/ч]; - продольное и поперечное ускорение [м/с^2]; - темп движения [мин/км]; - длина очереди [м].	- элементы дорог и дорожных сетей; - маршруты движения ОПТ и автомобилей-зондов.	Оперативное регулирование дорожного движения (ЦОДД, подразделения ГИБДД, дорожно-эксплуатационные организации)

2. Методология использования программных продуктов при оценке эффективности проектных решений в сфере ОДД.

В соответствии с методическими рекомендациями по использованию программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере ОДД, порядок построения и работы с транспортными моделями при оценке эффективности проектных решений включает в себя следующие шаги:

– предварительный анализ и выбор СПО для моделирования;

---

[213] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 г. № 480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения».

- сбор и подготовка исходных данных для построения модели;
- ввод полученных данных в модель;
- верификация модели;
- калибровка модели;
- валидация модели;
- выполнение экспериментов, интерпретация и анализ результатов;
- прогнозирование и построение модели перспективной ситуации (при необходимости);
- формирование отчетных материалов;
- сопровождение модели, актуализация данных (при необходимости).

На этапе подготовки характеристики сложившейся ситуации по ОДД с помощью модели могут быть оценены интегральные показатели качества действующей схемы ОДД. Модель также позволит быстро определить основные проблемные участки дорожной сети и описать их количественные параметры функционирования.

Также с использованием моделирования могут быть получены данные для:

- анализа параметров дорожного движения, а также параметров движения маршрутных транспортных средств и параметров размещения мест для стоянки и остановки транспортных средств;
- оценки эффективности используемых методов ОДД;
- исследования пассажиро- и грузопотоков;
- анализа условий дорожного движения, включая данные о загрузке пересечений и примыканий дорог со светофорным регулированием;
- анализа существующей организации движения транспортных средств и пешеходов на территории, в отношении которой осуществляется разработка КСОДД, включая описание организации движения маршрутных транспортных средств, размещения мест для стоянки и остановки транспортных средств, объектов дорожного сервиса.

На этапе подготовки решений по основным мероприятиям ОДД (варианты проектирования) модель используется в качестве инструмента поддержки принятия решений для предварительной оценки эффекта от мероприятий и их реализуемости. Основная работа по выбору мероприятий на данном этапе выполняется транспортными инженерами, определяются альтернативные мероприятия, группируются в варианты, оцениваются с учетом сценариев социально-экономического развития и т.д.

После формирования вариантов совершенствования ОДД производится более детальная их оценка с помощью транспортной модели. Оценка вариантов проектирования осуществляется на основе существующего и прогнозируемого уровней БДД, затрат времени на передвижение транспортных средств и пешеходов, уровня загрузки дорог движением, перепробега транспортных средств, удобства пешеходного движения. По результатам моделирования выбирается тот или иной вариант, возможно с некоторыми корректировками.

На основании выбранного варианта производится детализация решений по ОДД. На участках, требующих особого внимания, производится мезо- или микромоделирование с целью оптимизации схемы ОДД и параметров управления. После настройки всех проблемных узлов рекомендуется заново провести моделирование всей сети с учетом полученных параметров функционирования рассмотренных узлов для оценки возможного перераспределения потоков.

При выработке ***очередности реализации мероприятий*** мероприятия группируются по стоимости их реализации и вносимому вкладу в улучшение общей транспортной ситуации. В первую очередь реализуются мероприятия с наибольшим транспортным эффектом (с учетом финансовых ограничений). Модель также используется для оценки воздействия на ситуацию в период реализации мероприятий из-за ограничения движения, и позволяет скорректировать очередность реализации мероприятий с точки зрения взаимного влияния на условия движения при производстве работ.

При оценке результатов статического распределения потоков следует учитывать, что на участках с уровнем загрузки выше единицы, в реальности формируются очереди, которые могут вносить значительные изменения в условия движения, блокируя другие направления. При наличии такой вероятности, данные участки следует исследовать более подробно другими методами моделирования.

Модели прогноза транспортных потоков на будущие годы разрабатываются путем внесения корректив в модель базового года. Для их создания необходимо провести дополнительные исследования и собрать следующие данные:

- прогноз изменения социально-экономических и демографических показателей (численность населения, численность работников и т.д.) на территории моделирования;
- прогноз роста уровня автомобилизации населения. Рост уровня автомобилизации влияет на коэффициенты в модели расщепления поездок по видам транспорта, а также на рост кордонных корреспонденций;
- проектируемые изменения в дорожной сети, территориальном развитии, системе транспорта общего пользования;
- прогноз изменения в оценке стоимости времени.

Перечисленные данные должны формироваться на основе анализа прогнозов и программ развития транспортного комплекса исследуемой территории, анализа градостроительных планов и стратегий развития территорий, входящих в зону тяготения исследуемого объекта, а также других документов, содержащих информацию о прогнозах развития территорий в области тяготения. Рекомендуется выполнять моделирование для разных вариантов прогноза развития социально-экономической ситуации и степени реализации программы развития транспортной инфраструктуры (например, оптимистичного, пессимистического и наиболее вероятного сценариев).

3. Методические основы для определения стоимости работ по математическому моделированию транспортных потоков, выполняемых при проектировании организации дорожного движения.

Методическое обеспечение определения стоимости работ по математическому моделированию транспортных потоков, выполняемых при разработке проектов ОДД, рассмотрим на примере одноименных региональных рекомендаций г. Москвы – сборник МРР-9.7-16[214].

В соответствии с данной методикой проводится расчет и приведение базовой стоимости работ к текущему уровню цен посредством применения коэффициента пересчета (инфляционного изменения), утверждаемого в установленном порядке.

Базовые цены сборника МРР-9.7-16 разработаны для следующих типов моделирования:

- *микроскопическое* – при разработке ПОДД и АСУДД (на базе графических материалов М1:500);
- *макроскопическое* – при разработке проектов планировки территории и линейных объектов (на базе графических материалов М1:2000 и менее);
- *оптимизационное* – для оптимизационных расчетов режимов работы светофорных объектов при разработке проектов строительства /реконструкции светофорных объектов и проектов АСУДД.

В состав работ включено:

- проведение натурных и транспортных обследований, ручным способом и/или с применением специальных инструментов и средств, а также детекторов транспорта на постах суточных наблюдений;
- моделирование (описание) геометрических и транспортно-эксплуатационных параметров дорожной сети и транспортных потоков, схем и ОДД, движения пешеходов и общественного транспорта, а также АСУДД в специализированных программных продуктах, соответственно, микроскопического, макроскопического и оптимизационного моделирования.

В базовых ценах сборника МРР-9.7-16 учтены и не требуют дополнительной оплаты затраты на:

а) участие в составлении заданий на проектирование;

б) участие совместно с заказчиком в проведении обязательных согласований проектной документации.

В базовой стоимости основных работ не учтены и требуют дополнительной компенсации заказчиком затраты (при условии их включении в задание на проектирование) на:

---

214 Сборник МРР-9.7-16. «Математическое моделирование транспортных потоков с применением специализированных программных продуктов». Утвержден и введен в действие с 9.01.2017 г. приказом Комитета города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов от 29.12.2016 г. № МКЭ-ОД/16-75.

- моделирование вариантов сценариев и стратегий управления комплексных автоматизированных систем управления дорожным движением, в том числе адаптивных локальных и сетевых алгоритмов (исключение составляет жесткое регулирование на светофорных объектах);
- расчеты транспортного и пассажирского спроса на перемещения потоков с помощью статического транспортного (в том числе, четырехстадийного мультимодального) моделирования.

В сборнике МРР-9.7-16 размещены таблицы базовых цен на работы:

- по проведению натурных и транспортных обследований с целью получения исходных данных для динамического моделирования транспортных потоков;
- по созданию динамических микроскопических моделей дорожной сети и транспортных потоков (при проектировании ОДД и АСУДД);
- по созданию динамической макроскопической модели улично-дорожной сети (при разработке проектной документации для строительства городских магистралей, улиц, дорог и транспортных развязок, проектов планировки и других проектных работ);
- по созданию оптимизационных динамических моделей дорожной сети и транспортных потоков (для оптимизационных расчетов режимов работы светофорных объектов при разработке проектов строительства/ реконструкции светофорных объектов и проектов АСУДД).

Вопросы для самоконтроля.

1. На каких уровнях управления проводится моделирование?
2. Показатели качества и эффективности ОДД и их назначение.
3. Основные этапы построения и работы с транспортными моделями при оценке эффективности проектных решений.
4. Порядок и особенности подготовки модели прогноза транспортных потоков на будущие годы.
5. Порядок приведения базовой стоимости работ по математическому моделированию транспортных потоков к текущему уровню цен.

ЛЕКЦИЯ 6.5 Особенности применения транспортных моделей.

Примерный план занятий:

1. Особенности сбора исходных данных.
2. Анализ примеров выбора программного обеспечения для моделирования развития транспортных систем городов.
3. Моделирование локальных объектов транспортной инфраструктуры.
4. Моделирование при развитии элементов ИТС.
5. Моделирование при оптимизации маршрутной сети городского общественного транспорта.
6. Оценка эффективности решений.

Учебный материал к лекции 6.5

1. Особенности сбора исходных данных.

Точность и полнота исходных данных – важнейшее условие построения компьютерной модели, адекватно отображающей не только текущее состояние транспортной системы, но и изменения в результате реализации предлагаемых мероприятий. Достоверность информации оказывается важнее, чем ее полнота. Недостоверные исходные данные могут привести к неверным прогнозам, даже если текущее состояние системы описывается адекватно. В реалиях Российской Федерации получение информации усложняется изменениями в структуре транспортного спроса, отсутствием централизованного сбора и систематизирования информации о работе транспортной системы. Поэтому при разработке мероприятий по управлению пропускной способностью дорожных сетей неизбежен этап получения данных путем обследования территории, опросов населения, руководителей предприятий – как поставщиков, так и потребителей транспортных услуг.

В результате опросов водителей на стоянках и слежения за специально оборудованными автомобилями можно получить информацию о пункте отправления и месте назначения части автомобилей, по результатам опросов пассажиров – данные о пунктах отправления и целях поездки части пассажиров.

В качестве примера можно рассматривать программу и методику комплексного обследования условий движения на дорожной сети г. Москвы[215]. Методикой предусматривается:

- получение исходных данных для построения матрицы корреспонденций транспортных потоков по всей дорожной сети города;
- получение данных по интенсивности, плотности и скоростным параметрам транспортного потока на всех элементах дорожной сети города;
- получение данных по суточной динамике изменения интенсивности движения в выбранных сечениях дорожной сети;

---

215 «О проведении комплексного обследования условий движения на улично-дорожной сети г. Москвы». Распоряжение Мэра Москвы от 18.10.1999 г. № 1168-РМ.

- получение данных по экологическому ущербу от дорожного движения на опорной сети дорог города;
- получение данных по загрузке транспортных средств, целям поездки, принадлежности (месте учета) двигающегося транспорта и других характеристик транспортного потока, используемых при решении городских градостроительных задач;
- получение данных по условиям движения общественного транспорта на основных магистралях города;
- получение данных по интенсивности и плотности пешеходных потоков в местах наибольшей концентрации;
- получение данных о характере пользования легковым транспортом;
- получение исходных данных, необходимых для прогнозирования развития дорожно-транспортной ситуации на ближайшую перспективу (3−5 лет).

В программу обследования входит выборочный опрос водителей о маршрутах движения по специальной анкете. Водитель при наличии его добровольного согласия, опрашивается по следующим вопросам:

- маршрут движения от начала до конца данной конкретной поездки, по важным, с точки зрения водителя, и по точно известным водителю названиям элементов сети;
- цель поездки: работа, на работу (учебу), бытовая и т.д.;
- через какое время после завершения маршрута ожидается следующая поездка (сразу, через 5−15 мин, через неделю и т.д.).

Помимо вопросов к водителю в анкете содержатся разделы для заполнения учетчиком:

- тип транспортного средства;
- принадлежность (место регистрации) − код региона;
- заполняемость/загруженность транспортного средства.

Учетчик по окончании опроса вручает водителю специально разработанную цветную карточку для исключения повторной остановки для опроса на других постах.

2. Анализ примеров выбора программного обеспечения для моделирования развития транспортных систем городов.

Пример 1: *Разработка схемы ОДД для сети автомобильных дорог, расположенных вне населенных пунктов на период эксплуатации объекта для всех участников дорожного движения:*

Данный объект является:

- по масштабу и форме − площадным; по времени действия − на период эксплуатации;
- по функциональному назначению − объект дорожной сети;
- по типу территории − дороги вне населенных пунктов;
- по наличию систем управления движением − без систем управления движением;

– по составу участников движения – все участники (т.к. не указано иное).

На основании выполненного анализа можно построить матрицу требований к точности модели для данного объекта, а именно:

– для подготовки исходных данных – модели низкого класса точности (аналитические макромодели);
– для вариантного проектирования и оценки эффективности проектных решений – модели высокого класса точности (аналитические микромодели, имитационные мезо или микромодели).

После выполнения данного анализа требуется выполнить оценку требований к объему и составу данных в рамках ПОДД и при необходимости, повысить классы точности моделей в случае невозможности получения необходимого объема и состава данных из моделей минимально необходимого класса точности.

Пример 2: *Разработка проекта ОДД в составе проекта реконструкции автомобильной дороги (на 20-летнюю перспективу), расположенной вне населенных пунктов с обязательным обустройством пересечений проезжих частей с пешеходным движением в разных уровнях.*

Данный объект является:

– по масштабу и форме – линейным;
– по времени действия – на долгосрочную перспективу;
– по функциональному назначению – объект дорожной сети;
– по типу территории – дороги вне населенных пунктов;
– по наличию систем управления движением – без систем управления движением;
– по составу участников движения – выборочный перечень участников движения.

На основании выполненного анализа можно построить матрицу требований к точности модели для данного объекта, а именно:

– наименьший требуемый класс точности – низкий;
– наибольший требуемый класс точности – средний.

Таким образом, для данного объекта в рамках ПОДД целесообразно использовать:

– для подготовки исходных данных – модели низкого класса точности (аналитические макромодели);
– для вариантного проектирования и оценки эффективности проектных решений – модели среднего класса точности (аналитические и имитационные мезомодели).

После выполнения данного анализа требуется выполнить оценку требований к объему и составу данных в рамках ПОДД и при необходимости повысить классы точности моделей в случае невозможности получения необходимого объема и состава данных из моделей минимально необходимого класса точности.

Пример 3: *Разработка ПОДД в составе проекта реконструкции магистральной улицы регулируемого движения на период производства работ.*

Данный объект является:

- по масштабу и форме – линейным;
- по времени действия – на краткосрочный период;
- по функциональному назначению – объект дорожной сети;
- по типу территории – сеть дорог населенных пунктов;
- по наличию систем управления движением – с наличием систем управления движением;
- по составу участников движения – все участники движения.

На основании выполненного анализа можно построить матрицу требований к точности модели для данного объекта:

- наименьший требуемый класс точности – средний;
- наибольший требуемый класс точности – высокий.

Таким образом, для данного объекта в рамках ПОДД целесообразно использовать:

- для подготовки исходных данных – модели низкого класса точности (аналитические и имитационные мезомодели);
- для вариантного проектирования и оценки эффективности проектных решений – модели среднего класса точности (аналитические микромодели, имитационные мезо или микромодели).

После выполнения данного анализа требуется выполнить оценку требований к объему и составу данных в рамках ПОДД и при необходимости повысить классы точности моделей в случае невозможности получения необходимого объема и состава данных из моделей минимально необходимого класса точности.

3. Моделирование локальных объектов транспортной инфраструктуры.

Моделирование локальных объектов транспортной инфраструктуры рассмотрим на примере оптимизации параметров светофорного регулирования.

В процессе развития технологий расчета параметров светофорного регулирования, сформировалось два основных подхода: расчетный и оптимизационный[216].

Расчетный метод основывается на эмпирических формулах, позволяющих оценить параметры регулирования, при которых будут обеспечены наилучшие условия движения. Такие формулы были выведены по результатам различных исследований. Наибольшее распространение получили модели, учитывающие как

---

216 Методические рекомендации Министерства транспорта Российской Федерации от 23.07.2017 г. «Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения». Одобрено Научно-техническим советом ОАО НИИАТ (протокол от 25.04.2017 г. № 2) и секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол от 9.12.2016 г. № 54).

детерминированные, так и вероятностные свойства транспортного потока. Наиболее известной является формула Вебстера, которая широко используется на практике по всему миру, но имеет свои ограничения.

При выводе формул для определения показателей уровня обслуживания на перекрестке допускались гипотезы, упрощающие аналитические выводы, но ослабляющие практическую применимость моделей. Поэтому используемые в настоящее время аналитические алгоритмы и модели не всегда выдают адекватную оценку задержек транспортных средств на регулируемых перекрестках. В условиях транспортных потоков высокой плотности расчеты по различным формулам приводят к совершенно различным результатам. Кроме того, аналитические формулы применимы только для отдельных перекрестков и не позволяют рассчитать параметры координированного управления.

Второй подход заключается в поиске наилучших параметров регулирования при помощи алгоритмов оптимизации. В качестве критерия оптимизации может выступать минимизация суммарной задержки транспортных средств, выравнивание загрузок транспортных направлений, минимизация задержек всех участников движения, минимизация объема эмиссии выхлопных газов и др.

Наиболее распространенным методом оптимизационного расчета параметров светофорного регулирования является алгоритм TRANSYT (TRAffic Network StudY Tool), разработанный TRL (Великобритания) в начале 70-х годов и продолжающий совершенствоваться в настоящее время. В рамках метода реализуется итерационный процесс взаимодействия двух основных структурных блоков: имитационной модели и оптимизатора. Имитационная модель позволяет на основании сведений о текущих значениях параметров регулирования, информации о транспортных потоках и временах проезда между стоп-линиями рассчитать значение критерия оптимальности. Оптимизатор изменяет значения параметров регулирования, анализируя полученное значение критерия оптимальности и реализуя заданную пользователем стратегию. Стратегия поиска наилучших параметров регулирования в TRANSYT представляет собой сочетание метода случайного поиска с градиентным спуском, а также использует генетический алгоритм в одной из последних версий.

Для детальной оценки результатов расчета на локальных узлах могут использоваться также узкоспециализированные программные продукты по расчету параметров отдельных элементов инфраструктуры и режимов регулирования.

4. Моделирование при развитии элементов интеллектуальных транспортных систем.

Моделирование при развитии ИТС рассмотрим на примере построения имитационной модели для обоснования целесообразности внедрения ИТС на сети

дорог, состоящей из участка федеральной дороги М-27 (от г. Сочи, включительно) до пересечения дороги А-148 с Тбилисской улицей [217].

Сеть дорог реальна и функционирует, проводится реконструкция развязки дороги М-27 и дороги А-148. С помощью веб-сервиса проводится анализ участка сети дорог и статистических данных о транспортных потоках для определения месторасположения зон проблем, зон последствий и «свободных» зон (рисунок 6.5.1).

Согласному описанию процесса создания имитационной модели в начале проводится сбор предварительных данных, при этом первичный анализ карты показывает, что существуют альтернативные маршруты движения.

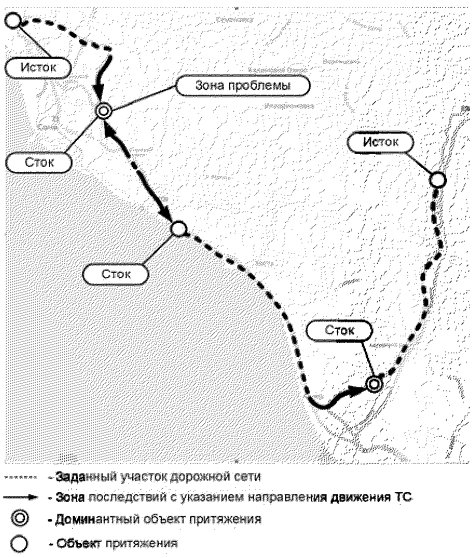


Рисунок 6.5.1. Характеристика участка сети дорог.

Данные дороги также включаются в рассматриваемую сеть дорог. Альтернативные дороги позволят рассмотреть варианты, не допускающие перегрузку сети дорог города.

Затем формируются запросы в компетентные органы на получение данных первого этапа. По запросу была предоставлена следующая информация:

- паспорт дорог;
- план реконструкции развязок на рассматриваемой сети дорог;
- данные об интенсивности и плотности движения до начала реконструкции;

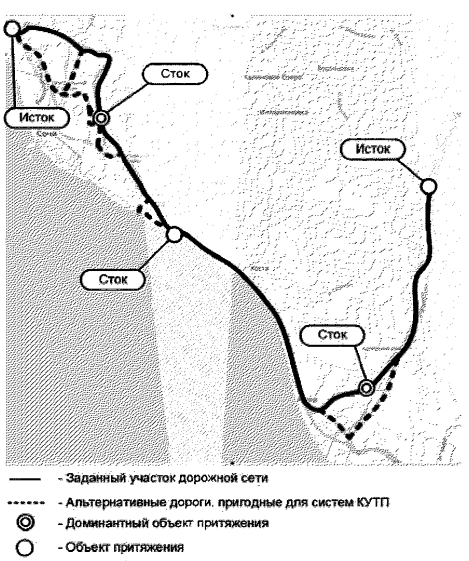


Рисунок 6.5.2. Окончательная схема сети дорог.

[217] Имитационное моделирование в проектах ИТС: учебное пособие / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Шадрин, М.В. Гаврилюк; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Жанказиева. – М.: МАДИ, 2016. – 92 с.

- плановая схема пассажирских перевозок;
- информация о системах ИТС, установленных на рассматриваемом участке сети дорог (принцип работы, эффективность, спецификация и технические характеристики оборудования);
- статистика по очагам затруднений движения и ДТП;
- параметры геометрии дорог и развязок (протяженность, радиусы поворотов, углы подъемов и др.);
- актуальные и прогнозные схемы и планы ОДД, включая оперативное управление;
- выдержки из нормативно-правовых документов, связанных с установкой оборудования (участки сети дорог, на которых запрещено монтировать какое-либо оборудование);
- панорамная фотосъемка расширенной сети дорог (инициатива заказчика).

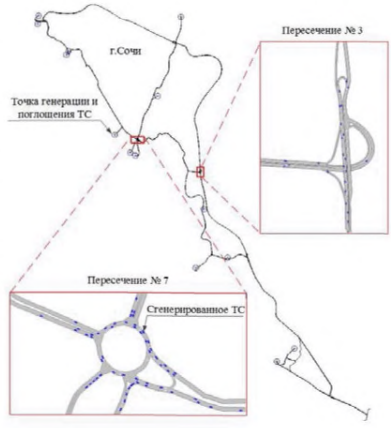


Рисунок 6.5.3. Графическое отображение транспортного потока в программе имитационного моделирования.

По полученным данным проводится анализ пропускной способности альтернативных дорог, по итогам которого происходит исключение бесперспективных участков и утверждается итоговый вариант рассматриваемой схемы дорог (рис. 6.5.2).

Далее осуществляется сбор и анализ информации, связанной с нормативно-правовыми ограничениями, которые могут воспрепятствовать, например, установке оборудования на тот или иной участок дороги и др., а также проводится расстановка по сети дорог детекторов, фиксирующих параметры транспортного потока, и блоков распознавания государственных регистрационных знаков.

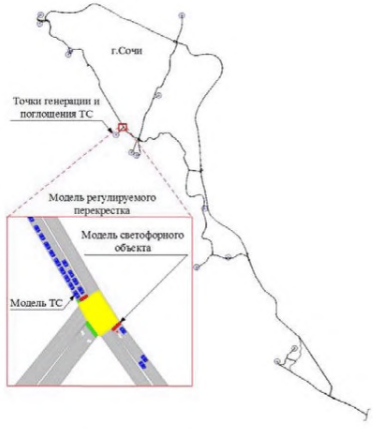


Рисунок 6.5.4. Графическое отображение модели регулируемого перекрестка в программе имитационного моделирования.

После графического оформления параметров скорости и плотности транспортного потока, в программе имитационного моделирования начинается создание моделей (рисунок 6.5.3) и схем ОДД (рисунок 6.5.4), так как все минимально необходимые для этого данные уже получены. Итогами являются пакет полученной и обработанной информации и базовая модель рассматриваемого участка сети дорог, построенная в программе имитационного моделирования, отвечающие всем предъявленным к ним требованиям.

5. Моделирование при оптимизации маршрутной сети городского общественного транспорта.

Оптимизация маршрутной сети городского общественного транспорта включает несколько направлений мероприятий по ОДД[218]:

- оптимизация существующих маршрутов общественного пассажирского транспорта;
- организация новых маршрутов общественного пассажирского транспорта;
- оптимизация интервалов движения общественного пассажирского транспорта;
- предоставление общественному пассажирскому транспорту приоритета в дорожном движении;
- обустройство «перехватывающих парковок» и др.

Некоторые примеры решения задачи моделирования при оптимизации маршрутной сети городского общественного транспорта представлены в таблицах 6.5.1 и 6.5.2.

Таблица 6.5.1. Задача оптимизации существующих маршрутов общественного пассажирского транспорта.

Общее описание	Под оптимизацией маршрутов общественного городского транспорта подразумевается комплекс мероприятий по изменению протяженности маршрутов, а также числа и расположения остановочных пунктов, проводимый с целью наиболее полного удовлетворения транспортных потребностей населения.
Возможные решения	Оптимизация маршрутной сети общественного транспорта проводится на основе данных, полученных при: • обследовании пассажиропотоков на существующих маршрутах; • обследовании транспортных потоков на дорожной сети; • социологическом исследовании потребности в общественном транспорте. На основании полученных данных могут быть приняты решения об организации новых маршрутов, а также изменении протяженности, числа остановочных пунктов и других параметров существующих маршрутов.
Преимущества	Данная мера позволяет наиболее эффективно использовать провозные возможности общественного пассажирского транспорта.
Ограничения и проблемы при внедрении	Данная мера применима к автобусным маршрутам, т.к. автобусы – единственный вид городского транспорта, не требующий дорогостоящей специальной инфраструктуры.

[218] Транспортное моделирование: Методологические основы, программные средства и практические рекомендации. Под ред. В.В. Донченко - М.: Автополис-плюс, 2008. - 112 с.

Возможные дополнительные меры	• Весь комплекс мер, направленных на развитие общественного пассажирского транспорта. • Необходимо развитие систем информирования пассажиров, в том числе и об оперативной транспортной обстановке.
Рекомендации по прогнозированию эффективности	Для оптимизации маршрутов общественного транспорта необходимы моделирование распределения поездок по видам транспорта и по маршрутам, а также микромоделирование поездок пассажиров, в том числе и мультимодальных поездок. В случае существенного изменения транспортной ситуации необходима полная модель транспортного спроса, учет изменившихся объемов движения и микромоделирование движения всего транспорта. Необходимы демографическая информация о моделируемой территории, данные о центрах притяжения транспортного спроса с привязкой к дорожной сети, данные о транзитных потоках, граф дорожной сети и маршрутной сети ОПТ. Критерий эффективности должен содержать, помимо экономических показателей – стоимости реализации, экономического эффекта от оптимизации маршрутов, экономии топлива и сокращения транспортных задержек, показатели качества жизни, которые зависят также от регулярности работы и заполненности подвижного состава ОПТ, уровня шума и выбросов загрязняющих веществ и т.д.

Таблица 6.5.2. Задача организация новых маршрутов общественного пассажирского транспорта.

Общее описание	Основной альтернативой личному легковому автотранспорту в городах является общественный пассажирский транспорт. Поэтому эффективность мер, направленных на снижение использования личных легковых автомобилей, во многом зависит от качества услуг, предоставляемых общественным пассажирским транспортом и его провозных возможностей. Эта мера особенно эффективна в центральных районах городов, где высока плотность населения и недостаточно парковочного пространства.
Возможные решения	Существует множество различных видов общественного транспорта с разными провозными возможностями, подходящих для различных типов поездок, а именно: • внеуличные виды транспорта (метро, легкая железная дорога, монорельс и т.п.): сложные транспортные системы с высокой скоростью сообщения и небольшим числом остановок. Лучше всего подходят для обслуживания главных маршрутов в крупных городах; • уличные виды транспорта (троллейбус, автобусы различной вместимости): подходят для удовлетворения транспортного спроса, распределенного по значительной территории; • трамвай: может использоваться и на внеуличных и на уличных маршрутах. Он наиболее подходит для обслуживания зон со средней плотностью населения.
Преимущества	• Внеуличные виды транспорта – высокая надежность и скорость сообщения, независимость от заторов и меньшая, по сравнению с автотранспортом, зависимость параметров движения от погодных условий. • Уличные виды транспорта – независимость от инфраструктуры (или, в случае троллейбуса, относительно низкая стоимость инфраструктуры), возможность оперативной организации новых маршрутов.
Недостатки	• Внеуличные виды транспорта – это высокая стоимость создания и эксплуатации инфраструктуры. • Уличные виды транспорта – это высокая степень зависимости от погодных условий и ситуации на дороге.

Ограничения и проблемы при внедрении	Реализация данной меры требует от транспортных предприятий дополнительных расходов, связанных с приобретением дополнительного подвижного состава, расширением штата и т.п. Учитывая низкую рентабельность большинства видов общественного пассажирского транспорта, расширение его маршрутной сети потребует значительных субсидий из городского бюджета.
Возможные дополнительные меры	Представляется важным осуществлять развитие общественного транспорта одновременно с мерами по управлению спросом или фискальными ограничениями, чтобы сделать их приемлемыми в глазах общественности. Необходимо развитие систем информирования пассажиров, в том числе и об оперативной транспортной обстановке.
Рекомендации по прогнозированию эффективности	Для оптимизации системы маршрутов общественного транспорта необходимы модель транспортного спроса, моделирование распределения поездок по видам транспорта и по маршрутам, микромоделирование движения уличного транспорта, а также микромоделирование поездок пассажиров, в том числе и мультимодальных поездок. Поскольку при оценке работы общественного транспорта существенны качественные индикаторы, характеризующие, в частности, комфорт поездки на ОТ, модель потребительского выбора должна использовать соответствующие методы (например, метод скрытых переменных). Необходима демографическая информация о моделируемой территории, данные о центрах притяжения транспортного спроса с привязкой к дорожной сети, данные о транзитных потоках, граф дорожной сети и маршрутной сети ОТ.

6. Оценка эффективности решений.

Для оценки качества и эффективности проектных решений должны использоваться интегральные и локальные показатели. Выбор и расчет показателей следует осуществлять, используя методические рекомендации[219].

Методика оценки эффективности реализации транспортного спроса на урбанизированной территории основывается на сопоставлении моделей функционирования различных типов сетей на ней с неизменным транспортным спросом. Оценку эффективности мероприятий по ОДД в городе предлагается производить путем сопоставления прогнозных параметров движения транспортных и пассажирских потоков на свободной и загруженной сети на основе прогноза транспортной модели. Основная идея заключается в сопоставлении выходных параметров функционирования транспортной системы (транспортной зависимости и транспортного движения на территории) и оценки корреляции между этими двумя параметрами на всей территории города.

Моделирование распределения движения транспорта по территории города проводится последовательно для разных видов состояния транспортной сети:

- идеальная сеть – «воздушные» линии, соединяющие центры транспортных районов;
- свободная сеть – реальная действующая сеть дорог города, каждый элемент которой обладает бесконечной пропускной и провозной способностью.

При таких допущениях определяющей характеристикой транспортного предложения является только геометрия моделируемой сети – нагруженная сеть –

---

219 Методические рекомендации по оценке качества организации дорожного движения в городах: Методические рекомендации/ Российская академия транспорта – Москва, 2016. – 16 с.

реальная действующая сеть дорог города, каждый элемент которой обладает конечной пропускной способностью. Проведение последовательного анализа функционирования действующей сети дорог города позволяет оценить в итоговой целевой функции вклад мероприятий транспортного планирования и мероприятий по ОДД раздельно.

Транспортное движение в свободной сети дает возможность оценить потребность жителей в перемещениях, но не оценивает при этом возможности существующей сети дорог.

Транспортное движение, полученное в нагруженной сети, позволяет оценить существующий объем транспортного движения с учетом транспортных задержек и пропускных способностей участков существующей сети дорог. Сравнение объемов транспортного движения для свободной и нагруженной сети позволит дать оценку показателя качества ОДД.

Предложенный алгоритм оценки функционирования транспортной системы города находится в плоскости, описываемой координатами: транспортный спрос и транспортное предложение. Исследование действующих транспортных систем в такой системе отсчета является первоначальным этапом исследования транспортных систем и предшествует этапам моделирования распределения транспортных потоков и их движения на отдельных участках. Предложенный подход позволяет на макроскопическом уровне дать численные оценки качества транспортной системы города и определить потенциал развития такой системы на перспективу.

Вопросы для самоконтроля.

1. Методика выборочного опроса водителей о маршрутах движения по специальной анкете.
2. Основные подходы к технологии расчета параметров светофорного регулирования на локальном уровне.
3. Особенности транспортного моделирования при развитии элементов интеллектуальных транспортных систем.
4. Какими мероприятиями проводится оптимизация маршрутной сети городского общественного транспорта?
5. Методические основания для оценки эффективности мероприятий по ОДД в городе.

7. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ.

ЛЕКЦИЯ 7.1 Отечественный и зарубежный опыт внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем.

Примерный план занятий:

1. Термины и определения.
2. Базовая европейская системная архитектура ИТС.
3. Глобальная система позиционирования ГЛОНАСС. Состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования.
4. Виды транспортных средств, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС.
5. Пользователи ИТС.

Учебный материал к лекции 7.1

1. Термины и определения.

Основные термины и определения, соответствующие законодательной базе и национальным стандартам Российской Федерации и гармонизированные с международными стандартами установлены ГОСТ Р 56829-2015[220].

Термины, установленные данным стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы по ИТС. Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в стандарте.

2. Базовая европейская системная архитектура интеллектуальных транспортных систем.

В мировой практике ИТС признаны как общая транспортная идеология интеграции достижений телематики во все виды транспортной деятельности для решения проблем экономического и социального характера – сокращения аварийности, повышения эффективности общественного транспорта и грузоперевозок, обеспечения общей транспортной безопасности и улучшения экологической обстановки.

Описание архитектуры основано на 3-х основных понятиях:

- сервис ИТС – результат деятельности, нацеленный на специальный тип пользователя ИТС;
- сервисная группа ИТС – один или более схожих, или сопряженных сервисов, предназначенных для пользователей ИТС;
- сервисный домен ИТС – специфическая область применения, которая включает в себя одну или более сервисных групп.

---

220 ГОСТ Р 56829-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения».

Базовая архитектура ИТС задана в ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011[221]. Данный стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14813-1:2007[222]

Описываемые в данном стандарте сервисные домены и группы в области ИТС отражают эволюцию ориентированных на новые технологии разработок и практических мероприятий в области транспорта. Значение и важность применения новых технологий в этой области увеличиваются по мере того, как область применения ИТС расширяется от своего первоначального предназначения по управлению дорожным движением, информационному обеспечению участников движения и электронным платежам. Сегодня направления развития ИТС охватывают также:

- работу транспортных сетей и деятельность по обслуживанию транспорта;
- мобильность коммерческого транспорта и интермодальная совместимость;
- мультимодальные перемещения в части, включающей в себя дотранспортную информацию, информацию на маршруте и планирование перевозок;
- варьирование стоимостных стратегий при персональных и коммерческих перевозках;
- координацию действий быстрого реагирования при аварийных и природных чрезвычайных ситуациях;
- требования национальной безопасности в приложении к транспортной инфраструктуре.

В дополнение к вышеупомянутому, развитие ИТС обнаруживает связи с более обобщенными направлениями развития и областями вне транспортного сектора. Например, системы сбора дорожных платежей взаимодействуют с деятельностью в секторе электронной коммерции и могут таким образом использовать стандарты и принципы банковской индустрии, а также общепринятые бухгалтерские технологии. Направление развития ИТС, связанное с национальной безопасностью, также требует обращения к специальным национальным требованиям, относящимся к гражданской обороне, средствам связи при чрезвычайных ситуациях и другим процедурам. Эти взаимодействия, лежащие в большей степени вне сферы деятельности по стандартизации в области ИТС, тем не менее, оказывают ощутимое влияние на функционирование различных сервисов, поддерживаемых доменами и группами ИТС.

Стандарт Р ИСО 14813-1-2011 определяет первичные сервисы и области применения, которые могут быть предложены пользователям ИТС. В зависимости от общей цели эти первичные сервисы и области применения могут быть

---

221 ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2011 г. № 251-ст.

222 ISO 14813-1:2007 «Intelligent transport systems - Reference model architecture(s) for the ITS sector - Part 1: ITS service domains, service groups and services».

интегрированы в сервисные домены ИТС, а внутри каждого из них может быть несколько сервисных групп, охватывающих отдельные области домена.

В стандарте приводится 11 сервисных доменов, внутри каждого из которых определены многочисленные сервисные группы.

- информирование участников движения – обеспечение пользователей ИТС как статической, так и динамической информацией о состоянии транспортной сети, включая модальные перемещения и перемещения посредством трансферов;
- управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам – управление движением транспортных средств, пассажиров и пешеходов, находящихся в транспортной сети;
- конструкция транспортных средств – повышение безопасности, надежности и эффективности функционирования транспортных средств посредством предупреждения пользователей или управления системами/агрегатами транспортных средств;
- грузовые перевозки – управление коммерческими перевозками – перемещением грузов и соответствующим транспортным парком, ускорение разрешительных процедур для грузов на национальных и юридических границах, ускорение кроссмодальных перемещений грузов с полученными разрешениями;
- общественный транспорт – функционирование служб общественного транспорта и предоставление информации перевозчикам и пользователям, учитывая аспекты мультимодальных перевозок;
- службы оперативного реагирования – обслуживание инцидентов, определяемых как чрезвычайные обстоятельства (авария);
- электронные платежи на транспорте – трансакции и резервирование в транспортном секторе;
- персональная безопасность, связанная с дорожным движением – защита пользователей транспортного комплекса, включая пешеходов и участников движения с повышенной уязвимостью;
- мониторинг погодных условий и состояния окружающей среды – деятельность, направленная на мониторинг погоды и уведомление о ее состоянии, а также о состоянии окружающей среды;
- управление и координация при чрезвычайных ситуациях – деятельность, связанная с транспортом, осуществляемая в рамках реагирования на природные катаклизмы, общественные беспорядки или террористические акты;
- национальная безопасность – деятельность, которая непосредственно защищает или смягчает последствия причинения вреда или ущерба физическим лицам и предприятиям, вызванные природными катаклизмами, общественными беспорядками или террористическими актами.

Приведенная выше категоризация, подразумевающая 11 доменов, не предписывает, чтобы любые архитектуры ИТС состояли из такого же набора доменов. Конкретная архитектура должна наилучшим образом соответствовать условиям конечного ее применения и должна быть независимой от сервисов, которые она поддерживает.

Стандарт носит рекомендательный и справочный характер, а также способствует интеграции сервисов во взаимосвязанную архитектуру функциональной совместимости и определению общих данных.

Требования ИСО 14813-1:2007 связаны с деятельностью рабочих групп, разрабатывающих международные стандарты для ассоциированных секторов, граничащих с сектором ИТС (например, некоторые аспекты развития городского легкого рельсового транспорта, аспекты интермодальной перевозки грузов и т.п.).

Требования к организации, функциям и задачам ИТС *при реализации ситуационного управления перевозками пассажиров при обслуживании массовых спортивных мероприятий* установлены ГОСТ Р 56293—2014[223].

Данный стандарт предназначен для использования при организации ситуационного управления пассажирским транспортом, обслуживающим массовые спортивные мероприятия, на базе ИТС города, региона.

3. Глобальная система позиционирования ГЛОНАСС. Состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования.

Правовые основы осуществления навигационной деятельности и направлен на создание условий для удовлетворения потребностей в средствах навигации и услугах в сфере навигационной деятельности установлены Федеральным законом от 14.02.2009 г. № 22-ФЗ[224]

Субъектами правовых отношений в сфере навигационной деятельности являются органы государственной власти, органы местного самоуправления, физические и юридические лица, обеспечивающие создание и функционирование средств навигации и объектов навигационной деятельности, а также физические и юридические лица, оказывающие и получающие услуги в сфере навигационной деятельности.

Согласно ГОСТ Р 52928[225] глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) предназначена для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.

---

223 ГОСТ Р 56293-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Технология и организация ситуационного управления пассажирским транспортом. Требования к организации, функциям и решаемым задачам при обслуживании массовых спортивных мероприятий.

224 Федеральный закон от 14.02.2009 г. № 22-ФЗ «О навигационной деятельности».

225 ГОСТ Р 52928 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения.

Информационная система навигации для автомобильных дорог предназначена для обеспечения доступа к информации:

1) об объектах адресации;
2) о местах нахождения, наименованиях медицинских организаций государственной системы здравоохранения, муниципальной системы здравоохранения и частной системы здравоохранения, имеющих лицензию на осуществление медицинской деятельности, и об осуществляемых такими медицинскими организациями видах медицинской деятельности;
3) о местоположении стационарных постов органов внутренних дел;
4) о местоположении пунктов пропуска через Государственную границу Российской Федерации;
5) о местоположении таможенных постов;
6) о местоположении пожарно-спасательных формирований федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области обеспечения пожарной безопасности;
7) о схемах движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального, регионального или межмуниципального, местного значения, а также по частным автомобильным дорогам;
8) о временных ограничениях движения или прекращении движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального, регионального или межмуниципального, местного значения, а также по частным автомобильным дорогам;
9) о местоположении проезжих частей автомобильных дорог, включая местоположение искусственных дорожных сооружений;
10) о видах разрешенного использования, классе, категории автомобильных дорог и типах их дорожного покрытия;
11) о границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов;
12) об объектах дорожного сервиса, площадках отдыха водителей, стоянках (парковках) транспортных средств.

Требования на навигационную аппаратуру потребителей, входящую в состав бортовых абонентских терминалов, подлежащих установке на колесные транспортные средства, и предназначенную для определения текущего местоположения и параметров движения по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем формируются на основании ГОСТ 32450[226].

В состав аппаратуры должны входить следующие функциональные блоки:

- антенна;
- приемник сигналов ГНСС,
- процессор;
- устройство управления и контроля;

---

[226] ГОСТ 32450 Глобальная навигационная спутниковая система. Навигационная аппаратура потребителей для автомобильного транспорта. Технические требования.

– устройства сопряжения с другими средствами абонентского терминала.

Навигационная аппаратура должна обеспечивать определение координат и скорости по сигналам ГНСС с вероятностью 0,95 с погрешностью не более 15,0 м и +0,1 м/с соответственно. При использовании дифференциальных поправок с геостационарных спутников и базовых станций НАП должна обеспечивать определение координат с вероятностью 0,95 с погрешностью не более 5,0 м.

Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования для пассажирского транспорта определены ГОСТ Р 54024-2010[227].

Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования в системах диспетчерского управления грузовым автомобильным транспортом определены в ГОСТ Р 54724-2011[228].

Общие технические требования к автомобильной системе вызова экстренных оперативных служб изложены в ГОСТ Р 54620-2011[229].

4. Виды транспортных средств, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС.

Виды транспортных средств, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС, определяются рядом нормативных правовых актов. Наиболее массовый охват различных видов транспортных средств требованием об установке навигационно-связного оборудования предусматривается Постановлением Правительства Российской Федерации от 21.12.2012 г. № 1367[230] и соответствующим приказом Минтранса Российской Федерации от 01.02.2013 г № 19[231]. В этих документах изложены требования к региональной программе, направленной на информационно-навигационное обеспечение автомобильных маршрутов, в том числе наличие мероприятий по введению в постоянную эксплуатацию региональной информационно-навигационной системы, включающей в обязательном порядке:

– единый региональный навигационно-информационный центр субъекта Российской Федерации, включающий единую платформу навигационных приложений, систему обеспечения информационной безопасности,

---

227 ГОСТ Р 54024-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования.

228 ГОСТ Р 54724-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления грузовым автомобильным транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования.

229 ГОСТ Р 54620-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Автомобильная система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования.

230 Постановление Правительства РФ от 21.12.2012 г. № 1367 «Об утверждении Правил предоставления и распределения в 2013-2014 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на информационно-навигационное обеспечение автомобильных маршрутов по транспортным коридорам «Север-Юг» и «Восток-Запад».

231 Приказ Министерства транспорта РФ от 01.02.2013 г № 19 «О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 21.12.2012 г № 1367 «Об утверждении Правил предоставления и распределения в 2013-2014 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектам Российской Федерации на информационно-навигационное обеспечение автомобильных маршрутов по транспортным коридорам «Север-Юг» и «Восток-Запад».

подсистему информационного обеспечения деятельности органов государственной власти, средства, обеспечивающие взаимодействие с внешними системами и подсистемами;

- подсистему мониторинга и управления пассажирскими перевозками на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга и управления школьными автобусами на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему навигационно-информационной автоматизированной системы обмена информацией, обработки вызовов и управления с использованием аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС транспортными средствами территориального центра медицины катастроф, скорой и неотложной медицинской помощи на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга перевозок специальных, опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга автомобильных транспортных средств организаций жилищно-коммунального хозяйства, включая снегоуборочные машины, мусоровозы и др., на территории субъекта Российской Федерации.

По усмотрению высшего органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации региональная информационно-навигационная система дополнительно может включать:

- подсистему высокоточного позиционирования объектов транспортного комплекса субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга и управления дорожной техникой на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга и управления транспортными средствами органов государственной власти субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга автомобильных транспортных средств, используемых для перевозки лесоматериалов на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему мониторинга автомобильных транспортных средств, используемых для нужд сельского хозяйства на территории субъекта Российской Федерации;
- подсистему информационного обеспечения потребителей услуг транспортного комплекса (в том числе перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом) в субъекте Российской Федерации;
- автоматизированную систему управления дорожным движением в субъекте Российской Федерации;
- подсистему информационно-справочного обеспечения транспортного комплекса субъекта Российской Федерации.

Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 09.03.2010 г № 55[232] в перечень транспортных средств, подлежащих оснащению навигационной аппаратурой, включены пассажирские транспортные средства категорий M_2 и M_3, а также транспортные средства, используемые для перевозки опасных грузов.

Требования к средствам навигации, функционирующим с использованием навигационных сигналов системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, утверждены приказом Минтранса Российской Федерации от 31.07.2012 г № 285[233]:

- требования к системам и аппаратно-программным навигационным комплексам, функционирующим с использованием навигационных сигналов системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS в части обеспечения информационного взаимодействия с автоматизированными центрами контроля и надзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта;
- требования к аппаратуре спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, устанавливаемой на транспортные средства категории N, используемые для перевозки опасных грузов;
- требования к аппаратуре спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, устанавливаемой на транспортные средства категории M, используемые для коммерческих перевозок пассажиров;
- требования к аппаратуре спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS, устанавливаемой на транспортные средства категории M, используемые для коммерческих перевозок пассажиров, и категории N, используемые для перевозки опасных грузов, в части обеспечения вызова экстренных оперативных служб;
- спецификацию протокола межсистемного взаимодействия;
- спецификацию протокола транспортного уровня;
- спецификацию протокола передачи мониторинговой информации;
- спецификацию протокола поддержки услуги вызова экстренных оперативных служб.

5. Пользователи интеллектуальных транспортных систем.

На самых ранних стадиях разработки ИТС особое внимание следует уделить **определению различных групп пользователей** и адресному формированию текущих и будущих сервисов ИТС с учетом потребностей этих групп.

---

232 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 09.03.2010 г № 55 «Об утверждении Перечня видов автомобильных транспортных средств, используемых для перевозки пассажиров и опасных грузов, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS».

233 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 31.07.2012 г № 285 «Об утверждении требований к средствам навигации, функционирующим с использованием навигационных сигналов системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и предназначенным для обязательного оснащения транспортных средств категории M, используемых для коммерческих перевозок пассажиров, и категории N, используемых для перевозки опасных грузов».

Целевыми группами пользователей для портфелей информационных услуг ИТС должны быть:

- государственные службы, использующие автотранспорт (МЧС, МВД, Скорая помощь и т.п.);
- государственные и частные грузоперевозчики);
- предприятия общественного транспорта (включая такси);
- службы дорожного строительства и эксплуатации;
- провайдеры информационных услуг, эксплуатирующих навигационные системы, системы информирования участников движения и др.;
- проектные организации;
- частные лица – участники дорожного движения.

Пользователей ИТС можно считать партнерами, которые пользуются услугами ИТС посредством взаимодействия с системой ИТС. В отдельных случаях к пользователям ИТС могут применяться такие определения, как «рассчитывающие получить выгоду от использования ИТС», «пользующиеся системой ИТС», «создающие и управляющие системой ИТС», «управляющие и контролирующие транспорт посредством ИТС».

Вопросы для самоконтроля.

1. Определения понятий сервис ИТС, сервисная группа ИТС и сервисный домен ИТС.
2. Стратегический, тактический и оперативный уровни управления в ИТС.
3. Правовые основы осуществления навигационной деятельности в Российской Федерации.
4. Состав информации в информационной системе навигации для автомобильных дорог.
5. Виды транспортных средств, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС.

ЛЕКЦИЯ 7.2 Техническое регулирование при реализации функций (сервисов) интеллектуальных транспортных систем.

Примерный план занятий:

1. Функции (сервисы) управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам.
2. Технологии информирования участников дорожного движения.
3. Технологии маршрутного ориентирования участников движения.
4. Требования к динамическим информационным табло (ДИТ).
5. Подсистема ИТС по контролю и учету состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин.
6. Мониторинг параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта.
7. Активная и пассивная безопасность транспортных средств.
8. Функции (сервисы) управления общественным транспортом.
9. Сервис электронных платежей на транспорте.
10. Мониторинг погодных условий и состояния окружающей среды.
11. Функции (сервисы) управления и координации действий при катастрофах и чрезвычайных ситуациях.

Учебный материал к лекции 7.2

1. Функции (сервисы) управления дорожным движением и действия по отношению к его участникам.

Сервисные группы, функционирующие в рамках домена «Управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам», специально направлены на поддержку перемещения людей, грузов и транспортных средств по транспортной сети и включают в себя деятельность по автоматизированному наблюдению и управлению дорожным движением, а также процессы принятия решений (как автоматизированные, так и решения, принимаемые оператором), связанные с аварийными ситуациями или иными нарушениями нормального функционирования транспортной сети, а также в управлении транспортными потребностями, обеспечивающими общую мобильность[234].

Данная сервисная группа включает в себя также деятельность, которая получила наименования «Умная дорога» и «Скоординированное движение».

Организация и управление дорожным движением нацелены на организацию и управление транспортными потоками с использованием технологий ИТС. Ее деятельность распространяется как на городское (например, по магистральным улицам, центральным и деловым районам), так и на междугороднее (дороги и автомагистрали) движение, а также на транспортные коридоры, которые

---

234 ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.08.2011 г. № 251-ст.

включают в себя транспортную активность как в городском, так и междугороднем движении. Стратегия такого управления подразумевает смену режимов работы сигналов регулирования движения в реальном масштабе времени, управление въездами на автомагистрали, зависящее от плотности дорожного движения (т.е. «дозированный» въезд), динамическое перенаправление дорожного движения в объезд мест аварий или закрытых участков дорожной сети и чередование потоков, а также использование переменных скоростных ограничений, привязанных в реальном масштабе времени к транспортным заторам по причине аварий или природных условий.

Могут также учитываться приоритеты в движении общественного транспорта и автомобилей оперативных служб, движущихся по городским трассам, управление доступом к парковкам, управление и мониторинг работы железнодорожных переездов для снижения рисков столкновений и аварий, управление доступом и движением транспорта в туннелях и на мостах, включая разводные мосты. В область интересов данной сервисной группы входит также управление транспортом в дорожных рабочих зонах.

Управление инцидентами, связанными с транспортом. Данная сервисная группа предусматривает возможность выявления и оперативного реагирования при различных происшествиях в транспортной сети, причины которых не связаны с внешними воздействиями (например, с природными катаклизмами или террористическими актами), а связаны с ситуациями, возникающими в самой транспортной сети.

Такая деятельность по управлению инцидентами включает в себя, на пример:

- быстрое реагирование на сигнал с места происшествия;
- выявление и подтверждение происшествия;
- патрулирование в дорожной сети для выявления и оказания на месте происшествия помощи для освобождения транспортных путей от неисправных и поврежденных транспортных средств;
- диспетчеризацию своевременного прибытия полиции, ремонтных транспортных средств и транспортных средств скорой помощи к месту происшествия для оказания помощи, освобождения путей движения и восстановления нормального функционирования транспортной сети
- мониторинг перевозки опасных грузов по транспортной сети в сотрудничестве с сервисной группой, отвечающей за уведомление о происшествиях и рейсах с опасными грузами.

Регулирование спроса на услуги транспортной системы отвечает за разработку и внедрение стратегий управления и контроля, влияющих на спрос в сфере транспорта.

Функции регулирования спроса могут включать в себя:

- контроль доступа (въезда);
- ценообразование при въезде в зоны транспортных заторов;

– регулирование условий эксплуатации многоместных пассажирских транспортных средств;
– ценообразование на парковках;
– регулирование уровня платы за проезд в общественном транспорте.

Управление обслуживанием транспортной инфраструктуры. Данная сервисная группа отвечает за применение технологий ИТС в управлении обслуживанием транспортной инфраструктуры и, кроме того, за обслуживание коммуникаций и компьютерной сети, используемых для поддержки находящихся в дороге участников движения посредством использования дорожной сети. В эту сервисную группу включены:
– управление обслуживанием автомагистралей;
– размещение и обслуживание инженерных сетей, на которых базируется аппаратура ИТС;
– использование данных с датчиков для управления временем и местом запланированных дорожных работ, перекрытием дорог;
– управление обслуживанием дорожных знаков на автомагистралях;
– координация с сервисными группами мониторинга погодных и природных условий.

Принуждение/контроль за соблюдением правил дорожного движения. Данный сервис отвечает за применение технологий ИТС к принуждению к выполнению дорожного законодательства и правил дорожного движения в части:
– контроля пересечения (выезда) под запрещающий сигнал (светофора) либо под дорожный знак запрещающего действия;
– принуждения к выполнению правил парковки;
– принуждения к выполнению ограничений скорости;
– мониторинга вредных выбросов транспорта.

2 Технологии информирования участников дорожного движения.

Водители транспортных средств нуждаются в информации, которая позволила бы им ориентироваться на сети дорог при следовании к цели передвижения. Недостатки в системе маршрутного ориентирования вызывают перепробеги, а потому и излишнюю ее загрузку, перерасход горючего, непроизводительные затраты времени на движение, дополнительное загрязнение окружающей среды. Кроме того, отсутствие у водителей уверенности в правильном выборе маршрута приводит к увеличению степени напряженности их труда, повышенным энергетическим и эмоциональным затратам, что, в свою очередь, сказывается на состоянии БДД.

Требования к общегородской системе информационного обеспечения участников дорожного движения рассмотрим на примере распоряжения Правительства Москвы от 15.03.2006 г. № 408-РП[235]. Общегородская система

[235] Распоряжение Правительства Москвы от 15.03.2006 г. № 408-РП «О дальнейшем развитии общегородской системы информационного обеспечения участников дорожного движения».

информационного обеспечения участников дорожного движения должна обеспечивать:

– БДД;
– информированность водителей об их местонахождении и возможных маршрутах движения, расположении объектов (как на самих улицах, так и на магистралях при пересечении с ним, в том числе, таких объектов притяжения, как торговые центры, объекты потребительского рынка и т.п.);
– возможность своевременной оценки дорожной обстановки и маневрирования;
– комфортное восприятие информации участниками дорожного движения.

Исходя из задач информационного обеспечения, целесообразно выделять пять типов магистралей и улиц.

К первому типу определены магистрали с непрерывным режимом движения транспорта, проектируемые или построенные по максимальным параметрам. К данному типу относится магистрали с непрерывным режимом движения со скоростью 100 км/час, широкой проезжей часть с 5 полосами движения в каждом направлении, среднее расстояние между развязками в разных уровнях 1,8 км.

Ко второму типу определены магистрали с непрерывным режимом движения транспорта, размещаемые в плотной городской среде и проектируемые с учетом стесненных условий. Ее отличительными чертами являются: непрерывный режим движения с расчетной скоростью 100 км/час, а в сложных условиях – 60 км/час, проезжая часть с 4 полосами движения в каждом направлении, среднее расстояние между развязками в разных уровнях 0,95 км.

К третьему типу относятся магистрали с преимущественно непрерывным движением. К его отличительным чертам относится: скорость 60 – 80 км/час, наличие большого числа пересечений в разных уровнях в среднем – через 1,7 км.

К четвертому типу относят магистрали с преимущественно регулируемым режимом движения. Их отличительными чертами являются: преимущественно регулируемый режим движения со скоростями 60 и менее км/час, проезжие части с 3-мя полосами движения в одном направлении, расстояния между регулируемыми пересечениями 0,5 – 0,6 км, как правило, отсутствие или очень небольшое количество пересечений в разных уровнях.

Пятым типом являются улицы и дороги местного значения. Их отличительными чертами являются: регулируемый режим движения со скоростями 60 и менее км/час, наличие нерегулируемых пересечений, проезжие части с 2 – 3-мя полосами движения в одном направлении, расстояния между регулируемыми пересечениями 0,5 – 0,6 км, возможность примыканий к магистралям общегородского значения в одном уровне.

Различные типы магистралей диктуют различные принципы размещения информационных указателей. Информация, размещаемая на указателях, имеет 4 иерархических уровня:

- 1 уровень предоставляет информацию о направлениях федерального и регионального значения, для транзитного движения транспорта;
- 2 уровень - о направлениях общегородского значения;
- 3 уровень - о направлениях районного и местного значения.
- 4 уровень - о прочих объектах притяжения участников дорожного движения.

Состав и характеристики решаемых задач информирования пассажиров приводится в ГОСТ Р 54026[236]. Стандарт устанавливает общие требования к назначению, составу и характеристикам решаемых задач подсистемы информирования пассажиров в системах диспетчерского управления наземным городским и пригородным пассажирским транспортом.

Назначением подсистемы информирования пассажиров является обеспечение в непрерывном круглосуточном режиме пассажиров и других потребителей транспортных услуг достоверной информацией о работе наземного городского и пригородного пассажирского транспорта, оперативное информирование о возникновении нештатных и чрезвычайных ситуаций в транспортно-дорожном движении на маршрутах, а также рекомендуемых действиях при их возникновении.

3. Технологии маршрутного ориентирования участников движения.

Сервисные группы в рамках домена информирования участников движения осуществляют обеспечение пользователей как статической, так и динамической информацией о ситуации в транспортной сети и услугах перед началом поездки и во время нее.

Поддержка при планировании поездки (дотранспортное информирование). Данная сервисная группа отвечает за использование ИТС в обеспечении информацией, касающейся транспортных потоков и требований к поездке, для целей планирования поездки. Деятельность группы включает в себя сбор, архивирование и поиск данных, содержащихся в системе. Образцы таких данных включают в себя:

- текущую информацию о транспортных потоках, получаемую от систем управления движением;
- информацию о текущих уровнях загрузки общественного транспорта, получаемую от информационных систем общественного транспорта;
- данные о начальном и конечном пункте поездки, получаемые от систем прокладки маршрутов или бортовых датчиков транспортных средств;
- данные о выбранном маршруте, получаемые от систем прокладки маршрутов или бортовых датчиков транспортных средств;
- данные о требованиях к поездке, получаемые от систем дотранспортного информирования.

---

236 ГОСТ Р 54026-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы информирования пассажиров.

Сервисы дотранспортного информирования могут быть направлены на придорожные объекты, общественный транспорт, субъектов грузоперевозок и интермодальных перевозок и немоторизованные передвижения.

В зависимости от предоставленного сервиса, дотранспортное информирование включает в себя текущую информацию о состоянии дорожной обстановки, соблюдении или отклонениях в расписаниях движения и месте нахождения средств общественного транспорта по отношению к месту нахождения пользователя, состоянии дорог и погодных условиях, применяемых правилах дорожного движения и дорожных сборах.

Информирование в процессе передвижения предполагает информацию, адресуемую лицам, передвигающимся в транспортных средствах (и рассчитанной как на массовое восприятие, так и на конкретное транспортное средство или конкретное местоположение движущегося пользователя), либо передвигающимся по соседству с дорожными маршрутами. Такая информация носит характер рекомендаций. Она может включать в себя данные, представляемые в реальном масштабе времени, например, ожидаемое время прибытия в место назначения с учетом текущей дорожной обстановки - аварий, ремонтных работ, погоды, дорожных платежей, ситуации с парковками и других условий движения.

4. Требования к динамическим информационным табло (ДИТ).

ДИТ предназначено для отображения пиктограмм дорожных знаков и текстовой информации. Требования на ДИТ, которые применяются в ИТС, обеспечивающие или поддерживающие возможность косвенного управления транспортными потоками изложены в ГОСТ Р 56350-2015[237]

ДИТ может состоять из одной или нескольких панелей, где под панелью понимается конструктивно оформленная часть активной области ДИТ.

ДИТ является неотъемлемым элементом технологии информирования участников дорожного движения со стороны дорожной инфраструктуры.

Технология информирования участников дорожного движения с помощью ДИТ предназначена для автоматизации информирования участников дорожного движения в системах косвенного управления транспортными потоками.

Внедрение систем косвенного управления транспортными потоками должно соответствовать следующим целям:

- автоматизация процессов деятельности по ОДД;
- повышение пропускной способности дорожной сети;
- минимизация среднего времени нахождения транспортных средств в пути;
- повышение доверия участников дорожного движения к предоставляемой информации;
- повышение БДД.

Конструкция ДИТ должна обеспечивать автоматическую регулировку яркости свечения светодиодов в зависимости от освещенности и времени суток с

---

[237] ГОСТ Р 56350-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Требования к динамическим информационным табло.

количеством градаций яркости не менее 16. Рекомендуется в состав ДИТ включать не менее одного датчика внешней освещенности.

В стандарте изложены:

- требования к отображению объекта «буква»;
- требования к отображению объекта «цифра»;
- требования к отображению объекта «символ»;
- требования к отображению объекта «пиктограмма»;
- требования к отображению объекта «схема», включая разрешенные (желтый, красный, белый, зеленый, синий) и колориметрические характеристики объекта «схема»;
- требования к используемым светодиодам;
- требования к углам обзора;
- требования к смене экранов сообщений;
- требования к кластерной структуре ДИТ;
- требования безопасности;
- электротехнические требования;
- требования к уровню радиопомех и электромагнитной совместимости;
- требования к эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту;
- требования к транспортированию и хранению;
- требования к защите от влияния внешних воздействий;
- требования к фото- и колориметрическим испытаниям.

5. Подсистема ИТС по контролю и учету состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин.

Порядок контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических и навигационных (ГЛОНАСС/GPS) данных дорожных машин, выполняющих работы по содержанию автомобильных дорог регламентирован в ГОСТ Р 56675-2015[238]

Организационная структура, а также аппаратно-программный комплекс подсистемы контроля и учета состояния автомобильных дорог на основе обработки телематических данных дорожных машин должен создаваться, как составная часть ИТС города, региона.

Использование телематических данных обеспечивает возможность объективного инструментального контроля выполнения работ по содержанию дорог в течение отчетного периода, что способствует повышению уровня содержания дороги и снижению количества и тяжести ДТП.

Излагаемый в ГОСТ Р 56675-2015 метод допускается применять в дополнение к экспертным методам или в случае, если экспертные методы контроля

---

238 ГОСТ Р 56675-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин.

состояния автомобильных дорог применить невозможно по организационным или другим причинам.

Стандарт устанавливает требования к базовым технологиям контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин. По результатам обработки телематических данных, поступающих от дорожных машин, должны быть получены данные о фактически выполненных объемах работ.

Детализация и структура учетных данных о фактических объемах выполненных работ должна соответствовать ОДМ 218.9.002-2014[239].

Используемые при обработке данных коды работ должны соответствовать ОДМ 218.9.001-2013[240].

Состав и характеристики **бортового навигационно-связного оборудования дорожных машин** должны соответствовать ГОСТ Р 57186-2016[241]. Стандарт устанавливает требования к составу и характеристикам бортового навигационно-связного оборудования, используемого на дорожных машинах, выполняющих работы по содержанию автомобильных дорог под контролем специализированных диспетчерских систем дорожных предприятий и организаций.

Под бортовым навигационно-связным оборудованием дорожных машин понимается аппаратно-программное устройство, устанавливаемое на контролируемые дорожные машины для определения их текущего местоположения, параметров движения, сбора данных о состоянии навесного и/или встроенного технологического оборудования, передачи навигационной и другой информации на телематический сервер диспетчерской системы по установленному протоколу.

Бортовое навигационно-связное оборудование (БНСО) является составной частью системы диспетчерского управления и контроля выполнения работ по содержанию автомобильных дорог.

Бортовое навигационно-связное оборудование включает в себя абонентский терминал, который устанавливается в кабине водителя дорожной машины, и дополнительное оборудование, обеспечивающее сбор данных о работе узлов и агрегатов дорожной машины. Для сбора данных о состоянии оборудования дорожной машины бортовое навигационно-связное оборудование должно подключаться к пульту управления дорожной машины по установленному протоколу. При отсутствии пульта управления должна быть обеспечена возможность приема и обработки сигналов от датчиков состояния оборудования дорожной машины.

---

239 ОДМ 218.9.002-2014 Система автоматизированного планирования, контроля и учета работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения на основе технологий ГЛОНАСС с использованием программного комплекса «Дортранснавигация».

240 ОДМ 218.9.001-2013 Применение структурированных перечней работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения и дорожных сооружений в автоматизированных навигационных системах диспетчерского контроля.

241 ГОСТ Р 57186-2016 Интеллектуальные транспортные системы. Система контроля и учета состояния автомобильных дорог. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования дорожных машин.

Навигационная аппаратура потребителя в составе БНСО должна обеспечивать определение текущего местоположения дорожной машины и параметров ее движения, обмен данными с дополнительным бортовым оборудованием, взаимодействие с телематическим сервером в части передачи мониторинговой информации и обмена технологической информацией.

Бортовое навигационно-связное оборудование должно обеспечивать решение следующих технологических задач:

1) контроль соблюдения установленного маршрута движения;
2) обеспечение голосовой связи «диспетчер-водитель»;
3) контроль состояния оборудования путем сбора телеметрической информации от пульта управления дорожной машины или путем обработки сигналов датчиков состояния оборудования;
4) контроль расхода топлива;
5) запись телеметрической и навигационной информации в энергонезависимую память прибора («черный ящик») при потере связи с диспетчерским пунктом (центром) и последующую автоматическую передачу записанной информации при восстановлении связи;
6) подсчет пройденного расстояния (виртуальный одометр) по данным спутниковой навигации и передачу текущих данных в диспетчерский пункт с заданной периодичностью;
7) оперативная сигнализация о возникновении нештатных и аварийных ситуаций.

В стандарте детализированы требования к характеристикам аппаратно-программных средств и конструкции бортового навигационно-связного оборудования.

6. Мониторинг параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта.

Требования к технологиям и алгоритмам мониторинга параметров транспортных потоков на дорожной сети на основе анализа телематических данных транспортных средств пассажирского транспорта изложены в ГОСТ Р 56670-2015[242].

Стандарт регламентирует состав и взаимодействие основных элементов подсистемы мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных транспортных средств пассажирского транспорта, алгоритмы оценки параметров транспортных потоков на различных участках дорожной сети. Исходные телематические данные для расчета параметров транспортных потоков включают в себя данные спутниковой навигации ГЛОНАСС (ГЛОНАСС/GPS).

---

[242] ГОСТ Р 56670-2015. Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта.

Мониторинг параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных транспортных средств городского пассажирского транспорта основан на принципах, получивших название «floating car data» (данные от автомобилей, «плавающих» в транспортном потоке). При этом, под данными от автомобилей понимают навигационные данные, включающие данные о местоположении (с точностью до нескольких метров), времени и направлении движения. В данном случае роль автомобилей, «плавающих» в транспортном потоке, играют пассажирские транспортные средства городского пассажирского транспорта.

Технологические преимущества использования транспортных средств пассажирского транспорта в качестве источников навигационных данных следующие:

1) регулярность, непрерывность движения по дням маршрутного транспорта общего пользования;
2) значительная продолжительность движения маршрутного транспорта общего пользования, перекрывающая основные периоды суток;
3) высокая интенсивность движения маршрутного транспорта общего пользования на основных магистралях и дорогах города в пиковые периоды суток;
4) почти полное покрытие маршрутной сетью не только основных, но и второстепенных улиц и дорог крупных городов и мегаполисов.

Подсистема должна иметь двухуровневую иерархическую архитектуру. Объекты нижнего уровня включают в себя транспортные средства пассажирского транспорта, осуществляющие маршрутные перевозки пассажиров при движении в общем потоке транспорта.

Объект верхнего уровня – комплекс аппаратно-программных средств, выполняющих обработку телематических данных, поступающих в диспетчерскую систему от контролируемых транспортных средств с целью расчета параметров транспортных потоков на дорожной сети.

В стандарте изложены расчетные процедуры для некоторых основных параметров дорожного движения:

- расчет средней скорости движения пассажирских транспортных средств на участке, не испытывающем влияние узких мест и искусственных препятствий, без учета потерь времени на остановках;
- оценка интенсивности свободного потока автомобилей для участков, оканчивающихся регулируемым перекрестком;
- средняя скорость на полосе автомобильной дороги при смешанном потоке и др.

7. Активная и пассивная безопасность транспортных средств.

Сервисные группы в сервисном домене транспортных средств направлены на повышение эксплуатационной безопасности транспортных средств. В нее входят как сервисы, использующие внешнюю информацию, так и сервисы, использующие бортовую информацию транспортных средств.

Автоматизированное управление транспортным средством. Данная сервисная группа отвечает за применение функций ИТС с целью полной автоматизации процесса управления транспортным средством путем создания среды управления без вмешательства человека или полуавтоматического управления, помогающего операторам (водителям) транспортных средств. Для средств общественного транспорта могут использоваться специальные функции:

- автоматическое сохранение полосы движения;
- автоматическое функционирование парковочного оборудования;
- движение транспортных средств в колонне4
- автоматическое поддержание скорости движения (круиз-контроль) при очень низких («ползучих») скоростях движения.

Предупреждение столкновений. Сервисная группа предупреждения столкновений предусматривает использование датчиков и систем слежения для выявления вероятности столкновений либо для подсказки водителю, как избежать столкновения, либо для активации действий по предотвращению столкновения. Для предотвращения попутных столкновений используются система распознавания препятствий. Для предотвращения боковых столкновений используются системы (датчики и системы автоматического управления) индикации потенциальных опасностей, связанных с движением по своей полосе, сменой полосы движения, въездом на скоростную магистраль и съездом с нее, с обгоном

Такие сервисы включают в себя, на пример:

- предотвращение попутных столкновений;
- предотвращение боковых столкновений;
- предотвращение перекрестных столкновений.

Управление перевозками опасных грузов. Данная сервисная группа включает в себя сервисы, предназначенные для перевозчиков, участвующих в перемещении опасных грузов, включая функцию мониторинга статуса этих грузов и условий их передвижения в рамках инфраструктуры планируемой интермодальной перевозки. Кроме того, такая деятельность включает в себя обмен информацией с организациями, фактически ответственными за перевозку опасных грузов.

8. Функции (сервисы) управления общественным транспортом.

Сервисные группы в рамках данного домена характеризуют деятельность, результат которой отражается в более точной и эффективной работе служб общественного транспорта и в предоставлении оперативной информации перевозчикам и пассажирам.

Управление общественным транспортом – осуществляет применение функциональных возможностей ИТС в эксплуатации, планировании и управлении общественным транспортом. В деятельность группы входят мероприятия по информированию в масштабе реального времени о местоположении и статусе транспортного средства, позволяя проводить идентификацию случаев его отклонения от расписания и динамическое корректирование расписания. В деятельность группы также входит мониторинг статуса транспортного средства в

зависимости от числа пассажиров, систем управления двигателем и давления в шинах. Данная сервисная группа также осуществляет применение систем планирования и составления расписания так, чтобы обеспечить надежную, с минимальными потерями времени, стыковку различных режимов перемещения (например, автобуса и железнодорожного транспорта).

Такие сервисы включают в себя, на пример:

- мониторинг бортовых систем транспортного средства общественного транспорта;
- отслеживание перемещений парка общественного транспорта;
- службу расписания общественного транспорта;
- диспетчерскую службу общественного транспорта;
- службу планирования общественного транспорта.

9. Сервис электронных платежей на транспорте.

Сервисные группы в этом домене характеризуют деятельность, обеспечивающую безналичную оплату в режиме движения транспортных сборов.

Электронные транзакции (денежные переводы) на транспорте. Данная сервисная группа включает в себя использование электронных или безналичных систем оплаты услуг транспортной сети наряду с реализацией автоматизированных систем оплаты дорожных сборов, основанных на повсеместном использовании соответствующих транспортных сервисов (например, дистанционного действия) без обращения в специальные службы. Такие сервисы включают в себя, на пример:

- электронную оплату проезда;
- электронную оплату сбора за использование дорог;
- электронную оплату парковки;
- электронную оплату услуг (например, путевую информацию или бронирование места);
- электронную дистанционную оплату дорожного сбора.

10. Мониторинг погодных условий и состояния окружающей среды.

Мониторинг погодных условий. Данная сервисная группа осуществляет деятельность в области мониторинга погодных условий, включая туман, гололед, снег, ветер, дождь и аномально жаркую погоду, а также прогноз иных специфических условий окружающей среды, способных воздействовать на состояние дорожного покрытия и общие условия движения, например, при гололеде и плохой видимости.

Мониторинг состояния окружающей среды. Данная сервисная группа осуществляет деятельность в области мониторинга таких природных явлений, как затопления (вызванные высоким уровнем приливной волны), тектонические катаклизмы (землетрясения, сели, оползни), а также загрязнение окружающей среды. Сервисная группа может также осуществлять деятельность по прогнозированию специфических явлений, которые могут возникать исходя из текущих и исторических тенденций.

11. Функции (сервисы) управления и координации действий при катастрофах и чрезвычайных ситуациях.

Сервисные группы в данном домене характеризуют деятельность, которая позволяет оперативным службам быстрее переходить к состоянию готовности и осуществлять возможно более быстрый пропуск оперативных служб через транспортную сеть.

Уведомление о чрезвычайных ситуациях на транспорте и персональная безопасность. Данная сервисная группа применяет функциональные возможности ИТС, предоставляя услуги по обеспечению безопасности, как для водителей, так и для иных лиц, и автоматическое уведомление о дорожно-транспортных происшествиях для водителей персональных и грузовых автомобилей. Ниже приведены примеры:

- автоматическое уведомление о столкновении.
- сообщения об аварийной ситуации, инициированные пользователями транспорта.
- уведомление о чрезвычайной ситуации от третьей стороны.

Управление информацией о катастрофах и чрезвычайных ситуациях. Данная сервисная группа осуществляет деятельность по сбору данных о катастрофах и чрезвычайных ситуациях от соответствующих служб. Такие сервисы включают в себя, на пример:

- сбор данных о катастрофах и чрезвычайных ситуациях;
- совместное использование данных о катастрофах и чрезвычайных ситуациях.

Управление при катастрофах и чрезвычайных ситуациях. Данная сервисная группа осуществляет деятельность по обеспечению использования дорожной сети для минимизации воздействия на нее последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций. Такие сервисы включают в себя, на пример:

- планирование действий в дорожной сети при катастрофах и чрезвычайных ситуациях;
- реализация действий по устранению последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций.

Координация с ведомствами по чрезвычайным ситуациям. Данная сервисная группа осуществляет деятельность по координации использования дорожной сети для транспортных средств оперативных служб. Такие сервисы включают в себя, координацию действий по устранению последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций.

Вопросы для самоконтроля.

1. Технологии информирования участников дорожного движения.
2. Функции маршрутного ориентирования.
3. Контроль состояния дорог, мониторинг параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных.
4. Функции (сервисы) ИТС по управлению общественным транспортом.
5. Функции (сервисы) управления и координации действий при катастрофах и чрезвычайных ситуациях.

ЛЕКЦИЯ 7.3 Методы построения и реализации функциональной и физической архитектур интеллектуальных транспортных систем.

Примерный план занятий:

1. Требования к функциональной архитектуре ИТС.
2. Требования к физической архитектуре ИТС.
3. Управление данными ИТС.
4. Выполнение обоснования ИТС.

Учебный материал к лекции 7.3

1. Требования к функциональной архитектуре интеллектуальной транспортной системы.

Определение требований к функциональной и физической архитектурам *ИТС* позволяет:

- обеспечивать их построение в соответствии с реальными потребностями пользователей;
- снизить капитальные затраты и повысить эффективность системы в целом;
- определить оптимальный набор необходимых решений для первоначального внедрения;
- разработать план последующего развития или модернизации системы.

Требования к функциональной и физической архитектурам ИТС изложены в ГОСТ Р 56294-2014[243]. В соответствии с определением, изложенным в данном стандарте, ИТС это система, интегрирующая современные информационные, коммуникационные и телематические технологии, технологии управления и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

Проект ИТС, имеющий определенные территориальные границы функционирования называется локальным проектом (ЛП) ИТС. Функциональная архитектура ЛП ИТС должна включать в себя 6 основных уровней (рисунок 7.3.1).

В функциональной схеме ИТС под режимом управления понимается совокупность сценариев управления, реализуемых при определенных условиях. Сценарием управления называется последовательность выполнения действий, требующихся для реализации определенного режима управления.

Штатным режимом управления является управление системой в соответствии с запланированной схемой работы, направленное на реализацию целей заказчика. Нештатный режим – режим управления, требующий внесения

---

[243] ГОСТ Р 56294-2014 «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем».

изменений в штатный режим управления с учетом сложившейся ситуации. Примером нештатного управления может служить обеспечение проезда специализированного транспорта, экстренное реагирование на ДТП и чрезвычайные ситуации.

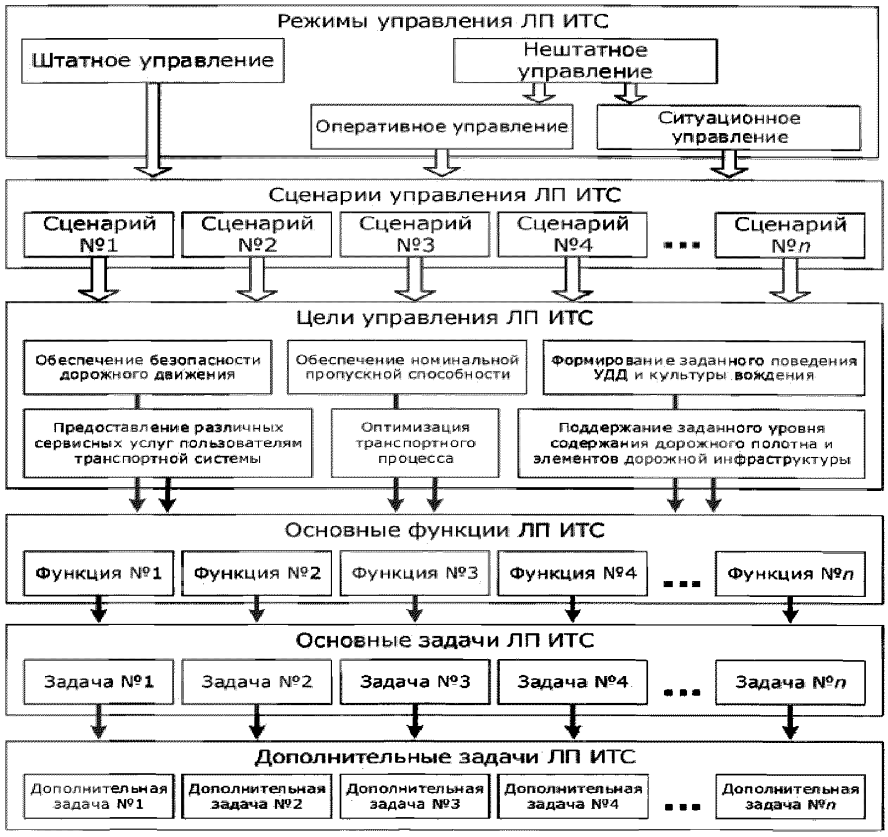


Рисунок 7.3.1 – Функциональная структура ИТС.

Нештатное управление делят на оперативное и ситуационное, в соответствии с реализуемыми функциями.

Оперативное управление – управление системой, требующее запланированного вмешательства в штатную работу системы. Примером оперативного управления является выделение приоритетного проезда специализированному транспорту в соответствии с заранее определенным маршрутом движения и временем проезда.

Ситуационное управление системой требует незапланированного вмешательства в штатную работу системы. Примером ситуационного управления является реагирование на возникновение ДТП или чрезвычайных ситуаций.

Каждый сценарий управления ЛП ИТС должен отражать одну или несколько целей управления ЛП ИТС:

- обеспечение БДД;
- обеспечение номинальной пропускной способности;
- оптимизацию транспортного процесса;

– поддержание заданного уровня содержания дорожного полотна и элементов дорожной инфраструктуры;
– предоставление различных сервисных услуг пользователям транспортной системы;
– формирование заданного поведения участников дорожного движения и культуры вождения.

Для реализации каждой из функций управления ЛП ИТС необходимо решение одной или нескольких основных задач управления ЛП ИТС. Каждая задача управления ЛП ИТС может содержать одну или несколько дополнительных задач различного уровня.

2. Требования к физической архитектуре интеллектуальной транспортной системы.

Обобщенная физическая архитектура ИТС в соответствии с ГОСТ Р 56294-2014 приведена на рисунке 7.3.2.

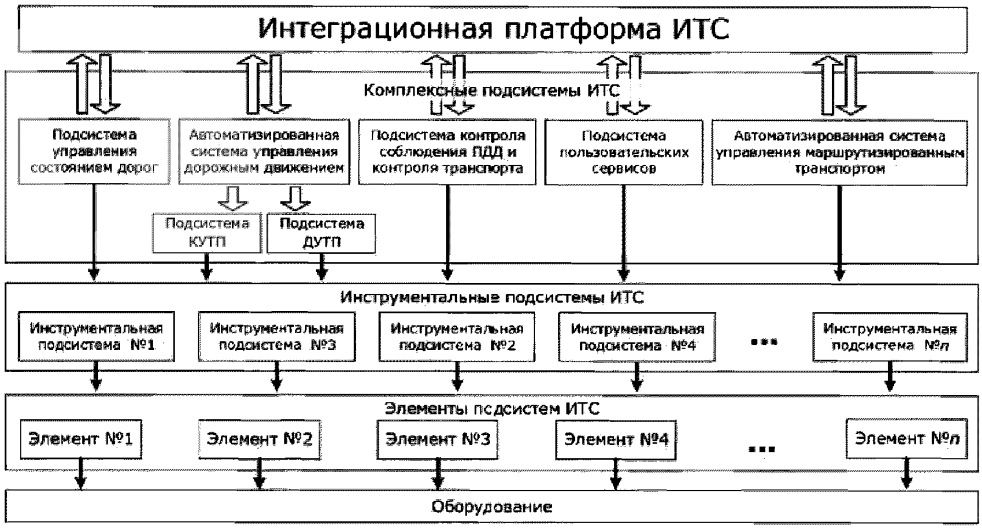


Рисунок 7.3.2 – Обобщенная физическая архитектура ИТС.

Физическая архитектура ИТС должна включать в себя уровни:
– интеграционной платформы ЛП ИТС;
– комплексных подсистем ЛП ИТС;
– инструментальных подсистем ЛП ИТС;
– элементов подсистем ЛП ИТС;
– оборудования.

Интеграционная платформа должна обеспечивать управление всеми комплексными подсистемами ЛП ИТС в штатном и нештатном режимах за счет накопления входящих первичных и обработанных данных от подсистем ИТС.

Интеграционная платформа должна выполнять функции:
– координации работы всех комплексных подсистем ИТС;

– предоставления вариантов принятия решения персоналу ИТС в штатных и нештатных режимах;
– предоставления предварительно обработанных данных от комплексных подсистем ИТС персоналу ИТС;
– принятия решений из существующего набора сценариев по управлению транспортной системой в штатном режиме;
– обеспечения взаимодействия с внешними информационными системами.

Локальный проект ИТС может состоять из одной или нескольких **комплексных подсистем**:

– АСУДД, включающая в себя подсистему директивного управления транспортными потоками и подсистему косвенного управления транспортными потоками;
– автоматизированная система управления маршрутизированным транспортом;
– подсистема контроля соблюдения ПДД и контроля транспорта;
– подсистема управления состоянием дорог;
– подсистема пользовательских сервисов.

Каждая **комплексная подсистема** должна обеспечивать решение общих задач, выполнение которых позволяет достичь комплексной цели в рамках транспортной стратегии и принятия решений в сфере оказания транспортных услуг. Комплексная подсистема должна состоять из следующих компонентов:

– одна или несколько инструментальных подсистем, как исполнительные элементы;
– центр обработки данных, выполняющий задачи по принятию решений, включающий в себя персонал и оборудование для хранения, обработки и передачи данных.

Инструментальная подсистема ИТС должна обеспечивать решение следующих задач:

– осуществление управляющего воздействия на транспортный поток, на участников дорожного движения и объекты дорожной и транспортной инфраструктуры;
– сбор, передача, обработка и хранение данных о параметрах объекта мониторинга и/или управления.

Инструментальные подсистемы допускается формировать путем объединения нескольких инструментальных подсистем на уровне элементов подсистем ИТС.

Элементы ИТС представляют собой объединенное в техническую систему оборудование. Элементы подсистем ИТС можно классифицировать следующим образом:

– элементы, относящиеся к транспортному средству;
– элементы, относящиеся к дорожной инфраструктуре;

– элементы, относящиеся к среде поддержания их коммуникативного взаимодействия;
– элементы, относящиеся к центру обработки данных.

Подсистема **директивного управления** транспортными потоками должна реализовывать следующие функции:
– построение планов координации светофорного регулирования;
– светофорное регулирование транспортного потока;
– управление транспортным потоком посредством знаков переменной информации.

Подсистема **косвенного управления транспортными потоками** должна реализовывать следующие функции:
– мониторинг состояния объектов притяжения транспортного потока;
– построение качественной матрицы корреспонденции;
– моно- и мультиобъектное маршрутное ориентирование;
– обеспечение информационного сервиса.

Автоматизированная система управления маршрутизированным транспортом должна реализовывать следующие функции:
– оптимизация маршрутов движения с учетом погодно-метеорологических условий, сезона и нештатных ситуаций на транспорте;
– обеспечение транспортной безопасности;
– обеспечение безопасности и сохранности грузов;
– обеспечение безопасности пассажиров наземного пассажирского транспорта;
– оптимизация расписания для общественного городского транспорта с целью гармонизации пассажиропотока.

Подсистема контроля соблюдения ПДД и контроля транспорта должна реализовывать следующие функции:
– сбор данных, являющихся доказательной базой фактов нарушений ПДД;
– передача данных правоохранительным органам и подсистемам ИТС.

Подсистема **управления состоянием дорог** должна реализовывать следующие функции:
– обеспечение оперативного реагирования служб содержания дорог на ухудшение эксплуатационных параметров дорожного полотна;
– обеспечение автоматизированного сбора платы за проезд на платных участках улично-дорожной сети.

Подсистема **пользовательских сервисов** должна реализовывать следующие функции:
– предоставление сервисных услуг пользователям транспортной системы на бесплатной основе;
– предоставление сервисных услуг пользователям транспортной системы на платной основе.

3. Управление данными интеллектуальных транспортных систем.

Процессы управления данными быть организованы по ГОСТ 34.321-96[244].

Требования, накладываемые информационными системами на управление данными:

- поддержка жизненного цикла информационных систем;
- управление конфигурацией информационных систем, управление версиями и варианты;
- параллельная обработка;
- управление транзакциями базы данных;
- проектирование производительности;
- идентификация объектов данных;
- расширение средства моделирования данных;
- поддержка для различных средств моделирования данных в интерфейсе пользователя;
- контрольные журналы;
- восстановление распределенной базы данных;
- реструктуризация логических данных;
- реорганизация физической памяти.

Сортировка, обработка и рассылка информации в ИТС легитимным заинтересованным сторонам детализирована в ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011[245] и, в частности, включает:

- регистрацию данных;
- справочники данных;
- сообщения о чрезвычайных ситуациях;
- данные центров управления;
- данные по регулированию дорожного движения.

4. Выполнение обоснования интеллектуальных транспортных систем».

Рекомендации к формированию исходных данных в рамках обоснования проектов ИТС на федеральных автомобильных дорогах установлены в ОДМ 218.9.011-2016[246]

В подготовке обоснования проекта ИТС участвуют:

- заказчик;
- исполнитель;
- субъекты среды внедрения;

---

244 ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии (ИТ). Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными.

245 ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы. Утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.08.2011 г. № 251-ст.

246 ОДМ 218.9.011-2016. Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства № 632-р от 25.04.2016 г.

– научно-экспертное сообщество.

«Заказчик» – организация или группа организаций, которые выступают с инициативой создания ИТС, являются ее собственником, осуществляют финансирование всех работ по обоснованию ИТС.

«Исполнитель» – организация, которая на договорной основе за счет финансирования заказчика берет на себя обязательства перед заказчиком ИТС по выполнению работ, связанных с обоснованием ИТС. Исполнитель может привлекать сторонние организации для выполнения отдельных видов работ на договорной основе.

«Субъекты среды внедрения» – организации, взаимодействие с которыми может потребоваться заказчику, исполнителю и научно-экспертному сообществу при проведении работ по обоснованию ИТС.

«Научно-экспертное сообщество» – научно-исследовательские институты, научно-технические советы и иные научные организации или научные коллективы, аккредитованные заказчиком на проведение экспертной оценки результатов выполненных работ исполнителя.

На этапе разработки технического задания на создание ИТС должны быть выполнены следующие мероприятия:

– формирование исходных данных на объект внедрения;
– формирование общих целей, требований и особенностей объекта внедрения;
– разработка технического задания на обоснование ИТС;
– проведение конкурса на обоснование ИТС.

Формирование общих целей, требований и особенностей объекта внедрения ИТС, а также разработка технического задания должны осуществляться заказчиком.

Состав индикаторов эффективности ИТС должен разрабатываться исполнителем. На этапе обоснования проекта ИТС при построении архитектуры индикаторов должны быть сформированы:

– перечень индикаторов эффективности ИТС;
– архитектура индикаторов эффективности ИТС в соответствии целями и задачами ИТС, сформированными заказчиком и составом пользователей;
– взаимосвязь индикаторов эффективности и подсистем ИТС;
– оценка изменения индикаторов эффективности ИТС.

Структура целевых индикаторов, состоит из количественных показателей, характеризующих:

– обеспечение БДД;
– обеспечение экологической безопасности;
– повышение грузооборота;
– повышение пассажирооборота;
– повышение финансовой привлекательности проекта ИТС;
– повышение комфорта пользователей.

Рекомендуемая структура функциональных индикаторов приведена в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1 Индикаторы эффективности ИТС.

Целевые индикаторы	Функциональные индикаторы	Единицы измерения
Обеспечение БДД	количество ДТП	ед.
	число раненых при ДТП	чел.
	число погибших при ДТП;	чел.
	социальный риск	руб.
	транспортный риск	руб.
	суммарный ущерб транспортным средствам	руб.
	суммарный ущерб объектам инфраструктуры	руб.
	суммарный ущерб груза	руб.
Обеспечение экологической безопасности	объем выбросов загрязняющего вещества CO	прив.т-км
	объем выбросов загрязняющего вещества CO_2	прив.т-км
	объем выбросов загрязняющего вещества CH	прив.т-км
	объем выбросов загрязняющего вещества NO_X	прив.т-км
	объем выбросов частиц при износе шин, тормозных накладок, сцепления	прив.т-км
	уровень зашумленности	дБ
Повышение грузооборота	объем (количество) груза	тн, $м^3$, ед.
	эксплуатационные расходы на перевозку	руб.
	средняя скорость движения ТС	км/ч
Повышение пассажирооборота	количество пассажиров	чел.
	эксплуатационные расходы на перевозку	руб.
	средняя скорость движения ТС	км/ч
Повышение финансовой привлекательности	экономический эффект от применения ЛП ИТС;	руб.
	затраты на разработку и внедрение ЛП ИТС;	руб.
	эксплуатационные расходы ЛП ИТС.	руб.
Повышение комфорта пользователей	уровень обслуживания	балл.
	пропускная способность дороги	авт/час.
	уровень загрузки движением	доля.
	время в пути	час.
	надежность предоставляемой информации о времени прохождения запланированного участка пути	балл
	стоимость поездки	руб.
	протяженность участков дорог, обслуживающих движение в режиме перегрузки;	км.
	увеличение мобильности пользователей (транспортная подвижность)	пасс-км на 1 чел. в год
	нервно-психическое напряжение, утомление пользователей в процессе поездки	балл

На стадии обоснования необходимо оценить изменения индикаторов эффективности и определить возможное положительное и отрицательное влияние проекта ИТС на каждую группу пользователей ИТС, для предотвращения внедрения проектов ИТС, не соответствующих государственной транспортной стратегии.

Анализ индикаторов эффективности рассматриваемого проекта ИТС в рамках представленной архитектуры конкретной группы пользователей необходимо осуществлять с учетом изменения индикаторов эффективности остальных групп.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что называется локальным проектом ИТС?
2. Сколько основных уровней функциональной архитектуре проекта ИТС?
3. Какие функции реализует интеграционная платформа ИТС?
4. Кто участвует в подготовке обоснования проекта ИТС?
5. Состав индикаторов эффективности ИТС.

8. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

ЛЕКЦИЯ 8.1 Основные технические требования к установке, эксплуатации, ремонту и содержанию технических средств организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Элементы обустройства автомобильных дорог.
2. Регламент взаимодействия служб и организаций по вопросам проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации ТСОДД. Инструкция по обслуживанию и эксплуатации ТСОДД.
3. Совершенствование сферы технического регулирования в части ТСОДД на примере ГОСТ Р 51256-2018.

Учебный материал к лекции 8.1

1. Элементы обустройства автомобильных дорог.

Основные параметры и технические требования к элементам обустройства автомобильных дорог, предназначенным для повышения удобства и БДД, установлены в ГОСТ Р 52766-2007[247]:

- дорожные знаки;
- табло с изменяющейся информацией;
- дорожная разметка;
- дорожные светофоры:
- направляющие устройства;
- искусственные неровности, включая шумовые полосы;
- аварийные съезды;
- дорожные ограждения;
- акустические экраны;
- противоослепляющие экраны;
- снегозащитные устройства;
- средства организации движения пешеходов и велосипедистов;
- пешеходные переходы;
- велосипедные дорожки;
- стационарное электрическое освещение.

В стандарте приведены требования к зданиям и сооружениям обслуживания движения: для отдыха и питания участников дорожного движения, площадки отдыха, площадки для кратковременной остановки и стоянки автомобилей и др.

---

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

2. Регламент взаимодействия служб и организаций по вопросам проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации технических средств организации дорожного движения. Инструкция по обслуживанию и эксплуатации ТСОДД.

Примером типового регламента взаимодействия служб и организаций по вопросам проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации ТСОДД может служить Распоряжение правительства Москвы от 19.02.2007 г. № 272-РП [248]

В соответствии с данным регламентом Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры выступает в качестве государственного заказчика модернизации таких объектов ТСОДД как: светофорные объекты, дорожные знаки, информационные щиты, указатели. Так же Департамент согласовывает годовые планы на проектирование, реконструкцию, строительство и модернизацию объектов ТСОДД. Порядок и сроки рассмотрения вопросов при согласовании проектной и другой документации на строительство объектов ТСОДД определяется Департаментом.

Государственное казенное учреждение города Москвы – Центр организации дорожного движения Правительства Москвы (ГКУ ЦОДД) – участвует в ежегодной проверке объектов ТСОДД, готовит технические задания для размещения государственного заказа на работы по проектированию, реконструкции, строительству, модернизации и размещению выше именованных объектов ТСОДД.

ГКУ ЦОДД обобщает поступающие заявки по объектам ТСОДД от префектур административных округов города Москвы, подразделений ГИБДД ГУВД, жителей и других источников.

Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы совместно с ЦОДД осуществляет приемку выполненных работ по проектированию, реконструкции, строительству и модернизации объектов ТСОДД.

Префектуры административных округов города Москвы на основании информации, полученной от ГКУ ЦОДД информируют подведомственные структуры, осуществляющие работы, связанные с ТСОДД.

Объединение административно-технических инспекций города Москвы осуществляет контроль за соблюдением Правил подготовки и производства земляных работ, принимает участие в работе комиссий по приемке законченных строительством, реконструированных и модернизированных объектов ТСОДД.

Управление ГИБДД ГУВД по городу Москве (отделы ГИБДД УВД административных округов), при необходимости, направляют в диспетчерскую ГКУ ЦОДД заявки на ремонт и восстановление ТСОДД в соответствии с установленным порядком.

---

[248] Распоряжение Правительства г. Москвы от 19.02.2007 г. № 272-РП «Об утверждении регламента взаимодействия городских организаций и служб по вопросам проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации технических средств организации дорожного движения в городе Москве».

Управление ГИБДД ГУВД принимает оперативные меры по регулированию дорожного движения при аварийном отключении, сбоях в работе, выходе из строя в результате ДТП объектов ТСОДД с направлением соответствующей информации в службу эксплуатации ГКУ ЦОДД.

Управление ГИБДД ГУВД участвует в работе комиссий по приемке строительно-монтажных и пусконаладочных работ (рабочая комиссия) и законченных строительством, реконструированных и модернизированных объектов ТСОДД (государственная комиссия).

В Регламенте взаимодействия городских организаций и служб по вопросам проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации ТСОДД в городе Москве поэтапно описана приемка в эксплуатацию объектов ТСОДД. Приемка в эксплуатацию законченных строительством, реконструированных и модернизированных объектов ТСОДД производится в два этапа. На первом этапе необходимая документация представляется на рассмотрение рабочей комиссии, в состав которой включаются представители государственного заказчика, УГИБДД, подрядчика, эксплуатирующей организации.

На 2-ом этапе осуществляется сдача объекта ТСОДД государственной комиссии. В состав государственной комиссии включаются представители государственного заказчика, УГИБДД, объединения административно-технических инспекций города Москвы, ГКУ ЦОДД, проектной и подрядной организаций.

Государственная комиссия проверяет работоспособность объекта ТСОДД, соответствие выполненных работ проектному решению, оформляет и утверждает акт сдачи-приемки.

Обслуживание и эксплуатация ТСОДД может осуществляться на договорной основе или же может быть возложена на государственные (муниципальные) учреждения. В Москве обслуживанием ТСОДД в рамках своих компетенций занимается ГКУ ЦОДД.

Один раз в десять дней производится проверка внешнего состояния и дневной видимости светофора на соответствие техническим условиям. Проводится внешний осмотр светофорного объекта для выявления возможных трещин, сколов и видимых повреждений. Осматриваются линзы и отражатели, фиксируется видимость горящих огней. Результаты проверки записываются в журнал смотров технических устройств светофорной сигнализации. Один раз в месяц производится проверка цикла работы светофоров на соответствие заданному режиму работы.

Раз в три месяца проводится чистка светорассеивателей, вместе с этим производится проверка и чистка светофорных головок и коммутационного (распаечного) ящика.

Выносные пульты управления осматриваются и проверяются один раз в три месяца, а также проводится проверка исправности запорного устройства.

Контроллеры подлежат проверке один раз в месяц, при этом проводится внешний и внутренний осмотр контролера и проверка его работы во всех режимах.

Раз в три месяца производят полное техническое обслуживание контроллера в соответствии с техническими указаниями.

С различной периодичностью проводится проверка кабельных распаек, коммутационных (распаечных) ящиков, сопровождаемая чисткой коммутационных (распаечных) ящиков и других мест распаек кабелей, проверяется маркировка кабельных жил, при необходимости производятся восстановительные работы.

При эксплуатации дорожных знаков уделяется внимание внешнему виду – поверхность знаков должна быть чистой, без повреждений, затрудняющих их восприятие.

В инструкции по обслуживанию и эксплуатации ТСОДД отражены сроки устранения неисправностей объектов ТСОДД, дорожных знаков и указателей. Регламентируется время прибытия ремонтных бригад на объект ТСОДД.

3. Совершенствование сферы технического регулирования в части ТСОДД на примере ГОСТ Р 51256-2018.

Нормативное обеспечение сферы организации и безопасности дорожного движения является необходимым условием дальнейшего развития дорожной деятельности. Национальная стандартизация должна в полной мере использоваться государственными и рыночными институтами, переработка и гармонизация, на периодической основе научно-технических национальных документов необходима для поддержания стандартов в сфере дорожного движения на современном уровне.

Для разработки новых стандартов образованы и функционирует 3 технических комитета по стандартизации: «Интеллектуальные транспортные системы» (ТК 57)[249], «Организация дорожного движения» (ТК 277)[250] и «Безопасность дорожного движения» (ТК 278)[251].

За ТК 57 закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами общероссийского классификатора стандартов (ОКС):

- дорожный транспорт (ОКС 03.220.20);
- информационные технологии (ОКС 35.020);
- информационное оборудование. Встроенные компьютерные системы (ОКС 43.040.15).

За ТК277 закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами ОКС:

- транспорт в целом (ОКС 03.220.01);
- дорожный транспорт (ОКС 03.220.20);
- дорожно-транспортные средства в целом, включая испытания и рециклинг дорожно-транспортных средств (ОКС 43.020).

---

249 Приказ от 21.08.2017 г. № 1760 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Интеллектуальные транспортные системы».

250 Приказ от 14.07.2017 г. № 1535 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «О создании технического комитета по стандартизации «Организация дорожного движения».

251 Приказ от 16.06.2017 г. № 1325 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «№Безопасность дорожного движения».

За ТК 278 закреплены объекты стандартизации в соответствии с кодами ОКС:

– дорожное оборудование и установки, включая системы предупреждения и регулирования дорожного движения, технические средства и установки (ограничители скорости, сигнальные установки для регулирования движения, указатели объезда, элементы разметки проезжей части автодорог, смотровые колодцы и т.д.) (ОКС 93.080.30).

С 1 июня 2018 года в Российской Федерации вступил в силу ГОСТ 51256-2018 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования», взамен ГОСТ 51256-2011.

Данный стандарт определяет требования к дорожной разметке и вводит новые варианты обозначения и цветовые решения. К примеру, в новой версии ГОСТ, разметка 1.16 – лишь внутренняя часть островка безопасности, по контуру наносится разметка 1.1, которую пересекать транспортным средствам запрещено.

В дополнение к разметке 1.17, применяемой для обозначения мест остановки маршрутных транспортных средств, ГОСТ вводит разметку 1.17.2. Появилась разметка, обозначающая возможность разворота из полосы. Границы перекрестка теперь также могут быть обозначены. В новой редакции ГОСТ линия разметки 1.7 может наноситься синим или белым цветом, а линии 1.3, 1.5, 1.6, 1.11 могут наноситься желтым или белым цветом. Предполагается, что желтые разделительные линии будут наноситься в регионах с обильно выпадающим снегом.

Основные изменения документа аргументированы повышением БДД. Например, яркая разметка желтого цвета на асфальте является более контрастной, что может частично компенсировать недостаточное освещение поверхности дорожного полотна в темное время суток.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие службы и организации взаимодействуют по вопросам проектирования, реконструкции, строительства и эксплуатации ТСОДД?
2. Какие этапы приемки реализации ТСОДД?
3. С какой периодичностью рекомендуется проводить проверку внешнего состояния и дневной видимости светофора?
4. С какой периодичностью рекомендуется проводить проверку дорожных контроллеров?
5. Какие изменения внесены в ГОСТ по дорожной разметке?

ЛЕКЦИЯ 8.2 Правила применения технических средств организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Классификация ТСОДД.
2. Показатели эффективности применения ТСОДД.
3. Правила применения ТСОДД.

Учебный материал к лекции 8.2

1. Классификация технических средств организации дорожного движения.

ТСОДД по их назначению можно разделить на две большие группы. К первой относятся технические средства, непосредственно воздействующие на транспортные и пешеходные потоки с целью формирования их необходимых параметров. Это – дорожные знаки, дорожная разметка, светофоры и направляющие устройства.

К второй группе относятся средства, обеспечивающие работу средств первой группы по заданному алгоритму. Это – дорожные контроллеры, детекторы транспорта, средства обработки и передачи информации, оборудование управляющих пунктов АСУДД, средства диспетчерской связи и т. д.

Характер воздействия технических средств первой группы на объект управления может быть двояким. Неуправляемые дорожные знаки, разметка проезжей части и направляющие устройства обеспечивают постоянный порядок движения, изменить который можно лишь соответствующей заменой этих средств (например, установкой другого знака или применением другого вида разметки). Напротив, светофоры и управляемые дорожные знаки способны обеспечить переменный порядок движения (поочередный пропуск транспортных потоков через перекресток с помощью сигналов светофора или, например, временное запрещение движения в каком-то направлении путем смены символа управляемого знака). Работа последних связана с использованием технических средств второй группы.

На рис. 8.2.1 приведена структурная схема, повторяющая в более развернутом виде контур управления и поясняющая указанный принцип общей классификации.

Дорожные контроллеры имеют различное исполнение в зависимости от характера выполняемых ими задач и подразделяются (как было указано выше) на контроллеры локального и системного управления. И те, и другие могут обеспечивать жесткое программное управление, а при наличии обратной связи с транспортным потоком – адаптивное.

При автоматическом управлении обратная связь осуществляется с помощью детекторов транспорта. Так как эта связь применяется не во всех случаях, на рис. 8.2.1 она показана пунктирной линией. При ручном управлении (если оператор не находится на перекрестке) для обратной связи могут быть использованы видеокамеры или средства отображения информации управляющего пункта. Последние используют информацию, поступающую от детекторов транспорта.

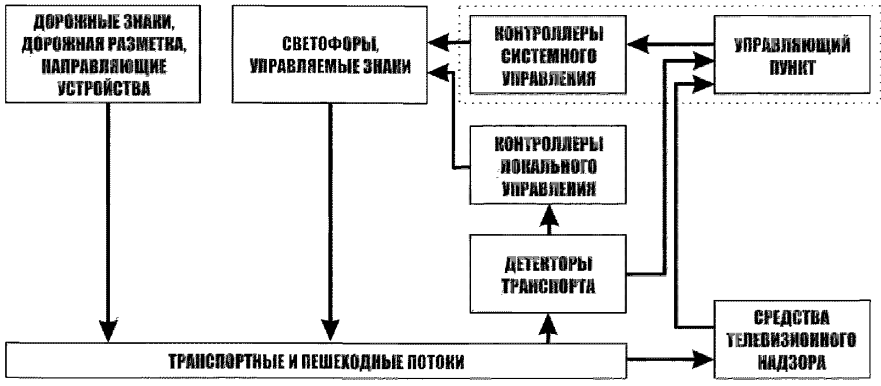


Рисунок 8.2.1 Общая классификация ТСОДД.

Технические средства обеих групп имеют свою классификацию.

Дорожные знаки классифицируют по информационно-смысловому содержанию, а также по ряду других признаков, связанных с особенностями их конструктивного исполнения. В соответствии с выполняемыми функциями, дорожные знаки делятся на 7 групп: *предупреждающие, запрещающие, предписывающие, информационные, приоритета, сервиса, дополнительной информации.*

Знаки в целях быстрого и надежного их восприятия характеризуются определенными формой, размером и цветом фона, зафиксированными в ГОСТ Р 52290-2004[252]. Знаки могут быть неуправляемыми и управляемыми (многопозиционными). В первом случае знак имеет постоянный символ, и передаваемая им информация может быть изменена только заменой этого знака другим.

Светофоры можно классифицировать по их функциональному назначению (транспортные, пешеходные); по конструктивному исполнению (одно-, двух- или трехсекционные, трехсекционные с дополнительными секциями); по их роли, выполняемой в процессе управления движением (основные, дублеры и повторители).

В соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 они делятся на две группы: Т – транспортные и П – пешеходные. Светофоры каждой группы в свою очередь подразделяются на типы и исполнения. Светофорам присвоены индексы, в которых первая буква соответствует группе, цифра – типу светофора, последующие буквы – его исполнению. Обозначение исполнения соответствует:

п – исполнение с правой дополнительной секцией;

л – исполнение с левой дополнительной секцией;

пл – исполнение с правой и левой дополнительной секциями;

г – исполнение с горизонтальным расположением сигналов;

ж – исполнение с дополнительным сигналом желтого цвета;

д – исполнение с двойным сигналом.

---

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

Разметка делится на горизонтальную и вертикальную. К горизонтальной относятся продольная, поперечная и другие виды разметки (островки, надписи, указательные стрелы), наносимые на дорожное покрытие. К вертикальной разметке относятся линии, наносимые на элементы дорожных сооружений, обстановки дорог и различных предметов, которые представляют опасность для движения, с целью предупреждения наезда на них транспортных средств.

Дорожные ограждения – устройства, относящиеся к ТСОДД.

Основным классификационным признаком, позволяющим относить дорожные ограждения к тому или иному классу (подклассу), является назначение ограждений. Кроме того, используют признаки:

- расположение ограждения (определяет группы и подгруппы);
- принцип работы ограждения (определяет тип конструкции дорожного ограждения);
- разновидности по конструктивному исполнению (определяют виды конструкций).

2. Показатели эффективности применения технических средств организации дорожного движения.

ТСОДД воздействуют на транспортные и пешеходные потоки. Изменения потоков в результате воздействия ТСОДД могут быть положены в основу показателей, используемых для оценки эффективности применения как отдельного технического средства, так и их совокупности.

Оценка уровня безопасности базируется в основном на показателях статистики ДТП и на характеристике конфликтных точек и конфликтных ситуаций на рассматриваемых элементах сети дорог.

Для оценки скоростных показателей транспортного потока могут быть использованы такие критерии, как мгновенная скорость в характерном сечении дороги, скорость сообщения на определенном участке маршрута, частота и продолжительность задержек транспортных средств, степень равномерности скоростного режима.

В общем виде, принимая во внимание задачи управления движением, показатели эффективности должны отражать производительность транспортного процесса и безопасность движения. Вместе с тем, поиски единого показателя, который был бы универсальным, измеримым в реальных условиях движения и имел бы стоимостное выражение, связаны с определенными трудностями.

В зависимости от преследуемых целей, в первую очередь могут быть востребованы различные показатели: число и тяжесть ДТП, пропускная способность сети дорог, транспортные задержки, число остановок транспортных средств, длина очередей перед перекрестками, время выполнения поездки, скорость сообщения, степень загазованности окружающей среды и уровень шума, создаваемого транспортными средствами. Между перечисленными показателями существует взаимозависимость, однако явный вид этих зависимостей не установлен. Кроме этого, некоторые показатели не могут быть определены сразу.

Например, для определения числа и тяжести ДТП необходимо время для сбора статистических данных.

В зависимости от цели оценки (например, оценка уровня безопасности движения или загазованности воздуха) используются те или иные показатели или их совокупность. Для расчетов экономической эффективности внедрения ТСОДД целесообразно учитывать множество показателей в их стоимостном выражении. Для целей оптимизации работы технических средств можно ограничиться использованием одного-двух показателей, поскольку практика показывает, что минимизация одного из ведущих показателей эффективности приводит к снижению (или увеличению) других. Так, снижение задержки транспортных средств приводит к увеличению скорости сообщения, уменьшению времени движения, расхода топлива, загазованности и шума.

При выборе ведущего показателя необходимо учитывать, что в наиболее явном виде об эффективности управления можно судить по характеру работы перекрестков, пропускная способность которых во многом определяет производительность всей транспортной системы.

Для перекрестка таким показателем является среднее время обслуживания или средняя задержка автомобиля. Этот показатель чаще всего используется как характеристика эффективности различных систем массового обслуживания. Задержка может быть сравнительно просто определена в реальных условиях движения и имеет стоимостное выражение.

К сожалению, средняя задержка непосредственно не отражает степень безопасности движения. Известно, что снижение задержек уменьшает раздраженность и психологическую утомляемость водителей, что в конечном счете уменьшает и вероятность возникновения ДТП. Тем не менее, только путем уменьшения средних задержек транспортных средств добиться снижения числа ДТП невозможно. Посему, принимая во внимание указанный критерий в качестве основного, следует учитывать и другие показатели, соответствующие характеру и направленности анализа систем управления. В ряде случаев, параметры систем, рассчитанные по критерию средней задержки, могут быть ограничены с учетом интересов безопасности движения, например, длительность минимального разрешающего, максимального запрещающего и промежуточного сигналов светофоров, расчетная скорость движения и т. д. Кроме этого, показатель безопасности предъявляет определенные требования и к ТСОДД, с точки зрения их безотказности в работе и информативности.

С учетом роста уровня автомобилизации особое значение приобретают экологические показатели. Частые торможения и остановки транспортных средств повышают вероятность использования водителями понижающих передач и работы двигателя на не экономичных режимах. Это способствует загрязнению атмосферы продуктами неполного сгорания топлива и увеличению транспортного шума. Поэтому параметры управления движением должны обеспечивать стабильность

скоростного режима и снижение числа и продолжительности остановок транспортных средств.

3. Правила применения технических средств организации дорожного движения.

Светофоры дорожные. Предназначены для поочередного пропуска участников движения через определенный участок сети дорог, а также для обозначения опасных участков дорог. В зависимости от условий, светофоры применяются для управления движением в определенных направлениях или по отдельным полосам данного направления.

Группы, типы, исполнения дорожных светофоров должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52282-2004[253] (приложение Д), содержащего так же основные параметры, общие технические требования, требования к конструкции, электротехнические требования, колориметрические, фотометрические и эксплуатационные характеристики светофоров. Правила применения дорожных светофоров регулирует ГОСТ Р 52289-2018[254].

Требования к допустимым эксплуатационным состояниям технических средств ОДД регулируется ГОСТ Р 50597-93[255]. Стандарт устанавливает условия применения дорожных знаков, дорожной разметки, дорожных светофоров, а также дорожных ограждений и направляющих устройств на всех улицах и дорогах.

Знаки дорожные. Знаки, устанавливаемые на дороге, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52290-2004. Размещение дорожных знаков на дорогах осуществляется по ГОСТ Р 52289 и ПОДД, утвержденным в установленном порядке.

В соответствии с ГОСТ Р 52289-2018 предупреждающие знаки устанавливают на автомобильных дорогах на расстоянии 150 – 300 м от начала опасного участка, а в населенных пунктах на расстоянии 50 – 100 м. При этом учитывают, что скорость движения в первом случае выше, чем во втором.

Все запрещающие и предписывающие знаки, а также знаки приоритета (кроме знаков 2.3.1 – 2.3.7) устанавливают непосредственно перед участками дорог, на которых изменяется порядок движения или вводятся какие-либо ограничения. Знаки 2.3.1 – 2.3.7 выполняют функцию предупреждения, поэтому их устанавливают так же, как и предупреждающие знаки.

Большинство знаков особых предписаний, информационных и все знаки сервиса устанавливают перед началом участка дороги с характерными условиями движения или перед объектом, о которых эти знаки информируют. Исключения

---

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

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

255 ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля.

составляют знаки предварительного указания направлений, которые (как и предупреждающие знаки) должны быть установлены заранее.

Разметка дорожная. Дорожная разметка является одним из простых и действенных средств управления движением. Ее применение способствует повышению пропускной способности дороги, улучшению видимости проезжей части и придорожной обстановки, особенно в темное время суток.

ГОСТ Р 51256-2018[256] устанавливает форму, цвет, размеры и технические требования к разметке строящихся и эксплуатируемых улиц и дорог, независимо от их ведомственной принадлежности. Правила применения дорожной разметки регулируются ГОСТ Р 52289-2018.

Дорожные ограждения. На автомобильных дорогах, улицах и мостовых сооружениях применяют дорожные ограждения по ГОСТ Р 52607-2006[257], в том числе временные, прошедшие испытания в соответствии с ГОСТ 33129-2014[258] и ГОСТ Р 52721-2007[259]. Фронтальные дорожные ограждения в виде буферов устанавливают перед массивными препятствиями, на которые возможен наезд транспортных средств (торцевые участки парапетов, подпорных стен, начальные участки ограждений в местах разветвления проезжих частей, съездов с дороги, опор путепроводов, размещенных на проезжей части и т. п.).

ГОСТ 33129-2014 устанавливает требования к методам испытаний и контроля дорожных ограждений, предназначенных для установки на автомобильных дорогах общего пользования и мостовых сооружениях. Предметом стандартизации ГОСТ Р 52721-2007 являются методы испытания дорожных удерживающих ограждений для автомобилей и критерии приемки конструкций по результатам испытаний

В процессе эксплуатации дорожные ограждения должны отвечать требованиям ГОСТ 33220-2015[260] и ГОСТ Р 50597-2017.

Дорожные сигнальные столбики по техническим параметрам и способам размещения на автомобильных дорогах должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50970[261]. Стандарт распространяется на дорожные сигнальные столбики, предназначенные для установки на автомобильных дорогах общего пользования с целью указания направления дороги и границ земляного полотна, устанавливает общие технические требования и правила их применения.

---

256 ГОСТ Р 51256-2011 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования.

257 ГОСТ Р 52607-2006 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.

258 ГОСТ 33129-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Методы контроля».

259 ГОСТ Р 52721-2007 Технические средства организации дорожного движения. Методы испытаний дорожных ограждений.

260 ГОСТ 33220-2015 «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию».

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

Дорожные тумбы размещают в начале разделительной полосы, перед торцевыми частями подпорных стенок транспортных тоннелей, опорами путепроводов, размещенных на проезжей части, а также на приподнятых островках безопасности и приподнятых направляющих островках. Тумбы допускается не устанавливать при наличии в начале препятствия светофоров, дорожных знаков с внутренним освещением или дорожных буферов.

Дорожные световозвращатели по техническим параметрам и способам размещения на автомобильных дорогах должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50971[262].

Направляющие островки устраивают для разделения транспортных потоков по направлениям на пересечениях автомобильных дорог при суммарной интенсивности движения по пересекающимся или примыкающим дорогам не менее 1000 авт./сут, когда число поворачивающих транспортных средств составляет не менее 10 % от суммарного потока на дорогах вне населенных пунктов и не менее 20 % в населенных пунктах.

Островки безопасности. При интенсивности движения транспортных средств не менее 400 ед. на одну полосу проезжей части на наземных пешеходных переходах устраивают островки безопасности, размещаемые на проезжей части или разделительной полосе. Допускается использование направляющего островка в качестве островка безопасности. Островки, расположенные на разделительной полосе, должны иметь твердое покрытие.

Конструкция искусственных неровностей и их применение на дорогах должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52605[263].

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие группы ТСОДД регламентированы государственным стандартом?
2. Сколько и каких групп дорожных знаков регламентировано государственным стандартом?
3. Какие показатели используются для оценки эффективности ТСОДД?
4. Условия и способы применения дорожных ограждений.
5. Когда может применяться повторение знака в дополнение к основному?

---

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

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

ЛЕКЦИЯ 8.3 **Современные решения в сфере электротехники и электроники, телекоммуникационные компоненты, используемые в технических средствах организации дорожного движения.**

Примерный план занятий:

1. Подсистемы светофорного регулирования.
2. Подсистемы детектирования ДТП и чрезвычайных ситуаций.
3. Подсистемы мониторинга параметров транспортного потока.
4. Инфокоммуникационные системы.
5. Подсистемы контроля соблюдения ПДД.
6. Подсистемы управления и контроля парковочного пространства.
7. Подсистемы метеомониторинга.
8. Подсистемы весогабаритного контроля.
9. Подсистемы электронной оплаты на транспорте.
10. Система автоматизированного управления освещением.

Учебный материал к лекции 8.3

1. Подсистемы светофорного регулирования.

Подсистемы светофорного регулирования направлены на повышение уровня БДД, снижения времени простоя при проезде регулируемых перекрестков и снижения времени проезда участка дороги в целом.

В общем виде можно выделить три основных принципа построения систем светофорного регулирования:

- жесткий цикл;
- координированное управление;
- адаптивное управление.

В первом случае, смена режима работы осуществляется в определенное время и не зависит от текущего состояния дорожной сети. Расчет длительности цикла и фаз светофорного регулирования осуществляется заранее. Данный принцип светофорного регулирования имеет смысл применять на регулируемых пересечениях с низкими интенсивностями движения, где риски возникновения заторовых ситуаций минимальны. Подсистемы светофорного регулирования, работающие по данному принципу, не требуют установки детекторов транспорта, так как отсутствует необходимость в мониторинге текущей транспортной ситуации, и в целом, значительно дешевле систем светофорного регулирования координационного и адаптивного управления.

Координированное управление – согласованная работа ряда светофорных объектов с целью сокращения задержки транспортных средств. В простейшем виде координационное управление предполагает предоставление приоритета движения основному направлению (с наибольшей интенсивностью).

Адаптивным называется такой способ управления светофорным объектом, при котором параметры светофорного цикла изменяются в зависимости от величин транспортных запросов по конфликтным направлениям. Данный способ

управления предполагает изменения длительности циклов и фаз светофорного регулирования, в зависимости текущей транспортной обстановки.

В случае координированного и адаптивного светофорного управления грамотная работа систем зависит от правильного выбора места установки детекторов транспорта. Оно определяется характером задач, решаемых в рамках локального и системного управления. Место установки детектора транспорта варьируется в зависимости от характеристик перекрестка.

Для реализации алгоритма местного гибкого регулирования необходимо устанавливать детектор на таком расстоянии от перекрестка, чтобы автомобиль после обнаружения разрыва, пройдя контролируемую детектором зону, смог своевременно остановиться перед стоп-линией. Самым неблагоприятным случаем является тот, когда в момент прохождения автомобилем контролируемой зоны включается желтый сигнал.

Для автоматического выбора программы координации по транспортной ситуации на участке дорожной сети, необходимо определить характерные сечения на участках дороги с установкой в этих местах детекторов транспорта. Информация от них должна дать объективную оценку изменения транспортной ситуации на всей территории управления. При этом рассматриваются два типа сечений. К первому типу относятся сечения в тех местах, где значения параметров потоков близки к значениям параметров всего участка дорожной сети. Сечения второго типа определяют в местах, где, наоборот, эти параметры резко изменяются: транспортные потоки ответвляются или сливаются.

2. Подсистемы детектирования ДТП и чрезвычайных ситуаций предназначена для автоматического определения ДТП и иных нештатных ситуаций на сети дорог.

Внедрение данной подсистемы позволяет снизить время реагирования на дорожно-транспортные происшествия и чрезвычайные ситуации, что позволит значительно повысить оперативность реагирования при возникновении нештатной ситуации, эффективность управления транспортным комплексом в складывающиеся ситуации и в минимальные сроки нивелировать последствия нештатной ситуации.

Принцип работы данной системы основан на получении информации о текущей транспортной обстановке из нескольких информационных источников: дорожного оборудования (детекторы транспорта, камеры видеонаблюдения и т.д.), оборудования установленного внутри транспортного средства (блок ЭРА-ГЛОНАСС, элементы кооперативных подсистем и др.) и открытых информационных источников.

В целом эффективность работы данной системы будет максимальной в случае, если участок детектирования полностью покрывает всю дорожную сеть, однако это сильно увеличивает стоимость, поэтому архитектура данной подсистемы должна формироваться индивидуально, под особенности участка внедрения.

3. **Подсистема мониторинга параметров транспортного потока** является образующей системой для сбора исходных данных, необходимых для обеспечения работы большинства подсистем ИТС. Внедрение данной подсистемы необходимо, как с целью сбора статистических данных для формирования планов развития транспортного комплекса на этапе обоснования, так и для обеспечения эффективной работы транспортного комплекса в период эксплуатации.

Подсистема мониторинга параметров транспортного потока является основополагающей системой сбора исходных данных для следующих подсистем:

- для подсистемы косвенного управления транспортными потоками, как инструмент сбора данных для построения КМК на этапе проектирования и ее корректировки на этапе эксплуатации;
- для подсистемы директивного управления транспортными потоками, как инструмент сбора данных о текущей загруженности на подъезде к регулируемым пересечениям, необходимых для расчета длительности фаз в зависимости от текущей транспортной обстановки;
- для подсистемы управления состоянием дорог и дорожной инфраструктуры, как инструмент идентификации факта ухудшения дорожной ситуации в рамках рассматриваемой комплексной цели;
- для подсистемы диспетчерского управления наземного городского пассажирского транспорта, как инструмент для формирования представления о текущей транспортной ситуации в вопросах оперативного реагирования на нештатные ситуации и формирования оптимальных маршрутов следования.

Детекторы транспорта подразделяются в зависимости от задач их установки и типа данных, которые они собирают. Можно выделить следующие:

- детекторы интенсивности;
- детекторы скорости;
- детекторы очереди;
- детекторы состава транспортного потока.

Идентификация транспортных потоков является важнейшим компонентом любой современной системы управления движением. Благодаря использованию детекторов транспорта осуществляется обратная связь между центральным пунктом управления и дорожной сетью. Сущность обратной связи в контуре автоматического управления состоит в сборе информации о параметрах транспортных потоков.

4. **Инфокоммуникационные системы.**

Коммуникации играют первостепенную роль при реализации ИТС, так как обеспечивают передачу информации в виде:

- команд устройствам, установленным на дорогах;
- данных транспортных, метеорологических и экологических датчиков;
- сигналов звука и видеосигналов от устройств SOS и камер;
- данных, характеризующих состояние оборудования;

– данных, передаваемых между центрами управления;
– данные кооперативных подсистем ИТС и т. п.

Объемы информации, передаваемой с помощью различных средств связи, составляют от единиц битов в сутки до десятков Гбит. Устройства и линии связи часто представляют собой критический и дорогостоящий элемент транспортных систем, их выбору и обоснованию решения транспортный инженер должен уделять максимальное внимание, так как они играют решающую роль в успешной эксплуатации ИТС. Упор делается не только на оптимальный проект системы связи, но и на последующие эксплуатационные расходы.

Наиболее устойчивая передача данных организуется с помощью выделенной линии, которой не пользуются другие абоненты. Линия может быть проводной, волоконно-оптической, причем допускаются и радиолинии в качестве выделенных цепей. Наряду со стандартными локальными сетями на базе шин с детерминистическим или произвольным доступом, все чаще используются и широкополосные виртуальные сети. Этот вид передач пользуется предпочтением в транспортных системах, несмотря на то, что его реализация является дорогостоящей.

Во многих случаях невозможно присоединить транспортное устройство к выделенной цепи (удаленные устройства) или такое присоединение не является целесообразным (информации о транспорте в Интернете). В таких случаях необходимо использовать общественные сети передачи данных. Телекоммуникационные сети передачи данных (например, общественная телефонная сеть), позволяют передавать данные в любое место, без необходимости создания постоянной линии.

В порядке создания условий для перехода к автоматизации и более эффективному управлению дорожным движением, Европейская комиссия приняла стратегию по совместным интеллектуальным транспортным системам (С-ИТС), как ключевую инициативу на пути к совместной, подключенной и автоматизированной мобильности, позволяющей, в частности, транспортным средствам связываться с другими транспортными средствами, принимать информацию о дорожном движении, взаимодействовать на уровне информационного обмена с объектами дорожной инфраструктуры, другими участниками дорожного движения.

Во многих случаях предпочтение отдается технологиям WI-FI, потому что данная технология уже достаточно давно применяется автопроизводителями, в то время, для развития 5G потребуется еще определенное время. Критикуя технические несовершенства сетей WI-FI, эксперты указывают, что широкое внедрение технологий WI-FI в будущем приведет к значительным задержкам при развитии коммуникаций между автомобилями и средой. Для развития высокоавтоматизированных транспортных средств предпочтительна связь 5G, так как при ее использовании задержка в передаче данных сводится к минимуму. Однако на этапе внедрения высокоавтоматизированных транспортных средств будет достаточно 4G, потому что объем передачи данных будет малым, также, как и количество такого типа транспортных средств.

5. Подсистемы контроля соблюдения ПДД.

Подсистема контроля соблюдения ПДД является одной из важнейших систем, направленных на обеспечение БДД и контроль осуществления управляющих воздействий подсистем ИТС на участников дорожного движения.

В настоящее время данная подсистема может фиксировать следующие виды правонарушений:

- нарушения разрешенного скоростного режима;
- проезд на запрещающий сигнал светофора;
- проезд по выделенной полосе для общественного транспорта;
- нарушение правил дорожной разметки;
- парковка и остановка в неположенном месте и т.д.

Наиболее распространены системы, фиксирующие нарушения скоростного режима. Можно выделить два основных принципа фиксации данного типа правонарушений: фиксирование мгновенной скорости транспортного средства и средней скорости его движения. В случае если речь идет о фиксации средней скорости движения, фактически нет необходимости в установке радаров, достаточно установки двух или более видеокамер, что значительно снижает стоимость системы.

Для фиксации нарушений правил дорожной разметки, таких как выезд на обочину, пересечение двойной сплошной необходимы комплексы, позволяющие фиксировать весь путь автомобиля, в данном случае чаще всего применяются комплексы с возможностью трекинга.

Одним из серьезных нарушений правил дорожного движения является проезд управляемых светофорами перекрестков на красный сигнал. Последствия ДТП, вызванных этими водителями, являются весьма серьезными, так как, в большинстве случаев, речь идет о боковом столкновении на большой скорости с тяжелыми последствиями в виде тяжелых ранений и даже смерти. Такие нарушения выявляются при интеграции детекторов транспорта с камерами фиксации нарушений ПДД и дорожным контроллером светофорного объекта. Это позволяет сформировать доказательную базу в виде фотоматериалов. Фактически фиксируется путь транспортного средства при проезде регулируемого пересечения, а интеграция с дорожным контроллером позволяет точно определить период времени, в течение которого проезд в данном направлении движения был запрещен.

В большинстве случаев используются видео- и радиолокационные детекторы транспорта, однако для снижения стоимости системы могут устанавливаться пьезоэлектрические датчики, устанавливаемые в дорожное полотно, непосредственно перед и за стоп-линией.

6. Подсистемы управления и контроля парковочного пространства.

Применение телематических услуг можно найти в различных секторах, образующих систему обслуживания стоянок. Речь идет, в частности, о направляющих системах к парковкам всех видов (P+R, охраняемые стоянки, гаражные сооружения и т.д.), связанных с центром управления, системах

парковочных автоматов и их соединении с центром управления, информационных системах в крупных гаражах и не в последнюю очередь, о многих технологических устройствах, которыми оборудованы парковки. Весьма важным является и взаимное соединение всех систем транспорта в состоянии покоя с системой городского управления транспортом.

В эту область также входит система электронной оплаты (EFC, Electronic Fee Collection), перспективная в области транспортного сервиса (электронная оплата за проезд на автомагистралях, электронная оплата проезда по городу, электронная оплата парковки) решением проблемы оптимального финансирования транспортной инфраструктуры, а также как средство оптимизации и управления транспортом, повышения преимуществ городского общественного транспорта.

Проблематика решения вопроса организации стоянок, в зависимости от планировки города может быть разделена на три следующих вида:

1) Городские территории с доминирующим предложением коммерческих услуг, где наблюдается большой спрос на площадь парковки, особенно в течение дня. Решением проблемы стоянок является регулирование и организация парковки автомобилей клиентов и работников в течение дня с применением элементов телематики.
2) Смешанные городские территории, обладающие относительно большой составляющей осуществляемых на них коммерческой деятельности, услуг и т. д., имеющие относительно плотную жилую застройку. Решение проблемы стоянок в этом случае заключается в сложной организации парковки в течение дня и в обеспечении регулируемого роста емкости стоянок ночью.
3) Городские территории с резко выраженной жилой застройкой без значительной коммерческой деятельности и услуг, т. е. с достаточным предложением площадей парковки в течение дня. Ночью может появиться недостаток мест постоянных стоянок для местного населения. Это характерно для районов с многоэтажными жилыми домами. Решением является увеличение площади стоянок и гаражей.

7. Подсистемы метеомониторинга.

Основой подсистемы является получение достоверной информации о погодно-климатических условиях, препятствиях движению в пределах всей контролируемой дорожной сети.

В критических точках транспортной сети расположены датчики для измерения физических величин на дороге. Речь идет о сложных устройствах для измерения ряда физических величин: температуры поверхности проезжей части дороги и внутренних слоев дорожной одежды, температуры воздуха, осадков, температуры образования росы, солнечного излучения и других величин. Эти данные предварительно обрабатываются и передаются в местный центр управления движением, где они автоматически оцениваются. Большинство современных измерительных устройств способно прогнозировать обледенение за несколько часов. Кроме того, что водитель получает информацию о состоянии

дороги (влажное покрытие проезжей части, обледенение), или о метеоусловиях, данная информация используется также центрами управления дорог, которые могут заблаговременно принять необходимые меры по уходу за дорогой.

Относительно простым и, следовательно, более дешевым вариантом являются устройства измерения метеоусловий, которые, как правило, измеряют температуру, вид и количество осадков, а также видимость. Эти устройства также должны быть соединены с местными центрами управления движением.

Подсистемы метеомониторинга, являются системами сбора исходных данных для решения следующих задач:

- повышение БДД за счет информирования о неблагоприятных погодных условиях;
- информирования хозяйственных служб о затруднениях, связанных с неблагоприятными погодными условиями;
- поддержание работы иных подсистем ИТС.

8. Подсистемы весогабаритного контроля.

Качество дорог сказывается на безопасности участников дорожного движения. Основным источников износа и повреждения дорог является грузовой транспорт и, в частности, транспортные средства категории N_3.

Технология взвешивания транспортных средств без их остановки (на ходу) является типичным продуктом спектра транспортно-телематических услуг, использующим систему управляемых дорожных знаков в комплекте с совершенными датчиками и устройствами связи.

Когда статическое взвешивание транспортных средств неприемлемо с позиции сопутствующих временных задержек, организуется пост весового контроля, предусматривающий съезд с основной дороги на второстепенный дублер посредством установки информационного табло, указывающего на необходимость прохождения грузовыми транспортными средствами весового контроля.

Контроль выполнения предписания осуществляется установкой за ответвлением дороги к месту взвешивания детекторов, способных идентифицировать уклонившийся от взвешивания грузовой автомобиль и проинформировать об этом событии.

В полосе ответвления установлены датчики для взвешивания, причем с помощью управляемых знаков скорость, при проезде через датчики, снижена до требуемого значения. Если вес транспортного средства не превышает допустимого значения, то оно направляется обратно, на главную дорогу. В противном случае транспортное средство отводится на стоянку, где нарушение разбирается при участии полиции.

Датчики, используемые в процедуре взвешивания легко монтируются в полотно дороги и способны и при нормируемой скорости движения обработать информацию о массе транспортного средства, осевой нагрузке на дорожное полотно, об отношении в нагрузке тягача и полуприцепа.

Используя эти датчики, возможно рассчитать размер платы за использование дорог в зависимости от массы, а также – размер штрафа, в зависимости от степени перегруженности транспортного средства. Данные, накопленные при эксплуатации датчиков, могут быть использованы специалистами по строительству при проектировании новых дорог и дорожных объектов, а также при прогнозировании возникновения повреждений дорожного полотна, в зависимости от модели нагрузки.

Применительно к международной перевозке грузов автомобильным транспортом, наиболее эффективной следует считать комбинацию взвешивания на погранпереходах и выборочного взвешивания на маршруте следования по территории Российской Федерации. Результатом служит исключение распространенного поведения водителей, когда после взвешивания на границе поднимается одна из осей транспортного средства в целях экономии горючего, снижения износа шин, удобства езды, при этом увеличение нагрузки на полотно дороги игнорируется.

9. Подсистемы электронной оплаты на транспорте.

Подсистемы электронной оплаты на транспорте направлены на повышение комфорта пользователей при пользовании различными платными услугами.

В мире данные системы распространены для оплаты пользования дорогами транспортными средствами определенных категорий, а также для упрощения проезда по платным участкам автомобильных дорог.

Активное развитие предоставления платных услуг на транспорте ведет к расширению функционала подсистемы электронных платежей. В качестве примера можно взять возможность оплаты платного парковочного пространства с помощью мобильного телефона. Развитие различного рода мобильных сервисов в мире продвигается под эгидой «Мобильность как услуга». Данное направление предлагает максимально упростить процесс передвижения для пользователей, объединив в себе все возможные виды перемещений. Фактически речь идет о едином мобильном приложении, с помощью которого можно будет сформировать маршрут движения удобный конкретному пользователю, в зависимости от его предпочтений и финансовых возможностей. Маршрут выстраивается с учетом всех доступных видов транспорта и текущей дорожной ситуации.

Таким образом, будут интегрированы возможности проезда как различными видами общественного транспорта или такси с возможностью оплаты всего маршрута сразу.

10. Система автоматизированного управления освещением.

Система автоматического управления освещением направлена на выбор оптимального варианта освещения дорожной сети в зависимости от времени суток.

Данные системы могут управляться в нескольких вариантах:

1. Ручной режим – в данном случае яркость и время выключения элементов освещения осуществляется оператором. Данный режим не оптимален и

используется, как правило, при нештатных ситуациях или осуществлении пуско-наладочных работ.

2. Полуавтоматический режим – в данном случае подсистема осуществляет включение элементов освещения по заданному расписанию. Данный режим может быть актуален для выходных или праздничных дней, когда необходимо включать дополнительные элементы освещения или подсветки.
3. Автоматический режим – в данном случае управление элементами освещения осуществляется автоматически, в зависимости от уровня освещенности на улице. Система сама определяет время включения освещения, определяет оптимальную яркость и элементы, которые необходимо включить.

Также существуют системы автоматизированного управления освещением направленные на повышение БДД. Данная подсистема направлена на автоматическое определение участков дорог с возникшей нештатной ситуацией: произошло дорожно-транспортное происшествие; на обочине находится транспортное средство. Данный участок должен освещаться более ярко. Особенно актуальны данные подсистемы на загородных трассах, где высокие риски ДТП в темное время суток.

Принцип работы данных подсистем заключается в установке на столбах освещения датчиков присутствия, позволяющих определять стоящее транспортное средство, после чего автоматически увеличивать яркость освещения на данном участке с целью повышения его видимости для остальных участников дорожного движения.

Вопросы для самоконтроля.

1. Принцип работы системы детектирования ДТП и чрезвычайных ситуаций на дороге.
2. Современные средства информирования участников дорожного движения.
3. Какие нарушения ПДД фиксируются автоматическими средствами фотовидеофиксации?
4. Технологии весогабаритного контроля транспортных средств.
5. Что означает принцип «Мобильность как услуга»?

ЛЕКЦИЯ 8.4 Временные технические средства организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Основные понятия и определения.
2. Организация движения в местах проведения дорожных работ.

Учебный материал к лекции 8.4

1. Основные понятия и определения.

Временные технические средства организации дорожного движения – комплекс устройств, применяемых на дорогах для обеспечения БДД и повышения пропускной способности дороги в течение периода, вызвавшего необходимость временного изменения ОДД.

Автомобиль прикрытия – автомобиль, оборудованный проблесковым маячком оранжевого или желтого цвета и временными ТСОДД, предназначенный для ограждения (обозначения и защиты) мест краткосрочных работ (событий).

Автомобиль сопровождения – автомобиль, оборудованный проблесковым маячком оранжевого или желтого цвета, предназначенный для сопровождения краткосрочных работ (событий) в местах их проведения.

Обустройство мест производства работ – размещение ТСОДД, автомобилей прикрытия и сопровождения на автомобильной дороге в зоне работ (событий), зоне предупреждения, зоне отгона, буферной зоне и зоне стабилизации в соответствии со схемами организации движения в местах производства работ или в местах событий, вызвавших необходимость временного изменения ОДД.

Схема организации дорожного движения в местах производства работ или в местах событий, вызвавших необходимость временного изменения организации дорожного движения – техническая документация, в соответствии с которой осуществляется обустройство мест производства работ.

Долгосрочные работы (события) на автомобильной дороге – работы, проводимые на автомобильной дороге в соответствии с проектной документацией и требующие временного изменения ОДД, или события на автомобильной дороге, требующие временного изменения ОДД, рассчитанные на срок свыше одних суток.

Краткосрочные работы (события) на автомобильной дороге – стационарные, передвижные или подвижные работы, проводимые на автомобильной дороге и требующие временного изменения ОДД, или события на автомобильной дороге, требующие временного изменения ОДД, рассчитанные на срок не более одних суток.

Стационарные работы (события) на автомобильной дороге – работы (события), проводимые на автомобильной дороге на постоянном месте без перемещения применяемого оборудования и требующие временного изменения ОДД.

Передвижные работы на автомобильной дороге – работы, проводимые на автомобильной дороге с остановками и перемещением применяемого оборудования и требующие временного изменения ОДД.

Зона работ (событий) – участок автомобильной дороги, на котором вводится временное изменение ОДД, включающий в себя следующие составляющие: зону предупреждения, зону отгона, буферную зону, зону стабилизации, а также собственно место производства работ или место событий.

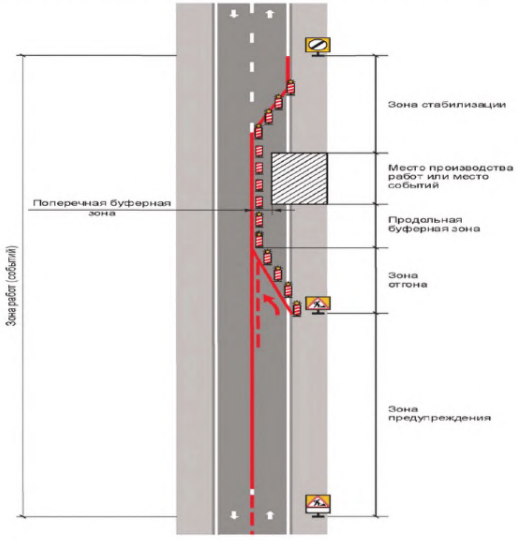


Рисунок 8.4.1 Схема зоны работ (событий), вызвавших необходимость временного изменения организации дорожного движения на автомобильной дороге.

В зоне работ (событий) предполагается временное изменение ОДД для прямого направления движения транспортных средств и, в случае необходимости, для обратного направления движения транспортных средств.

Зона предупреждения - участок автомобильной дороги, предназначенный для информирования участников дорожного движения о приближении к месту проведения дорожных работ или месту событий, вызвавших необходимость временного изменения ОДД.

Зона отгона - участок автомобильной дороги, предназначенный для изменения траектории движения транспортных средств при объезде места производства дорожных работ или места событий, вызвавших необходимость временного изменения ОДД.

Зона буферная – пространство, организуемое с помощью временных ТСОДД в целях повышения безопасности участников дорожного движения и лиц, находящихся в месте производства дорожных работ или событий, отделяющее движущиеся транспортные средства от места производства работ или событий на автомобильной дороге, вызвавших необходимость временного изменения ОДД.

Буферная зона делится на продольную и поперечную (рисунки 8.4.2 и 8.4.3). Продольная буферная зона – участок автомобильной дороги, отделяющий зону отгона от места производства работ или событий. Поперечная буферная зона – пространство, отделяющее движущиеся транспортные средства от места производства работ или событий в поперечном сечении автомобильной дороги.

Временные технические средства организации дорожного движения	
Тип	Условное обозначение
Временные дорожные знаки (с указанием номера дорожного знака по ГОСТ 32945)	
Временная дорожная разметка (с указанием номера дорожной разметки по ГОСТ 32953)	
Временные дорожные светофоры (с указанием номера светофора по ГОСТ 33385)	
Сигнальные фонари (с указанием цвета сигнальных фонарей по ГОСТ 32758)	
Временные дорожные барьеры	
Временные дорожные щиты	
Временные дорожные ограждения	
Временные дорожные тумбы	
Дорожные конусы	

Рисунок 8.4.2 Временные технические средства организации дорожного движения.

Зона стабилизации - участок автомобильной дороги, предназначенный для возвращения транспортных средств на автомобильную дорогу и их распределения по полосам движения в соответствии с постоянной схемой ОДД на данном участке дороги.

Подвижные работы (события) на автомобильной дороге – работы (события), проводимые на автомобильной дороге в процессе движения участников работ (событий) и требующие временного изменения ОДД.

Аварийные работы на автомобильной дороге – работы, проводимые с целью локализации и ликвидации последствий техногенных и природных аварий.

Место производства дорожных работ или место событий – участок автомобильной дороги, на котором проводятся дорожные работы, размещаются

дорожные машины, механизмы, оборудование, материалы и рабочие или происходят события, вызвавшие необходимость временного изменения ОДД.

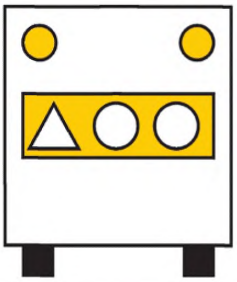
Тип	Условное обозначение
Дорожные пластины	
Дорожные сигнальные вехи	
Дорожные сепараторы (делиниаторы)	
Дорожные оградительные ленты	
Переносной комплекс временных технических средств организации дорожного движения (с указанием номеров дорожных знаков по ГОСТ 32945)	
Передвижной (мобильный) комплекс временных технических средств организации дорожного движения (с указанием номеров дорожных знаков по ГОСТ 32945 и цвета сигнальных фонарей по ГОСТ 32758)	
Автомобиль прикрытия	
Автомобиль сопровождения	

Рисунок 8.4.3 Временные технические средства организации дорожного движения.

2. Организация движения в местах проведения дорожных работ.

Местами производства работ на дорогах называются участки проезжей части, обочин, откосов земляного полотна, мостов (путепроводов), разделительной полосы, тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек, на которых проводятся работы по строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту и содержанию, а также другие работы, вызывающие необходимость во временном изменении движения транспортных, пешеходных и велосипедных потоков.

В зависимости от сроков проведения работ различают места производства долговременных и краткосрочных работ.

Для организации и обеспечения БДД в местах производства работ руководствуются соответствующими требованиями технических регламентов, межгосударственных и национальных стандартов, правилами, настоящим

методическим документом и другими отраслевыми дорожными методиками по организации и обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах.

Работы, проводимые на автомобильных дорогах, планируются таким образом, чтобы:

- их продолжительность и протяженность как можно меньше затрудняли движение транспортных средств, велосипедистов и пешеходов;
- обеспечивалась пропускная способность, достаточная для пропуска транспортных потоков в рабочей зоне;
- организация движения обеспечивала безопасные условия для движения транспортных средств, пешеходов и велосипедистов;
- обеспечивались безопасные условия труда для людей, осуществляющих работы.

Перед началом проведения работ определяется порядок пропуска транспортных средств, велосипедистов и пешеходов, режимы движения транспортных средств в местах производства работ, обеспечивающие безопасность, как участников дорожного движения, так и людей, занятых в производстве.

Организация движения на участках проведения работ выбирается в зависимости от их длительности, категории автомобильной дороги, сложности дорожных условий, местоположения и длины рабочей зоны, фактической интенсивности движения транспортного потока, ширины проезжей части, закрываемой для движения.

Места производства работ обустраиваются ТСОДД, иными направляющими и ограждающими устройствами, средствами сигнализации и прочими средствами, предусмотренными настоящим методическим документом.

В местах производства работ по ГОСТ Р 52289 применяются ТСОДД, соответствующие ГОСТ Р 50971-2011, ГОСТ Р 51256-2011, ГОСТ Р 52282-2004, ГОСТ Р 52290-2004, ГОСТ Р 52607-2006.

Типы технических средств и ограждающих устройств в местах производства работ выбираются в соответствии с категорией автомобильной дороги, продолжительностью и видом работ, опасностью места производства работ (наличие неблагоприятных дорожных условий, разрытий, траншей, котлованов) в зависимости от способа пропуска транспортных средств (по проезжей части, обочинам или по специально устраиваемым объездам) в рабочей зоне.

Допускается по согласованию с подразделениями Госавтоинспекции на федеральном уровне в экспериментальных целях в местах производства дорожных работ применять ТСОДД, не предусмотренные действующими стандартами (пункт 4.6 ГОСТ Р 52289-2004) при наличии согласованных и утвержденных в установленном порядке стандартов организаций (технических условий) фирм-изготовителей соответствующей продукции.

На участках производства работ допускается применять специальные технические средства фиксации нарушений ПДД, имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи.

При строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, ремонте и содержании дорог, независимо от форм их собственности, для обустройства мест производства работ используются:

- временные дорожные знаки;
- временную разметку проезжей части;
- ограждающие и направляющие устройства;
- средства сигнализации;
- дорожные устройства.

Перед рабочей зоной в случаях сужения проезжей части обеспечивается плавное изменение траектории движения транспортных средств на протяжении длины зоны отгона.

Минимальная длина зоны отгона принимается по таблице 8.4.1 с учетом ширины проезжей части, закрываемой для движения транспортных средств в рабочей зоне.

Таблица 8.4.1. Минимальная длина зоны отгона.

Ограничение максимальной скорости*, км/ч	Длина зоны отгона $L_{отг}^{min}$, м, при закрываемой ширине проезжей части, м										
	Менее 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	60				70	80	90	100	110	120	130
50	60		70	80	100	120	140	160	180	200	230
60	60	80	100	120	150	170	190	210	250	270	300
70	90	140	180	220	270	310	350	400	440	480	530
80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
* Значение скорости, устанавливаемое на знаке 3.24 перед началом участка проведения дорожных работ											

На многополосных и двухполосных дорогах согласно ОДМ 218.6.019-2016[264] при сохранении числа полос движения и частичном сужении проезжей части для изменения траектории движения транспортных средств минимальную длину зоны отгона рекомендуется принимать равной 0,5.

На двухполосных дорогах при поочередном пропуске встречных транспортных средств по одной полосе, длина отгона принимается равной от 5 до 10 м при светофорном регулировании или регулировании с помощью регулировщиков, 15 м - с помощью знаков 2.6 и 2.7.

Длина продольной буферной зоны принимается равной при производстве:

- долговременных работ на многополосных дорогах - не менее 20 м, на двухполосных дорогах - не менее 15 м;
- краткосрочных стационарных работ на многополосных дорогах - 15 м, при длине рабочей зоны менее 30 м и 20 м - при длине рабочей зоны более 30 м;
- краткосрочных стационарных работ на двухполосных дорогах - 10 м, при длине рабочей зоны менее 30 м и 15 м - при длине рабочей зоны более 30 м.

---

264 ОДМ 218.6.019-2016. Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ.

Если продольная буферная зона попадает на участок с ограниченной видимостью, она продлевается до начала этого участка.

При передвижных дорожных работах длина продольной буферной зоны принимается равной расстоянию от автомобиля прикрытия до машины (механизма), производящей работы.

В продольной буферной зоне не размещаются строительные материалы, техника и рабочие.

Длина рабочей зоны определяется с учетом технологии производства работ и экономической целесообразности.

Ширина поперечной буферной зоны принимается не менее:

– 0,5 м на дорогах вне населенных пунктов;
– 0,3 м на дорогах в пределах населенных пунктов.

При минимальной ширине полосы движения, смежной с рабочей зоной, ширина поперечной буферной зоны принимается равной не менее 0,3 м.

Длина зоны возвращения принимается равной расстоянию от конца рабочей зоны до места установки последнего направляющего устройства.

Длина отгона в зоне возвращения на одну полосу движения при производстве долговременных и краткосрочных стационарных работ и длине рабочей зоны более 30 м принимается равной:

– 30 м на полосу на многополосных дорогах (при ширине полосы 3,75 м);
– 20 м на полосу на двухполосных дорогах (при ширине полосы 3,5 м).

При краткосрочных и долговременных стационарных работах на участке дороги (рабочей зоне) длиной менее 30 м, при организации движения посредством поочередного пропуска встречных транспортных средств по одной полосе движения, зона возвращения не оборудуется.

Вопросы для самоконтроля.

1. Чем временные дорожные знаки и временная разметка отличается от постоянных?
2. Из каких функциональных зон состоит зона производства дорожных работ?
3. Что такое место производства дорожных работ и чем отличается от зоны производства работ?
4. Допускается ли применять специальные технические средства фиксации нарушений Правил дорожного движения на участках производства работ?
5. Что такое подвижные работы (события) на автомобильной дороге?

ЛЕКЦИЯ 8.5 Экспериментальные технические средства организации дорожного движения.

Примерный план занятий:

1. Основные понятия и определения.
2. Шрифт на дорожных знаках и щитах.
3. Новые типоразмеры дорожных знаков.

Учебный материал к лекции 8.5

1. Основные понятия и определения.

Экспериментальные ТСОДД разрешается применять на основе «Предварительных национальных стандартов» (далее – ПНСТ). Статья 2 Федерального закона № 162-ФЗ[265] причисляет ПНСТ к документам стандартизации.

Предварительный национальный стандарт это документ по стандартизации, который: разработан участником или участниками работ по стандартизации, по результатам экспертизы в техническом комитете по стандартизации или проектном техническом комитете по стандартизации; утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором, для всеобщего применения, устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации *на ограниченный срок* в целях накопления опыта в процессе применения предварительного национального стандарта для возможной последующей разработки на его основе национального стандарта. Правила разработки, утверждения, применения и отмены ПНСТ – по ГОСТ Р 1.16-2011[266].

ПНСТ оперирует следующими терминами:

Комфорт участников движения – это психофизиологическое состояние участника, которое обеспечивает максимально адекватное и своевременное реагирование на условия движения на участке улично-дорожной сети. Характеризуется высокой степенью спокойствия и позитивностью, низкой тревожностью, стабильным и неизмененным состоянием сознания.

Нескоростная улично-дорожная сеть – улично-дорожная сеть, предназначенная для движения со скоростью не более 60 км/ч.

Зона исторической застройки – исторически и планировочно обусловленная территория, являющаяся наиболее насыщенной сооружениями, представляющими ценность в качестве объектов старины и/или памятников архитектуры, как разрозненно, так и в совокупности. Включает центральные части населенных пунктов и места плотной застройки.

---

265 Федеральный закон от 29.06.2015 г. 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

266 ГОСТ Р 1.16-2011. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные предварительные. Правила разработки, утверждения, применения и отмены.

2. Шрифт на дорожных знаках и щитах.

К шрифту, используемому на дорожных знаках и информационных щитах, в силу специфики объектов приложения формулируются очевидные требования – быстрая различимость на расстоянии, лаконичность и простота форм, и одновременно – индивидуальность букв, позволяющая легко их идентифицировать.

Надписи на всех дорожных знаках и информационных щитах (буквы, цифры, знаки препинания и диакритические знаки) рекомендуется выполнять отечественным шрифтом «Директ-Транс». Данный шрифт является отечественной разработкой, лицензия, предоставленная разработчиками шрифта, предполагает его использование только в отношении средств организации дорожного движения по ГОСТ Р 58398-2019[267].

3. Новые типоразмеры дорожных знаков.

Практика показывает, что из-за большого размера дорожные знаки часто закрывают друг друга, ограничивают видимость зданий, фасадов и других объектов архитектурно-ландшафтного дизайна. Таким образом, дословное выполнение в городах и иных населенных пунктах существующих требований по размещению дорожных знаков засоряет городскую среду и мешает ориентироваться участникам дорожного движения.

В целях создания комфортной городской среды и улучшения видимости ГОСТ Р 58398-2019 рекомендуется применять новые типоразмеры дорожных знаков:

– «500» – на нескоростной улично-дорожной сети;
– «400» – в центральных частях городов, в местах плотной и исторической застройки, а также вдоль велосипедных полос, велопешеходных и пешеходных зон, расположенных в любой части города.

При выборе типоразмера дорожного знака необходимо учитывать геометрические особенности улиц и дорог, зону видимости, погодные и другие условия, чтобы обеспечить видимость знаков и их считывание на достаточном расстоянии (таблицы 8.5.1 - 8.5.3).

Таблица 8.5.1. Рекомендуемые типоразмеры дорожных знаков.

Типоразмер	Применение	
	Дороги вне населенных пунктов	Дороги и улицы в населенных пунктах
400	Дороги без твердого покрытия	одно-, двух-, трехполосные в зонах исторической и плотной застройки
500	Однополосные	двух-, трех-, четырехполосные

267 ГОСТ Р 58398-2019. Экспериментальные технические средства организации дорожного движения. Типоразмеры дорожных знаков. Виды и правила применения дополнительных дорожных знаков. Общие положения.

Таблица 8.5.2. - Типоразмеры знаков разных конфигураций.

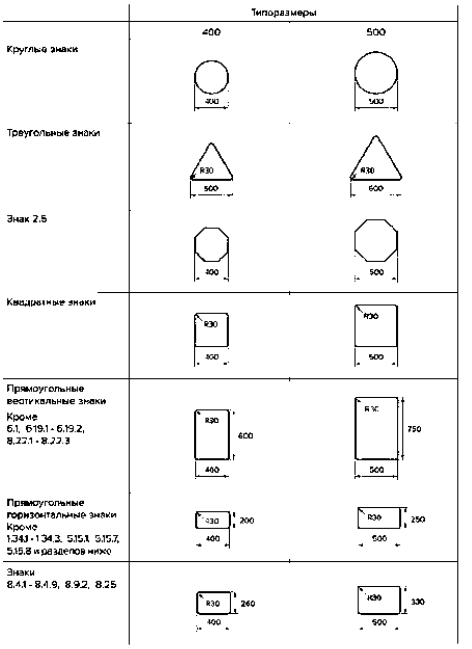
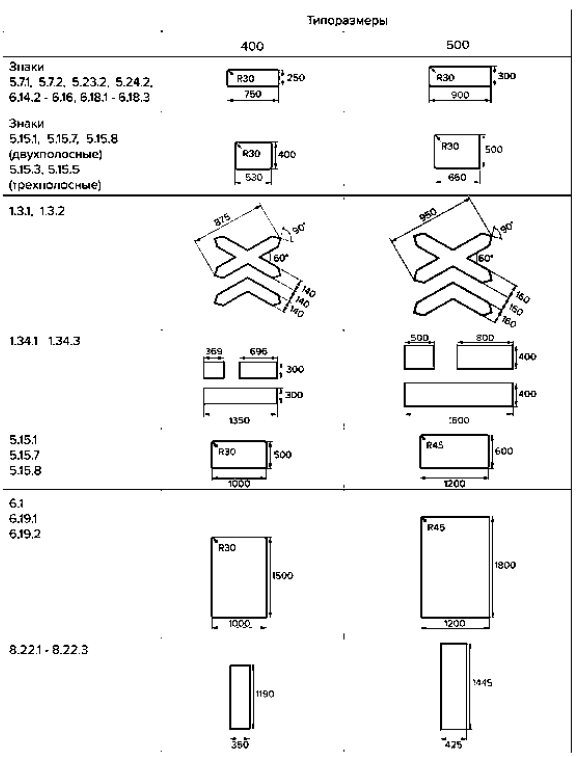


Таблица 8.5.2. - Типоразмеры знаков разных конфигураций.



Данные указания носят рекомендательный характер. Допускается иной порядок применения типоразмеров, если это обосновано конкретными условиями движения.

Вопросы для самоконтроля.

1. Правовой статус предварительных национальных стандартов (ПНСТ).
2. Каким отечественным шрифтом рекомендуется выполнять надписи на дорожных знаках и информационных щитах (буквы, цифры, знаки препинания и диакритические знаки)?
3. Какие новые типоразмеры дорожных знаков рекомендуется применять, начиная с 2019 года?
4. Как отличаются рекомендуемые типоразмеры для дорог вне населенных пунктов и для улиц и дорог в пределах населенных пунктов?
5. Какие факторы следует учитывать при выборе типоразмера дорожного знака?

ПРИМЕРНЫЕ УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ[268]

дополнительных профессиональных образовательных программ повышения квалификации специалистов в сфере ОДД, реализуемых в очной форме обучения

(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта Российской Федерации от 29 декабря 2018 г. № 487).

[268] Приведенные ниже примерные учебные планы не учитывают учебные часы, определяемые обзорными лекциями, реализуемыми в инициативном порядке (подробнее см. стр. 8).

«СОГЛАСОВАНО»

_____

_____

(должность руководителя организации - Заказчика)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

_____

(руководитель образовательного учреждения)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы
повышения квалификации
специалистов по разработке проектов организации дорожного движения
(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта Российской Федерации от 29 декабря 2018 г. № 487).

Наименование раздела, порядковый номер	Кол-во учебных часов[1]	
	Лекционные занятия	Всего
1. Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.	**1**	**1**
1.1. Правовые основы ОДД в Российской Федерации.	0,5	0,5
1.2. Основные принципы и методы ОДД.	0,5	0,5
2. Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.	**1**	**1**
2.1. Требования законодательства Российской Федерации и ведомственных нормативных документов.	0,5	0,5
2.2. Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД.	0,5	0,5
3. Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.	**6.0**	**6.0**
3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	1,0	1,0
3.2. Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	1,0	1,0
3.3. Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по ОДД.	1,0	1,0
3.4. Цели, задачи создания и функционирование центров ОДД и пассажирских перевозок.	1,0	1,0
3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию мероприятий по ОДД.	0,5	0,5
3.6. Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	1,5	1,5
4. Организация дорожного движения.	**16.0**	**16.0**
4.1. Виды документации по ОДД и требования к их содержанию, правилам и порядку разработки, внесения изменений и утверждения документации по ОДД.	4,0	4,0

4.2. Современные методы ОДД.	2,0	2,0
4.3. Порядок и методы мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.	2,0	2,0
4.4. Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	2,0	2,0
4.5. Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по ОДД.	2,0	2,0
4.6. Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	1,0	1,0
4.7. Использование технических средств ОДД.	1,0	1,0
4.8. Методы управления распределением транспортных средств на дорогах, в том числе, принципы расчета светофорного регулирования при координационном и адаптивном регулировании.	2,0	2,0
5. Территориально-транспортное планирование.	**16,0**	**16,0**
5.1. Особенности территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры с учетом различных видов территориально-планировочной структуры городов.	1,0	1,0
5.2. Основы транспортного и градостроительного проектирования по СП 42.13330.2016.	1,0	1,0
5.3. Условия функционирования транспортных логистических систем, особенностей организации и планирования грузовых перевозок.	4,0	4,0
5.4. Особенности создания системы организации перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок.	4,0	4,0
5.5. Особенности создания сети велосипедных и пешеходных маршрутов.	1,0	1,0
5.6. Особенности организации и обеспечения функционирования систем платных парковок.	2,0	2,0
5.7. Методы выбора мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения с позиций социально-экономической эффективности.	3,0	3,0
Итоговая проверка знаний (экзамен)		**4,0**
Итого, по учебному плану	**40,0**	**44,0**

[1] за единицу времени принимается *академический час* (учебный час, отличный по длительности от астрономического и устанавливаемый нормативно). В общем случае, академический час длится 45 астрономических минут.

Исполнитель:

«СОГЛАСОВАНО»

_____

(должность руководителя организации - Заказчика)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

(руководитель образовательного учреждения)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы
повышения квалификации
специалистов по моделированию дорожного движения
(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта РФ от 29 декабря 2018 г. № 487).

Наименование раздела, порядковый номер	Кол-во учебных часов[1]	
	Лекционные занятия	Всего
1. Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.	**1**	**1**
1.1. Правовые основы ОДД в Российской Федерации.	0,5	0,5
1.2. Основные принципы и методы ОДД.	0,5	0,5
2. Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.	**1**	**1**
2.1. Требования законодательства Российской Федерации и ведомственных нормативных документов.	0,5	0,5
2.2. Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД.	0,5	0,5
3. Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.	**6.0**	**6.0**
3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	1,0	1,0
3.2. Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	1,0	1,0
3.3. Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по ОДД.	1,0	1,0
3.4. Цели, задачи создания и функционирование центров ОДД и пассажирских перевозок.	1,0	1,0
3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию мероприятий по ОДД.	0,5	0,5
3.6. Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	1,5	1,5
4. Организация дорожного движения.	**16.0**	**16.0**
4.1. Виды документации по ОДД и требования к их содержанию, правилам и порядку разработки, внесения изменений и утверждения документации по ОДД.	4,0	4,0

4.2. Современные методы ОДД.	2,0	2,0
4.3. Порядок и методы мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.	2,0	2,0
4.4. Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	2,0	2,0
4.5. Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по ОДД.	2,0	2,0
4.6. Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	1,0	1,0
4.7. Использование технических средств ОДД.	1,0	1,0
4.8. Методы управления распределением транспортных средств на дорогах, в том числе, принципы расчета светофорного регулирования при координационном и адаптивном регулировании.	2,0	2,0
5. Моделирование дорожного движения.	**16,0**	**16,0**
5.1 Функциональные возможности моделирования дорожного движения, цели и задачи моделирования при разработке документации по ОДД.	1,0	1,0
5.2. Основные типы математических моделей параметров дорожного движения, их свойства и рекомендуемые области применения	1,0	1,0
5.3. Функциональные возможности программного обеспечения по моделированию дорожного движения, требования к транспортным моделям.	4,0	4,0
5.4. Уровни моделирования дорожного движения, их специфика, оценочные показатели эффективности ОДД, получаемые при моделировании.	4,0	4,0
5.5. Особенности применения транспортных моделей.	6,0	6,0
Итоговая проверка знаний (экзамен)		**4,0**
Итого, по учебному плану	**40,0**	**44,0**

[1] за единицу времени принимается *академический час* (учебный час, отличный по длительности от астрономического и устанавливаемый нормативно). В общем случае, академический час длится 45 астрономических минут.

Исполнитель:

«СОГЛАСОВАНО»

_____

_____

(должность руководителя организации - Заказчика)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

_____

(руководитель образовательного учреждения)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы

повышения квалификации

специалистов по разработке комплексных схем организации дорожного движения

(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта РФ от 29 декабря 2018 г. № 487).

Наименование раздела, порядковый номер	Кол-во учебных часов[1]	
	Лекционные занятия	Всего
1. Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.	**1**	**1**
1.1. Правовые основы ОДД в Российской Федерации	0,5	0,5
1.2. Основные принципы и методы ОДД	0,5	0,5
2. Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.	**1**	**1**
2.1. Требования законодательства Российской Федерации и ведомственных нормативных документов	0,5	0,5
2.2. Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД	0,5	0,5
3. Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.	**6.0**	**6.0**
3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	1,0	1,0
3.2. Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	1,0	1,0
3.3. Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по ОДД.	1,0	1,0
3.4. Цели, задачи создания и функционирование центров управления организацией дорожного движения и организации пассажирских перевозок.	1,0	1,0
3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию мероприятий по ОДД.	0,5	0,5
3.6. Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	1,5	1,5
4. Организация дорожного движения.	**16.0**	**16.0**
4.1. Виды документации по ОДД и требования к их содержанию, правилам и порядку разработки, внесения изменений и	4,0	4,0

утверждения документации по ОДД.		
4.2. Современные методы ОДД.	2,0	2,0
4.3. Порядок и методы мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.	2,0	2,0
4.4. Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	2,0	2,0
4.5. Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по ОДД.	2,0	2,0
4.6. Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	1,0	1,0
4.7. Использование технических средств ОДД.	1,0	1,0
4.8. Методы управления распределением транспортных средств на дорогах, в том числе, принципы расчета светофорного регулирования при координационном и адаптивном регулировании.	2,0	2,0
5. Территориально-транспортное планирование.	**16,0**	**16,0**
5.1. Особенности территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры с учетом различных видов территориально-планировочной структуры городов.	1,0	1,0
5.2. Основы транспортного и градостроительного проектирования по СП 42.13330.2016.	1,0	1,0
5.3. Условия функционирования транспортных логистических систем, особенностей организации и планирования грузовых перевозок.	4,0	4,0
5.4. Особенности создания системы организации перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок.	4,0	4,0
5.5. Особенности создания сети велосипедных и пешеходных маршрутов.	1,0	1,0
5.6. Особенности организации и обеспечения функционирования систем платных парковок.	2,0	2,0
5.7. Методы выбора мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения с позиций социально-экономической эффективности.	3,0	3,0
6. Моделирование дорожного движения.	**16,0**	**16,0**
6.1 Функциональные возможности моделирования дорожного движения, цели и задачи моделирования при разработке документации по ОДД	1,0	1,0
6.2. Основные типы математических моделей параметров дорожного движения, их свойства и рекомендуемые области применения	1,0	1,0
6.3. Функциональные возможности программного обеспечения по моделированию дорожного движения, требования к транспортным моделям	4,0	4,0
6.4. Уровни моделирования дорожного движения, их специфика, оценочные показатели эффективности ОДД, получаемые при моделировании	4,0	4,0
6.5. Особенности применения транспортных моделей	6,0	6,0

7. Интеллектуальные транспортные системы.	**8,0**	**8,0**
7.1. Отечественный и зарубежный опыт внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем в России и мире.	0,5	0,5
7.2. Акты технического регулирования в сфере интеллектуальных транспортных систем.	1,5	1,5
7.3. Методы построения функциональной и физической архитектур интеллектуальных транспортных систем.	6,0	6,0
Итоговая проверка знаний (экзамен)	–	**4,0**
Итого, по учебному плану:	**64,0**	**68,0**

[1] за единицу времени принимается *академический час* (учебный час, отличный по длительности от астрономического и устанавливаемый нормативно). В общем случае, академический час длится 45 астрономических минут.

Исполнитель:

«СОГЛАСОВАНО»

_____

_____

(должность руководителя организации - Заказчика)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

_____

(руководитель образовательного учреждения)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы

повышения квалификации

специалистов по организации и мониторингу дорожного движения

(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта РФ от 29 декабря 2018 г. № 487).

Наименование раздела, порядковый номер	Кол-во учебных часов[1]	
	Лекционные занятия	Всего
1. Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.	**1**	**1**
1.1. Правовые основы ОДД в Российской Федерации	0,5	0,5
1.2. Основные принципы и методы ОДД	0,5	0,5
2. Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.	**1**	**1**
2.1. Требования законодательства Российской Федерации и ведомственных нормативных документов	0,5	0,5
2.2. Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД	0,5	0,5
3. Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.	**6.0**	**6.0**
3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	1,0	1,0
3.2. Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	1,0	1,0
3.3. Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по ОДД.	1,0	1,0
3.4. Цели, задачи создания и функционирование центров управления организацией дорожного движения и организации пассажирских перевозок.	1,0	1,0
3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию мероприятий по ОДД.	0,5	0,5
3.6. Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	1,5	1,5
4. Организация дорожного движения.	**16.0**	**16.0**
4.1. Виды документации по ОДД и требования к их содержанию, правилам и порядку разработки, внесения изменений и	4,0	4,0

утверждения документации по ОДД.		
4.2. Современные методы ОДД.	2,0	2,0
4.3. Порядок и методы мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.	2,0	2,0
4.4. Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	2,0	2,0
4.5. Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения ДТП за счет реализации мероприятий по ОДД.	2,0	2,0
4.6. Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	1,0	1,0
4.7. Использование технических средств ОДД.	1,0	1,0
4.8. Методы управления распределением транспортных средств на дорогах, в том числе, принципы расчета светофорного регулирования при координационном и адаптивном регулировании.	2,0	2,0
5. Территориально-транспортное планирование.	**16,0**	**16,0**
5.1. Особенности территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры с учетом различных видов территориально-планировочной структуры городов.	1,0	1,0
5.2. Основы транспортного и градостроительного проектирования по СП 42.13330.2016.	1,0	1,0
5.3. Условия функционирования транспортных логистических систем, особенностей организации и планирования грузовых перевозок.	4,0	4,0
5.4. Особенности создания системы организации перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок.	4,0	4,0
5.5. Особенности создания сети велосипедных и пешеходных маршрутов.	1,0	1,0
5.6. Особенности организации и обеспечения функционирования систем платных парковок.	2,0	2,0
5.7. Методы выбора мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения с позиций социально-экономической эффективности.	3,0	3,0
6. Моделирование дорожного движения.	**16,0**	**16,0**
6.1 Функциональные возможности моделирования дорожного движения, цели и задачи моделирования при разработке документации по ОДД	1,0	1,0
6.2. Основные типы математических моделей параметров дорожного движения, их свойства и рекомендуемые области применения	1,0	1,0
6.3. Функциональные возможности программного обеспечения по моделированию дорожного движения, требования к транспортным моделям	4,0	4,0
6.4. Уровни моделирования дорожного движения, их специфика, оценочные показатели эффективности ОДД, получаемые при моделировании	4,0	4,0
6.5. Особенности применения транспортных моделей	6,0	6,0
Итоговая проверка знаний (экзамен)	**–**	**4,0**
Итого, по учебному плану:	**56,0**	**60,0**

[1] за единицу времени принимается *академический час* (учебный час, отличный по длительности от астрономического и устанавливаемый нормативно). В общем случае, академический час длится 45 астрономических минут.

Исполнитель:

«СОГЛАСОВАНО»

_____

(должность руководителя организации - Заказчика)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

(руководитель образовательного учреждения)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы

повышения квалификации

специалистов по эксплуатации технических средств

организации дорожного движения

(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта РФ от 29 декабря 2018 г. № 487).

Наименование раздела, порядковый номер	Кол-во учебных часов[1]	
	Лекционные занятия	Всего
1. Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.	**1**	**1**
1.1. Правовые основы ОДД в Российской Федерации	0,5	0,5
1.2. Основные принципы и методы ОДД	0,5	0,5
2. Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.	**1**	**1**
2.1. Требования законодательства Российской Федерации и ведомственных нормативных документов	0,5	0,5
2.2. Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД	0,5	0,5
3. Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.	**6.0**	**6.0**
3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	1,0	1,0
3.2. Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	1,0	1,0
3.3. Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по ОДД.	1,0	1,0
3.4. Цели, задачи создания и функционирование центров управления организацией дорожного движения и организации пассажирских перевозок.	1,0	1,0
3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию мероприятий по ОДД.	0,5	0,5
3.6. Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	1,5	1,5
4. Организация дорожного движения.	**16.0**	**16.0**

4.1. Виды документации по ОДД и требования к их содержанию, правилам и порядку разработки, внесения изменений и утверждения документации по ОДД.	4,0	4,0
4.2. Современные методы ОДД.	2,0	2,0
4.3. Порядок и методы мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.	2,0	2,0
4.4. Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	2,0	2,0
4.5. Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по ОДД.	2,0	2,0
4.6. Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	1,0	1,0
4.7. Использование технических средств ОДД.	1,0	1,0
4.8. Методы управления распределением транспортных средств на дорогах, в том числе, принципы расчета светофорного регулирования при координационном и адаптивном регулировании.	2,0	2,0
5. Технические средства организации дорожного движения.	**8,0**	**8,0**
5.1. Основные технические требования к установке и эксплуатации, ремонту и содержанию технических средств ОДД.	1,5	1,5
5.2 Правила применения технических средств ОДД.	1,0	1,0
5.3. Современные решения в сфере электротехники, электроники, телекоммуникационные компоненты, используемые в технических средствах ОДД.	4,0	4,0
5.4. Временные технические средства ОДД.	1,0	1,0
5.5. Экспериментальные технические средства ОДД.	0,5	0,5
Итоговая проверка знаний (экзамен)	–	**4,0**
Итого, по учебному плану:	**32,0**	**36,0**

[1] за единицу времени принимается *академический час* (учебный час, отличный по длительности от астрономического и устанавливаемый нормативно). В общем случае, академический час длится 45 астрономических минут.

Исполнитель:

«СОГЛАСОВАНО»

_____

_____

(должность руководителя организации - Заказчика)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

_____

_____

(руководитель образовательного учреждения)

_____ _____

(подпись) *(ФИО)*

«_____»_____20_____ г.

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной образовательной программы

повышения квалификации

специалистов по контролю в сфере организации дорожного движения

(в соответствии с Перечнем профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, приложение 1 к приказу Министерства транспорта РФ от 29 декабря 2018 г. № 487).

Наименование раздела, порядковый номер	Кол-во учебных часов[1]	
	Лекционные занятия	Всего
1. Основы организации дорожного движения в Российской Федерации.	**1**	**1**
1.1. Правовые основы ОДД в Российской Федерации	0,5	0,5
1.2. Основные принципы и методы ОДД	0,5	0,5
2. Нормативно-правовое и техническое регулирование в сфере организации дорожного движения.	**1**	**1**
2.1. Требования законодательства Российской Федерации и ведомственных нормативных документов	0,5	0,5
2.2. Нормативно-техническое и методологическое обеспечение деятельности по ОДД	0,5	0,5
3. Функции и полномочия органов исполнительной власти, участвующих в управлении функционированием транспортного комплекса.	**6.0**	**6.0**
3.1 Полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области ОДД.	1,0	1,0
3.2. Взаимодействие федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, государственных учреждений и общественных организаций по осуществлению деятельности в области ОДД.	1,0	1,0
3.3. Критерии и методы оценки эффективности реализации мероприятий по ОДД.	1,0	1,0
3.4. Цели, задачи создания и функционирование центров управления организацией дорожного движения и организации пассажирских перевозок.	1,0	1,0
3.5. Нормативы финансовых затрат и правила расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на реализацию мероприятий по ОДД.	0,5	0,5
3.6. Особенности государственного контроля в сфере ОДД.	1,5	1,5
4. Организация дорожного движения.	**16.0**	**16.0**
4.1. Виды документации по ОДД и требования к их содержанию, правилам и порядку разработки, внесения изменений и утверждения документации по ОДД.	4,0	4,0

4.2. Современные методы ОДД.	2,0	2,0
4.3. Порядок и методы мониторинга дорожного движения, определения основных параметров дорожного движения, анализа и использования полученных результатов.	2,0	2,0
4.4. Методы прогноза характеристик транспортных потоков и параметров дорожного движения.	2,0	2,0
4.5. Методы определения и анализа показателей дорожно-транспортной аварийности и снижения риска совершения дорожно-транспортных происшествий за счет реализации мероприятий по ОДД.	2,0	2,0
4.6. Методы организации парковок общего пользования, в том числе платных парковок.	1,0	1,0
4.7. Использование технических средств ОДД.	1,0	1,0
4.8. Методы управления распределением транспортных средств на дорогах, в том числе, принципы расчета светофорного регулирования при координационном и адаптивном регулировании.	2,0	2,0
5. Территориально-транспортное планирование.	**16,0**	**16,0**
5.1. Особенности территориального планирования и планирования развития транспортной инфраструктуры с учетом различных видов территориально-планировочной структуры городов.	1,0	1,0
5.2. Основы транспортного и градостроительного проектирования по СП 42.13330.2016.	1,0	1,0
5.3. Условия функционирования транспортных логистических систем, особенностей организации и планирования грузовых перевозок.	4,0	4,0
5.4. Особенности создания системы организации перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок.	4,0	4,0
5.5. Особенности создания сети велосипедных и пешеходных маршрутов.	1,0	1,0
5.6. Особенности организации и обеспечения функционирования систем платных парковок.	2,0	2,0
5.7. Методы выбора мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры и последовательности их внедрения с позиций социально-экономической эффективности.	3,0	3,0
6. Интеллектуальные транспортные системы.	**8,0**	**8,0**
6.1. Отечественный и зарубежный опыт внедрения проектов интеллектуальных транспортных систем в России и мире.	0,5	0,5
6.2. Акты технического регулирования в сфере интеллектуальных транспортных систем.	1,5	1,5
6.3. Методы построения функциональной и физической архитектур интеллектуальных транспортных систем.	6,0	6,0
Итоговая проверка знаний (экзамен)	–	**4,0**
Итого, по учебному плану:	**48,0**	**52,0**

[1] за единицу времени принимается *академический час* (учебный час, отличный по длительности от астрономического и устанавливаемый нормативно). В общем случае, академический час длится 45 астрономических минут.

Исполнитель:

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ, ОРГАНИЗАЦИОННЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ПОСОБИИ

1. Указ Президента РФ от 27.06.1998 г. № 727 «О придорожных полосах федеральных автомобильных дорог общего пользования».
2. Федеральный закон от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ Гражданский кодекс Российской Федерации, часть первая.
3. Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения».
5. Федеральный закон от 12.01.1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях».
6. Федеральный закон от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ Гражданский кодекс Российской Федерации, часть вторая.
7. Федеральный закон от 6.10.1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».
8. Федеральный закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 26.11.2001 г. № 146-ФЗ Гражданский кодекс Российской Федерации, часть третья.
10. Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ Трудовой кодекс Российской Федерации.
11. Федеральный закон от 27.12.2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании».
12. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
13. Федеральный закон от 6.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».
14. Федеральный закон от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации.
15. Федеральный закон от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ Гражданский кодекс Российской Федерации, часть четвертая.
16. Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности».
17. Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
18. Федеральный закон от 14.02.2009 г. № 22-ФЗ «О навигационной деятельности».
19. Федеральный закон от 27.07.2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг».
20. Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ. «О стандартизации в Российской Федерации».
21. Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
22. Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
23. Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
24. Постановление Правительства РФ от 05.12.2001 г. № 848 «О Федеральной целевой программе «Развитие транспортной системы России (2010 - 2020 годы)».
25. Постановление Правительства РФ от 23.07.2004 г. № 374 «Об утверждении Положения о Федеральном дорожном агентстве».
26. Постановление Правительства РФ от 27.05.2006 г. № 319 «Об утверждении примерного концессионного соглашения в отношении автомобильных дорог и инженерных сооружений транспортной инфраструктуры, в том числе мостов, путепроводов, тоннелей, стоянок автотранспортных средств, пунктов пропуска автотранспортных средств, пунктов взимания платы с владельцев грузовых автотранспортных средств».

27. Постановление Правительства РФ от 21.12.2012 г. № 1367 «Об утверждении Правил предоставления и распределения в 2013-2014 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на информационно-навигационное обеспечение автомобильных маршрутов по транспортным коридорам «Север-Юг» и «Восток-Запад».
28. Постановление Правительства РФ от 3.10.2013 г. № 864 «О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах».
29. Постановление Правительства РФ от 12.12.2015 г. № 1366 «Об утверждении перечня отдельных прав и обязанностей публичного партнера, которые могут осуществляться уполномоченными им органами и (или) юридическими лицами в соответствии с федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, муниципальными правовыми актами».
30. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов».
31. Постановление Правительства РФ от 14.09.2016 г. № 924 «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры дорожного хозяйства, требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств автомобильного и городского наземного электрического транспорта, и внесении изменений в Положение о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)».
32. Постановление Правительства РФ от 30.05.2017 г. № 658 «О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения».
33. Постановление Правительства РФ от 12.07.2017 г. № 832 «О внесении изменений в постановление Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090».
34. Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета».
35. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2008 г. № 1734-р. «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года».
36. Постановление Правительства Москвы от 22.08.2011 г. № 379-ПП «Об ограничении движения грузового автотранспорта в городе Москве и признании утратившими силу отдельных правовых актов Правительства Москвы».
37. Постановление Правительства города Москвы от 02.09.2011 г. № 408-ПП О государственной программе города Москвы «Развитие транспортной системы на 2012–2016 гг.».
38. Постановление Правительства Москвы от 17.05.2013 г. № 289-ПП «Об организации платных городских парковок в городе Москве».
39. Постановление Правительства Москвы от 23.12.2015 года № 945-ПП «Об утверждении региональных нормативов градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения».
40. Постановление Правительства Москвы от 6.09.2016 г. № 563-ПП «Положение об автоматизированной системе технического учета объектов дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы».
41. Распоряжение Правительства Москвы от 15.03.2006 г. № 408-РП «О дальнейшем развитии общегородской системы информационного обеспечения участников дорожного движения».
42. Распоряжение Правительства Москвы от 19.02.2007 г. № 272-РП «Об утверждении регламента взаимодействия городских организаций и служб по вопросам проектирования,

реконструкции, строительства и эксплуатации технических средств организации дорожного движения в городе Москве».
43. Распоряжение Мэра Москвы от 18.10.1999 г. № 1168-РМ «О проведении комплексного обследования условий движения на улично-дорожной сети г. Москвы».
44. Закон Смоленской области от 25.10.2018 года № 108-з «О разграничении полномочий органов государственной власти Смоленской области в сфере организации дорожного движения».
45. Решение Думы города Иркутска от 30.09.2016 г. № 006-20-250396/6 «Об утверждении программы комплексного развития транспортной инфраструктуры города Иркутска на 2016 - 2025 годы».
46. Определение Президиума высшего Арбитражного Суда РФ (постановление от 10.04.2007 г. № 1082/07).
47. Приказ Министерства транспорта РФ от 26.03.2009 г. № 46 «О Порядке открытия и закрытия пересечений железнодорожных путей автомобильными дорогами (железнодорожных переездов)».
48. Приказ Министерства транспорта РФ от 09.03.2010 г № 55 «Об утверждении Перечня видов автомобильных транспортных средств, используемых для перевозки пассажиров и опасных грузов, подлежащих оснащению аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS».
49. Приказ Министерства транспорта РФ от 21.12.2010 г. № 286 «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации».
50. Приказ Министерства транспорта РФ от 12.08.2011 г. № 211 «Об утверждении порядка осуществления временных ограничений или прекращения движения транспортных средств по автомобильным дорогам федерального значения и частным автомобильным дорогам».
51. Приказ Министерства транспорта РФ от 6.07.2012 г. № 199 «Об утверждении Порядка подготовки документации по планировке территории, предназначенной для размещения автомобильных дорог общего пользования федерального значения».
52. Приказ Министерства транспорта РФ от 31.07.2012 г № 285 «Об утверждении требований к средствам навигации, функционирующим с использованием навигационных сигналов системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и предназначенным для обязательного оснащения транспортных средств категории М, используемых для коммерческих перевозок пассажиров, и категории N, используемых для перевозки опасных грузов».
53. Приказ Министерства транспорта РФ от 01.02.2013 г № 19 «О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 21.12.2012 г № 1367 «Об утверждении Правил предоставления и распределения в 2013-2014 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектам Российской Федерации на информационно-навигационное обеспечение автомобильных маршрутов по транспортным коридорам «Север-Юг» и «Восток-Запад».
54. Приказ Министерства транспорта РФ от 15.01.2014 г. № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом и Перечня мероприятий по подготовке работников юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, к безопасной работе и транспортных средств к безопасной эксплуатации».
55. Приказ Министерства транспорта РФ от 17.03.2015 г. № 43 «Об утверждении Правил подготовки проектов и схем организации дорожного движения».
56. Приказ Министерства транспорта РФ от 31.07.2015 г. № 237 «Условия эксплуатации железнодорожных переездов».
57. Приказ Министерства транспорта РФ от 19.04.2016 г. № 108 «Об утверждении Требований к парковкам для стоянки в ночное время транспортных средств, используемых для осуществления регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, в отсутствие водителя».
58. Приказ Министерства транспорта РФ от 1.08.2016 г. № 221 «Об утверждении Методики отбора проектов строительства (реконструкции) автомобильных дорог (участков автомобильных дорог и (или) искусственных дорожных сооружений), реализуемых субъектами Российской Федерации в рамках концессионных соглашений, для предоставления иных межбюджетных трансфертов в целях достижения целевых

показателей региональных программ в сфере дорожного хозяйства, предусматривающих реализацию указанных проектов».

59. Приказ Министерства транспорта РФ от 13.11.2018 г. № 406 «Об утверждении Классификации работ по организации дорожного движения и о внесении изменений в Классификацию работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог, утвержденную приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 16.11.2012 г. № 402».
60. Приказ Министерства транспорта РФ от 26.12.2018 г. № 479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета основных параметров, характеризующих дорожное движение (интенсивность дорожного движения, состав транспортных средств, средняя скорость движения транспортных средств, среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения), пропускная способность дороги), а также параметров эффективности организации дорожного движения, характеризующих потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов».
61. Приказ Министерства транспорта РФ от 26.12.2018 г. № 480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения».
62. Приказ Министерства транспорта РФ от 29.12.2018 г. № 487 «Об утверждении перечня профессий и должностей, связанных с организацией дорожного движения, и квалификационных требований к ним».
63. Приказ Министерства транспорта РФ от 25.03.2019 № 87 «Об утверждении методики расчета нормативов финансовых затрат бюджетов субъектов Российской Федерации на выполнение работ и оказание услуг по реализации мероприятий по организации дорожного движения на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения».
64. Приказ Министерства регионального развития РФ от 25.10.2013 г. № 452 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке проектов схем территориального планирования Российской Федерации в областях федерального транспорта (железнодорожного, воздушного, морского, внутреннего водного, трубопроводного), автомобильных дорог федерального значения, энергетики, высшего образования и здравоохранения».
65. Приказ Министерства внутренних дел РФ от 30.03.2015 № 380 г. «Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации исполнения государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области безопасности дорожного движения в части соблюдения требований законодательства Российской Федерации о безопасности дорожного движения, правил, стандартов, технических норм и иных требований нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения при строительстве, реконструкции, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог».
66. Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 30.12.2016 г. № МС-203-р «Об обеспечении эксплуатации первой очереди информационно-аналитической системы государственного регулирования на транспорте (АСУ ТК)».
67. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.08.2017 года № 1760 «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Интеллектуальные транспортные системы».
68. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.07.2017 г. № 1535 «О создании технического комитета по стандартизации «Организация дорожного движения».
69. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16.06.2017 г. № 1325 «Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Безопасность дорожного движения».
70. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12.02.2019 г. № 216 «О признании недействующими на территории Российской Федерации актов, изданных государственными органами, правопреемником которых является Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии».

71. Приказ Федерального дорожного агентства Минтранса России от 28.12.2011 года № 326 «О вводе в промышленную эксплуатацию отраслевого автоматизированного банка дорожных данных АБДД «Дорога».
72. ТР ТС 014/2011. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».
73. 1 UNEG, United Nations Norms for evaluation gost.e-ecolog.ru detail.jsp?doc_id=21.
74. «Регламент межведомственного взаимодействия федеральных органов власти, органов исполнительной власти и органов местного самоуправления Москвы и Московской области при разработке и реализации мероприятий по ОДД на территории Московского транспортного узла», согласован и одобрен на заседании Общественного совета при АНО «Дирекция Московского транспортного узла», протокол от 10.12.2014 г.
75. ГОСТ 25869-90 Отличительные знаки и информационное обеспечение подвижного состава пассажирского наземного транспорта, остановочных пунктов и пассажирских станций. Общие технические требования.
76. ГОСТ 2-601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы.
77. ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии (ИТ). Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными.
78. ГОСТ Р 51825-2001 Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования.
79. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.
80. ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.
81. ГОСТ Р 52282-2004 Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы, основные параметры, общие технические требования, методы испытаний.
82. ГОСТ Р 52399-2005 Геометрические элементы автомобильных дорог.
83. ГОСТ Р 52605-2006 Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические требования. Правила применения.
84. ГОСТ Р 52607-2006 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.
85. ISO 14813-1:2007 «Intelligent transport systems - Reference model architecture(s) for the ITS sector - Part 1: ITS service domains, service groups and services».
86. ГОСТ Р 52721-2007 Технические средства организации дорожного движения. Методы испытаний дорожных ограждений.
87. ГОСТ Р 52766-2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования.
88. ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля.
89. ГОСТ Р 52928-2010 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения.
90. ГОСТ Р 54024-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования.
91. ГОСТ Р 54026-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы информирования пассажиров.
92. ГОСТ Р 51256-2011 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования.
93. ГОСТ Р 54724-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления грузовым автомобильным транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования.

94. ГОСТ Р 54620-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Автомобильная система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования.
95. ГОСТ Р 50970-2011 Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения.
96. ГОСТ Р 50971-2011 Технические средства организации дорожного движения. Световозвращатели дорожные. Общие технические требования. Правила применения.
97. ГОСТ Р 1.16-2011. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные предварительные. Правила разработки, утверждения, применения и отмены.
98. ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы.
99. ГОСТ 32450-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Навигационная аппаратура потребителей для автомобильного транспорта. Технические требования.
100. ГОСТ 21.207-2013. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог.
101. ГОСТ 32865-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Знаки переменной информации. Технические требования.
102. ГОСТ 32758-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические требования и правила применения.
103. ГОСТ 32825-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений.
104. ГОСТ 33129-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Методы контроля».
105. ГОСТ 32965-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Интенсивность движения транспортного потока. Методы измерений.
106. ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса.
107. ГОСТ 33101-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения ровности.
108. ГОСТ 33151-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения.
109. ГОСТ Р 56293-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Технология и организация ситуационного управления пассажирским транспортом. Требования к организации, функциям и решаемым задачам при обслуживании массовых спортивных мероприятий.
110. ГОСТ Р 56294-2014 «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем».
111. ГОСТ 33220-2015 «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию».
112. ГОСТ Р 56829-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения».
113. ГОСТ Р 56350-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Требования к динамическим информационным табло.
114. ГОСТ Р 56675-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин.
115. ГОСТ Р 56670-2015. Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта.
116. ГОСТ 33388-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению диагностики и паспортизации.
117. ГОСТ Р 57186-2016 Интеллектуальные транспортные системы. Система контроля и учета состояния автомобильных дорог. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования дорожных машин.
118. ГОСТ Р 50597-2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля.

119. ГОСТ Р58350-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Технические средства организации дорожного движения в местах производства работ. Технические требования. Правила применения.
120. ГОСТ Р 58398-2019 Экспериментальные технические средства организации дорожного движения. Типоразмеры дорожных знаков. Виды и правила применения дополнительных дорожных знаков. Общие положения.
121. Социальный стандарт транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом. Утвержден распоряжением Министерства транспорта РФ от 31.01.2017 г. № НА-19-р.
122. СНиП 11-04-2003. Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации.
123. РД 0219.1.12-2000. «Порядок проведения технического учёта и паспортизации автомобильных дорог общего пользования».
124. СП 52.13330.2011. «СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», утвержденного приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 783.
125. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
126. СП 42.13330.2011. (СНиП 2.07.01-89). «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», приказ Министерства регионального развития РФ от 28.12.2010 г. № 820 с изменениями и дополнениями по приказу Минстроя России от 15.08.2018 № 520/пр. «Об утверждении Изменения № 1 к СП 42.13330.2011 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
127. СП 34.13330.2012. «СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги», утвержденного приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 июня 2012 года № 266.
128. ВСН 25-86/Минавтодор РСФСР. «Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах».
129. «Указания по организации приоритетного движения транспортных средств общего пользования», утверждены МВД СССР от 30.06.83, МЖКХ РСФСР от 27.06.83, Министерства автомобильного транспорта РСФСР от 28.06.83.
130. Сборник МРР-9.7-16. «Математическое моделирование транспортных потоков с применением специализированных программных продуктов». Утвержден и введен в действие с 9.01.2017 г. приказом Комитета г. Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов от 29.12.2016 г. № МКЭ-ОД/16-75.
131. ОДН 218.0.006-2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. Утверждены распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 3.10.2002 г. № ИС-840-р.
132. ОДМ № ОС-1181-р. «Экологическая безопасность автомобильной дороги: понятие и количественная оценка». Утверждено распоряжением Минтранса России от 31.12.2002 г.
133. ОДМ 218.4.004-2009 «Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» (Утверждено распоряжением Федерального дорожного агентства от 21.07.2009 г.).
134. ОДМ 218.4.005-2010 «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» (Утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 12.01.2011 г. № 13-р).
135. ОДМ 218.6.003-2011 Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах.
136. ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог» (утверждены распоряжением Федерального дорожного агентства от 17.02.2012 № 49-р).
137. ОДМ 218.9.001-2013. Применение структурированных перечней работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения и дорожных сооружений в автоматизированных навигационных системах диспетчерского контроля.

138. ОДМ 218.6.010-2013. Методические рекомендации по организации аудита безопасности дорожного движения при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 21.02.2013 № 207-р.
139. ОДМ 218.9.002-2014. Система автоматизированного планирования, контроля и учета работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения на основе технологий ГЛОНАСС с использованием программного комплекса «Дортранснавигация».
140. ОДМ 218.6.015-2015. Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 12.05.2015 г. № 853-р.
141. ОДМ 218.4.031-2016. Рекомендации по организации и проведению ведомственного контроля (мониторинга) качества при выполнении дорожных работ на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения.
142. ОДМ 218.9.011-2016. Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем (издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 25.04.2016 № 632-р).
143. ОДМ 218.6.019-2016. Рекомендации по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ.
144. ОДМ 218.2.072-2016. Методические рекомендации по оценке пропускной способности и уровней загрузки автомобильных дорог методом компьютерного моделирования транспортных потоков. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 07.06.2016. № 975-р.
145. ОДМ 218.6.028-2017. Методические рекомендации по введению временных ограничений или прекращению движения транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования федерального значения в целях обеспечения безопасности дорожного движения.
146. ОДМ 218.6.027-2017. Рекомендации по проведению аудита безопасности дорожного движения при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 31.08.2017 № 2364-р.
147. ОДМ 218.4.039-2018. Рекомендации по диагностике и оценке технического состояния автомобильных дорог. Распоряжение Федерального дорожного агентства от 04.07.2018 № 2481-р.
148. Примерная программа регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации, утверждена распоряжением Министерства транспорта Российской Федерации от 28.12.2016 № НА-197-р.
149. Методические рекомендации по проектированию площадок для стоянок автомобилей и автобусных остановок. Утверждены зам. директора Союздорнии, согласованы Главным управлением ГАИ МВД СССР (письмо от 31.03.1987 г. № 27/г-876).
150. Методические рекомендации по разработке (корректировке) региональных программ субъектов Российской Федерации в сфере дорожного хозяйства. Опубликовано Минтрансом России 16.09.2015 г.
151. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения «Методы успокоения движения» (одобрено научно-техническим советом ОАО «НИИАТ» (протокол № 2 от 25 апреля 2017 г.), секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации (протокол № 54 от 09.12.2016 г.)).
152. Методические рекомендации по оценке качества организации дорожного движения в городах: Методические рекомендации/ Российская академия транспорта – Москва, 2016. – 16 с.
153. Методические рекомендации по разработке нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, регулирующих отношения в сфере создания и использования парковок (парковочных мест), расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения. Согласованы Министерством транспорта Российской Федерации 17.12.2017 г.

154. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Организация динамической маршрутизации транспортных потоков. Приняты 02.07.2017 г.
155. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Использование программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при оценке эффективности проектных решений в сфере организации дорожного движения. (Одобрено: Научно-техническим советом ОАО «НИИАТ», протокол от 25.04.2017 г. № 2, секцией «Государственная политика в области автомобильного и городского пассажирского транспорта» Научно-технического совета Министерства транспорта Российской Федерации, протокол от 9.12.2016 г. № 54).
156. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Развитие пешеходных пространств поселений, городских округов в Российской Федерации. Согласовано Министерством транспорта Российской Федерации 30.07.2018 г.
157. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации. Опубликовано Министерством транспорта Российской Федерации 31.07.2018 г.
158. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Формирование единого парковочного пространства в городах Российской Федерации, приняты 01.08.2018.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ К ИЗУЧЕНИЮ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОГРАММ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В СФЕРЕ ОДД.

1. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 254 с.
2. Донченко В.В. Проблемы обеспечения устойчивости функционирования городских транспортных систем. –М.: ИКФ «Каталог», 2005 – 184 стр.
3. Радионов, С. А. Административно-правовые основы организации дорожного движения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук. Академия управления МВД России. -М.,1995.
4. Клинковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.
5. Растригин, Л. А. Адаптация сложных систем: Методы и приложения. — Рига: Зинатне, 1981. — 375 с.
6. Коноплянко, В.И. Организация и безопасность дорожного движения /- М. Высшая школа, 2007– 377 с.
7. Пугачев, И.Н., Горев, А.Э., Олещенко, Е.М.– «Организация и безопасность дорожного движения», – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
8. Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. – Новосибирск: Наука, 2004. – 267 с., ил.
9. Лобанов, Е.М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов/ Е.М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
10. Горев, А. Э. Основы теории транспортных систем: учеб. пособие / А. Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 214 с.
11. Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. М., «Транспорт», 1977. 303 с.
12. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: Учебное пособие / Издание 2-е, испр. и доп. А. В. Гасников и др. Под ред. А. В. Гасникова. — М.: МЦНМО, 2013. — 428 с.
13. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188 с.
14. Алиев А.С., Мазурин Д.С., Максимова Д.А., Швецов В.И. Структура комплексной модели транспортной системы г. Москвы. Труды ИСА РАН, т. 65, № 1, 2015, с.3–15.
15. Бекмагамбетов М.М., Кочетков А.В., Анализ современных программных средств транспортного моделирования. Журнал Автомобильных Инженеров №6 (77) 2012 стр. 25-34.
16. Имитационное моделирование в проектах ИТС: учебное пособие / С.В. Жанказиев, А.И. Воробьев, А.В. Шадрин, М.В. Гаврилюк; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Жанказиева. – М.: МАДИ, 2016. – 92 с.
17. Транспортное моделирование: Методологические основы, программные средства и практические рекомендации. Под ред. В.В. Донченко - М.: Автополис-плюс, 2008. - 112 с.

gost.e-ecolog.ru