МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)

Р А С П О Р Я Ж Е Н И Е

27 декабря 2022г. Москва № АК-337-р

Об утверждении методических рекомендаций по проведению мониторинга дорожного движения

В целях реализации приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 18 апреля 2019 г. № 114 «Об утверждении Порядка мониторинга дорожного движения»:

Утвердить прилагаемые методические рекомендации по проведению мониторинга дорожного движения.

Первый заместитель Министра А.А. Костюк

Головач Маргарита Михайловна
(499) 495 00 00, доб. 12-35, ДГТ

УТВЕРЖДЕНЫ
распоряжением Минтранса России
от 27.12.2022 № АК-337-Р

Методические рекомендации по проведению мониторинга дорожного движения

1. Общие положения

1.1. Настоящий документ (далее – Рекомендации) содержит рекомендации по использованию методов регистрации и способов расчета основных параметров дорожного движения при проведении мониторинга дорожного движения на автомобильных дорогах (далее – дороги), дорогах и улицах городских и сельских поселений (далее – улицы).

1.2. Мониторинг дорожного движения осуществляется в отношении транспортных средств (далее – ТС), пешеходов, велосипедистов и лиц, использующих для передвижения средства индивидуальной мобильности (далее – СИМ), на сети улиц и дорог и (или) их участках посредством сбора, обработки, накопления и анализа основных параметров, характеризующих:

а) дорожное движение, перечисленных в пункте 2 статьи 10 Федерального закона от 29 декабря 2017 г. № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

б) эффективность его организации, перечисленных в пункте 2 Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2018 г. № 1379 (далее – Постановление № 1379).

1.3. Мониторинг дорожного движения осуществляется в соответствии с требованиями Порядка мониторинга дорожного движения, утвержденного приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 18 апреля 2019 г. № 114 (далее – Приказ № 114), а также с учетом настоящих Рекомендаций и ГОСТ Р «Национальный стандарт Российской Федерации. Дороги автомобильные общего пользования. Мониторинг дорожного движения. Общие требования»[1].

1.4. Мониторинг дорожного движения осуществляется специалистами по организации и мониторингу дорожного движения, а также специалистами по разработке комплексных схем организации дорожного движения и проектов организации дорожного движения, соответствующими квалификационным

1 Утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 24.03.2022 № 155-ст.

требованиям, определяемым приложением № 2 к приказу Министерства транспорта Российской Федерации от 28 июля 2020 г. № 260.

1.5. Данные мониторинга дорожного движения используются при решении задач, определяемых пунктом 4 Приказа № 114.

1.6. Рекомендации предназначены для использования федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления при осуществлении полномочий и функций в области организации дорожного движения непосредственно или через уполномоченные ими подведомственные организации, организациями и профильными специалистами при осуществлении мероприятий по сбору, обработке, накоплению, анализу и предоставлению учетных сведений об основных параметрах дорожного движения в информационно-аналитическую систему регулирования на транспорте (далее – АСУ ТК)[2], а так же при подготовке, согласовании и утверждении документации по организации дорожного движения, реализации мероприятий, ею предусматриваемых.

2. Термины и определения

В настоящих Рекомендациях использованы следующие термины и определения:

Учет интенсивности движения – определение количества различных типов транспортных средств, проходящих в единицу времени через поперечное сечение автомобильной дороги.

Автоматизированный метод учета интенсивности движения – определение интенсивности движения с применением различного рода переносного или стационарно установленного оборудования, позволяющего автоматически фиксировать, подсчитывать и сохранять данные о проходящих транспортных средствах.

Визуальный метод учета интенсивности движения – определение интенсивности движения визуальным наблюдением и фиксированием вручную или на электронных носителях количества транспортных средств, проходящих по автомобильной дороге.

Временный пункт учета интенсивности движения – место на автомобильной дороге, предназначенное для определения интенсивности движения преимущественно визуальным методом.

Стационарный пункт учета интенсивности движения – место на автомобильной дороге, предназначенное для определения интенсивности

2 Пункты 7 и 9 Постановления № 1379.

движения на регулярной основе с преимущественным использованием автоматизированного метода подсчета.

Долговременный учет интенсивности движения – непрерывный учет интенсивности движения транспортных средств на автомобильной дороге.

Кратковременный учет интенсивности движения – учет интенсивности транспортных средств в течение заданного промежутка времени.

Перегон – участок дороги, на протяжении которого интенсивность движения и состав транспортного потока претерпевают изменения не более 15 % по любому из показателей.

Состав транспортного потока – процентное соотношение различных типов транспортных средств в потоке.

Транспортный поток – совокупность транспортных средств, одновременно участвующих в движении по автомобильной дороге.

Тип транспортного средства – транспортные средства, объединенные по признакам функционального назначения, технических и конструктивных особенностей.

Система автоматизированного учета движения – сеть пунктов (или приборов) автоматизированного учета, состоящих из технических средств передачи, приема и хранения информации, а также программных средств управления и обработки данных интенсивности и состава движения транспортных потоков.

Детектор (датчик) транспортных средств – чувствительный элемент прибора автоматизированного учета движения, идентифицирующий прохождение транспортных средств.

Узел автомобильных дорог – инженерное сооружение, которое служит для соединения двух и более дорог.

Пересечение в одном уровне – вид узла автомобильных дорог, при котором все примыкания и съезды или все точки сопряжения дорог расположены в одной плоскости.

Пересечение в разных уровнях – вид узла автомобильных дорог, при котором встречающиеся дороги расположены в двух или нескольких уровнях.

Примыкание – вид пересечения в одном уровне с тремя ответвлениями.

Уровень обслуживания – комплексный показатель экономичности, удобства и безопасности движения, характеризующий состояние транспортного потока.

Уровень (коэффициент) загрузки движением – отношение фактической интенсивности движения по автомобильной дороге, приведенной к легковому автомобилю, к пропускной способности за заданный промежуток времени.

Плотность движения – число автомобилей на 1 км полосы дороги.

Коэффициент скорости движения – отношение средней скорости движения транспортного потока при рассматриваемом уровне обслуживания к средней скорости свободного движения.

Коэффициент насыщения движением – отношение средней плотности движения при рассматриваемом уровне обслуживания к максимальной плотности движения.

Улично-дорожная сеть (УДС) – территория общего пользования, предназначенная для обеспечения движения транспортных средств и пешеходов, обеспечения транспортными и пешеходными связями территорий населённых пунктов. К элементам УДС относятся: улицы, проспекты, переулки, проезды, набережные, площади, тротуары, пешеходные и велосипедные дорожки, искусственные сооружения, элементы обустройства и др.

3. Порядок мониторинга дорожного движения

3.1. Приказом № 114 устанавливаются:

периодичность и правила проведения обследований дорожного движения;

порядок предоставления учетных сведений об основных параметрах дорожного движения.

3.2. Мониторинг дорожного движения проводится не реже одного раза в год[3].

3.3. Обследование дорожного движения необходимо осуществлять в отношении ТС, пешеходов, велосипедистов и лиц, использующих для передвижения СИМ, на дорогах, участках дорог и (или) сети дорог в границах городских округов, муниципальных округов, городских поселений, отдельных функциональных и (или) территориальных зон в их составе, автомобильных дорогах на межселенных территориях в границах муниципальных районов[4].

3.4. В границах городских округов и городских поселений обследование дорожного движения необходимо осуществлять в отношении категорий дорог, установленных в соответствии с СП 42.13330.2016[5], и их участков[6]:

а) магистральные городские дороги скоростного и регулируемого движения;

б) магистральные улицы общегородского значения непрерывного и регулируемого движения;

---

3 Пункт 10 Приказа № 114.

4 Пункт 11 Приказа № 114.

5 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 № 1034/пр «Об утверждении СП 42.13330 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

6 Пункт 12 Приказа № 114.

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 округа, городского поселения;

д) участки дорог, вне зависимости от категории, обеспечивающие кратчайшие связи городского округа, городского поселения с другими поселениями.

3.5. В границах городских округов и городских поселений с численностью населения менее 250 тысяч человек обследование дорожного движения необходимо осуществлять в отношении улиц и городских дорог районного значения[7].

3.6. На межселенных территориях в границах муниципальных районов обследование дорожного движения необходимо осуществлять на следующих категориях дорог[8]:

а) автомагистрали (категория IA);

б) скоростные автомобильные дороги (категория IБ);

в) дороги обычного типа (нескоростные дороги) (категории IВ, II и III);

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.

3.7. Порядок предоставления учетных сведений об основных параметрах дорожного движения оператору АСУ ТК устанавливается в соответствии с Приказом № 114 и закрепляет обязанность передачи отчетных сведений:

а) Федеральным дорожным агентством непосредственно или подведомственными ему федеральными государственными учреждениями – в отношении автомобильных дорог федерального значения;

б) Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» – в отношении автомобильных дорог федерального значения, переданных в доверительное управление компании;

в) органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации – в отношении автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения;

г) органами местного самоуправления – в отношении автомобильных дорог общего пользования местного значения, включая дороги, расположенные в границах городских округов и городских поселений, в рамках своей компетенции.

---

7 Абзац 2 подпункта «д» пункта 12 Приказа № 114.
8 Пункт 13 Приказа № 114.

3.8. Полученные данные мониторинга дорожного движения рекомендуется соотносить с требованиями по составу, объему, точности, форме и формату представления информации[9].

Данные мониторинга заносятся в формы первичного учета интенсивности и состава движения ТС, интенсивности пешеходного и велодвижения, интенсивности движения СИМ, таблицы передачи отчетных сведений об основных параметрах дорожного движения[10].

4. Основные параметры дорожного движения

4.1. К основным параметрам, характеризующим дорожное движение, относятся[11]:

а) интенсивность дорожного движения;

б) состав ТС;

в) средняя скорость движения ТС;

г) плотность движения (среднее количество ТС в движении, приходящееся на один километр полосы движения);

д) пропускная способность дороги.

4.2. К основным параметрам, характеризующим эффективность организации дорожного движения – потерю времени (задержку) в движении ТС и (или) пешеходов, относятся[12]:

а) средняя задержка ТС в движении на участке дороги;

б) временной индекс, выражающий удельные потери времени ТС на единицу времени движения ТС;

в) уровень обслуживания дорожного движения, представляющий собой показатель, выражающий отношение средней скорости движения ТС к скорости ТС в условиях свободного движения;

г) показатель перегруженности дорог, выражающий долю времени, в течение которого на участке дороги сохраняются условия движения, соответствующие неудовлетворительному уровню обслуживания дорожного движения;

д) буферный индекс, отражающий удельные дополнительные затраты времени движения ТС, обусловленные непредсказуемостью условий движения, и рассчитываемый как отношение времени движения по участку дороги к среднему времени движения по этому участку дороги, которое не превышает 85 процентов обследованных проездов ТС по этому участку дороги.

---

9 Пункты 8 и 10 Приказа № 114.

10 Приложения 1 и 3 к Приказу № 114.

11 Подпункт «а» пункта 2 Постановления № 1379.

12 Подпункт «б» пункта 2 Постановления № 1379.

4.3. Основные параметры дорожного движения определяются посредством реализации мероприятий по сбору их значений при осуществлении мониторинга дорожного движения и последующей обработки результатов обследования[13].

Данные результатов обследования подлежат накоплению и анализу в составе учетных сведений, предоставляемых в АСУ ТК.

4.4. Сбор значений параметров дорожного движения производится[14]:

а) при обследовании дорожного движения посредством регистрации значений параметров дорожного движения на стационарных постах учета и (или) координатно-временных параметров движения на основе использования сигналов ГЛОНАСС/GPS с применением контрольных транспортных средств (далее – КТС);

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

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

г) посредством использования технических средств мониторинга параметров дорожного движения интеллектуальных транспортных систем.

4.5. Обработка значений параметров дорожного движения предусматривает оценку достоверности и полноты полученных сведений, их упорядочение и расчет параметров эффективности организации дорожного движения.

4.6. Накопление значений параметров дорожного движения осуществляется посредством регулярного пополнения объема данных мониторинга дорожного движения с учетом требований Приказа № 114.

4.7. Анализ основных параметров дорожного движения осуществляется посредством сопоставления данных мониторинга дорожного движения с допустимыми и критическими значениями параметров дорожного движения[15].

4.8. При проведении обследований дорожного движения допускается регистрация и последующий расчет значений параметров дорожного движения, не включенных в группу «основных» для целей, преследующих разработку (актуализацию) документации по организации дорожного движения (далее – ОДД), для использования в качестве дополнительной аргументации при принятии проектных решений в области ОДД.

4.9. Регистрируемые, рассчитанные значения параметров дорожного движения, не включенные в группу «основных», в составе учетных сведений АСУ ТК не предоставляются.

---

13 Пункт 3 Постановления № 1379.
14 Пункт 6 Приказа № 114.
15 Пункт 9 Приказа № 114.

5. Рекомендации по применению методов регистрации и расчета основных параметров дорожного движения

5.1. Данные обследования измеряются (регистрируются) посредством натурных (визуальные, автоматизированные, автоматические) методов и исчисляются посредством расчетных, отчетно-статистических методов и методов моделирования.

Натурные методы – непосредственные измерения обследуемых параметров движения ТС, пешеходов, велосипедистов, лиц, использующих для передвижения СИМ, а также условий функционирования объектов транспортной инфраструктуры. При обследованиях с использованием натурных методов активно практикуется применение транспортных детекторов, средств фото- и видеофиксации, навигационных систем, средств мобильной связи.

Расчетные методы – определение значений параметров дорожного движения в процессе соответствующих расчетов с использованием первичных данных, полученных в ходе обследований с использованием натурных методов.

Отчетно-статистические методы – анализ актуальных документов стратегического планирования, генеральных планов и схем территориального планирования, программ комплексного развития транспортной инфраструктуры (ПКРТИ), комплексных схем организации дорожного движения (КСОДД), комплексных схем организации транспортного обслуживания населения общественным транспортом (КСОТ), проектов организации дорожного движения (ПОДД), отраслевых схем, программ развития и иных документов, в том числе за прошедшие периоды (при необходимости).

Метод моделирования дорожного движения – применение имитационных моделей в полной мере обеспечивает возможность получения сведений об определенных параметрах дорожного движения с требуемой точностью.

Требования к программному обеспечению, процессам моделирования и математическим моделям рекомендуется определять в соответствии с Методическими рекомендациями 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».

К решениям задач мониторинга дорожного движения применимы модели микро- и мезоуровней.

5.2. Рекомендации по применению методов измерения (регистрации) и расчета основных параметров дорожного движения по отношению к каждому из обследуемых показателей приведены в таблице 1 Рекомендаций.

Таблица 1

Рекомендации по применению методов измерения (регистрации) и расчета основных параметров дорожного движения

Основной параметр дорожного движения	**Методы измерения (регистрации) и расчета основных параметров дорожного движения**
Интенсивность дорожного движения и состав ТС	1. Натурные методы: 1.1 .Визуальный ручной учет на временных пунктах учета; 1.2. Визуальный учет по видеоизображениям (в режиме реального времени или видеозаписям) на стационарных или временных пунктах мониторинга; 1.3. Автоматизированный учет с применением транспортных детекторов. 2. Отчетно-статистические методы (по актуальным данным и материалам, содержащимся в учетных данных, выполненных проектах и исследованиях).
Скорость движения ТС	1. Натурные методы: 1.1. Автоматизированная регистрация скорости движения отдельных ТС радар-детекторами на временных пунктах мониторинга дорожного движения; 1.2. Автоматическая регистрация скорости движения ТС стационарными транспортными детекторами; 1.3. Определение скорости движения по данным сигналов ГЛОНАСС/GPS КТС; 1.4. Использование больших объемов данных (big data) на основе агрегирования источников информации от стационарных детекторов, навигационных систем, систем мобильной связи. 2. Расчетные методы: 2.1. Расчет значений скорости движения по результатам визуальной регистрации времени движения отдельных ТС; 2.2. Расчет значений скорости движения по результатам визуальной регистрации времени движения отдельных ТС по видеоизображениям (в режиме реального времени или видеозаписям); 2.3. Расчет значений скорости движения по данным значений интенсивности движения и плотности движения. 3. Отчетно-статистические методы (по актуальным данным и материалам, содержащимся в учетных данных, выполненных проектах и исследованиях).
Плотность движения	1. Натурные методы (автоматическое определение стационарными транспортными детекторами на основе занятости транспортного детектора и состава ТС). 2. Расчетные методы (расчет значений плотности на основе значений интенсивности и скорости, полученных в данном месте в этот же промежуток времени). 3. Отчетно-статистические методы (по актуальным данным и материалам, содержащимся в учетных данных, выполненных проектах и исследованиях). 4. Методы моделирования дорожного движения.
Средняя задержка ТС	1. Расчетные методы (по данным значений времени движения ТС при оценке скорости движения). 2. Методы моделирования дорожного движения.
Временной индекс	1. Натурные методы: 1.1. По данным значений времени движения КТС;

Основной параметр дорожного движения	Методы измерения (регистрации) и расчета основных параметров дорожного движения
	1.2. Использование больших объемов данных (big data) на основе агрегирования источников информации от стационарных детекторов, навигационных систем, систем мобильной связи. 2. Расчетные методы (по данным значений времени движения ТС при оценке скорости движения). 3. Методы моделирования дорожного движения.
Уровень обслуживания дорожного движения	1. Расчетные методы: - по данным значений времени задержки; - по данным значений скорости движения; - по данным значений плотности движения; - по данным значений интенсивности движения. 2. Отчетно-статистические методы (по актуальным данным и материалам, содержащимся в учетных данных, выполненных проектах и исследованиях). 3. Методы моделирования дорожного движения.
Показатель перегруженности дорог	1. Расчетные методы (по данным значений уровня обслуживания дорожного движения). 2. Отчетно-статистические методы (по актуальным данным и материалам, содержащимся в учетных данных, выполненных проектах). 3. Методы моделирования дорожного движения.
Буферный индекс	1. Натурные методы: 1.1. По данным времени движения КТС; 1.2. Использование больших объемов данных (big data) на основе агрегирования источников информации от стационарных детекторов, навигационных систем, систем мобильной связи. 2. Методы моделирования дорожного движения.

6. Рекомендации по организации обследований дорожного движения

6.1. Рекомендации по организации обследований дорожного движения в отношении автомобильных дорог, пешеходного движения и велодвижения приведены в таблицах 2–5 Рекомендаций.

6.2. Учет параметров дорожного движения осуществляется в течение суток, по будним дням – вторникам, или средам, или четвергам[16].

6.3. Продолжительность учета параметров составляет 24 часа с осреднением по 15-минутным периодам каждого часа, если иное не предусмотрено настоящими Рекомендациями.

6.4. Пункты учета движения не рекомендуется располагать на участках автомобильных дорог в зоне объектов дорожного сервиса, а также элементов обустройства автомобильных дорог, таких как автобусные остановки, площадки отдыха, пешеходные переходы и т. д.

16 Абзац 2 пункта 16 и пункт 28 Приказа № 114.

6.5. Учет интенсивности лиц, использующих для передвижения СИМ, рекомендуется осуществлять в рамках обследования велодвижения в границах городских округов, городских поселений, отдельных функциональных и (или) территориальных зон в их составе (при необходимости).

Таблица 2

Рекомендации по организации обследований дорожного движения в отношении автомобильных дорог I, II и III категории

Участки сети дорог	**Рекомендации по организации обследований дорожного движения**
Линейные участки автомагистралей, (категория IA), скоростных автомобильных дорог (категория IБ)	Места для организации учета параметров: - линейные участки автомобильных дорог; - места пересечений с другими автомобильными дорогами федерального и регионального значения; - последовательные участки с изменением интенсивности движения, более чем на 15%, зоны влияния больших городов.
Линейные участки автомобильных дорог обычного типа (категории IВ, II и III)	Места для организации учета параметров: - линейные участки автомобильных дорог с пунктами учета в местах с разностью интенсивности движения более чем на 15%.
Линейные участки автомобильных дорог, вне зависимости от категории, обеспечивающие кратчайшие связи городских поселений в составе муниципального района между собой и с другими городскими поселениями и городскими округами	Места для организации учета параметров: - линейные участки автомобильных дорог с пунктами учета на выходах из городского поселения по направлению к другим поселениям.
Транспортные развязки I–IV классов	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждом подходе к транспортной развязке.
Кольцевые пересечения автомобильных дорог	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждом входе на кольцевое пересечение.
Регулируемые и нерегулируемые пересечения и примыкания автомобильных дорог, включая пересечения и примыкания канализированного типа	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждом подходе к пересечению.
Железнодорожные переезды	Места для организации учета параметров: - для каждого направления движения.
Искусственные сооружения (мосты, путепроводы, эстакады, виадуки, тоннели) на автомобильных дорогах возможных технических категорий и классов	Места для организации учета параметров: - для каждого направления движения.

Таблица 3

Рекомендации по организации обследований дорожного движения в отношении дорог и их отдельных участков, совокупностей смежных (примыкающих) участков дорог в границах городских округов, городских поселений, отдельных функциональных и (или) территориальных зон в их составе

Участки сети дорог	**Рекомендации по организации обследований дорожного движения**
Линейные участки магистральных городских дорог скоростного и регулируемого движения, магистральных улиц общегородского значения непрерывного и регулируемого движения	Места для организации учета параметров: - линейные участки дорог с расстоянием между пунктами учета не более 4 км.
Линейные участки дорог вне зависимости от категории, обеспечивающие кратчайшие связи между территориальными и (или) функциональными зонами, расположенными на территории городского округа, городского поселения	Места для организации учета параметров: - линейные участки дорог с пунктами учета на подходах к территориальным или функциональным зонам, которые связывает данная дорога.
Линейные участки дорог вне зависимости от категории, о*беспечивающие кратчайшие связи городского округа,* городского поселения *с другими поселениями*	Места для организации учета параметров: - линейные участки дорог с пунктами учета на выходах из данного городского округа (поселения) по направлению к другим поселениям.
Линейные участки улиц *районного значения* в городских округах и городских поселениях *с численностью населения менее 250 тыс. человек*	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на участке с потенциально максимальной нагрузкой.
Линейные участки улиц и *дорог местного значения* в городских округах и городских поселениях *с численностью населения менее 250 тыс. человек*	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждой дороге местного значения. Периодичность учета параметров: - при разработке проектной документации. Продолжительность учета параметров: - утренний и вечерний часы пик.
Транспортные развязки I–IV классов	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждом подходе к транспортной развязке.
Кольцевые пересечения городских улиц и дорог, транспортные площади	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждом подходе к кольцевому пересечению.

Участки сети дорог	Рекомендации по организации обследований дорожного движения
Регулируемые и нерегулируемые пересечения и примыкания улиц и дорог, включая пересечения и примыкания канализированного типа	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на каждом подходе к пересечению.
Линейные участки дорог вне зависимости от категории, пересекающие естественные и искусственные преграды, включая участки, проходящие через мосты, тоннели, эстакады, железнодорожные переезды	Места для организации учета параметров: - для каждого направления движения.

Таблица 4

Рекомендации по организации обследований пешеходного движения в границах городских округов, городских поселений, отдельных функциональных и (или) территориальных зон в их составе

Участки сети дорог	Рекомендации по организации обследований пешеходного движения
Тротуары улиц и дорог населенных пунктов, пешеходные и велопешеходные дорожки	Места для организации учета параметров: - один пункт учета по каждому направлению вело-пешеходного движения. Рекомендуемый период учета параметров: - в утренние и вечерние часы пик.
Регулируемые и нерегулируемые пешеходные переходы на линейных участках улиц и дорог населенных пунктов, на пересечениях и примыканиях улиц и дорог населенных пунктов, на транспортных площадях	

Таблица 5

Рекомендации по организации обследований велодвижения в границах городских округов, городских поселений, отдельных функциональных и (или) территориальных зон в их составе

Участки сети дорог	Рекомендации по организации обследований велодвижения
Тротуары улиц и дорог населенных пунктов, пешеходные, велосипедные и велопешеходные дорожки, велополосы на проезжей части	Места для организации учета параметров: - один пункт учета на велосипедную (велопешеходную) дорожку, велополосу на проезжей части. Продолжительность учета параметров: - в течение светового периода.

7. Методы определения основных параметров дорожного движения, способы их расчета и оценка результирующих значений

7.1. Интенсивность дорожного движения и состав ТС

7.1.1. Применяемые методы учета интенсивности движения (ТС, пешеходов, велосипедистов, СИМ) и состава ТС, предназначены для получения и накопления информации об общем количестве ТС (пешеходов, велосипедистов, СИМ) и составе транспортного потока, проходящих в единицу времени через поперечное сечение дороги (путей сообщения пешеходов, велосипедистов, СИМ) в каждом из разрешенных направлений движения.

7.1.2. При организации обследований транспортного потока с использованием средств автоматизированного учета рекомендовано использовать классификацию транспортного потока EUR 13, с соответствующими коэффициентами приведения к легковому автомобилю (таблица 6 Рекомендаций).

7.1.3. При проведении обследования дорожного движения посредством визуального учета ТС силами привлекаемых к участию в обследовании наблюдателей, рекомендовано использовать упрощенный вариант категорирования ТС (Европейская классификация транспортного потока EUR 6) с соответствующими коэффициентами приведения к легковому автомобилю (таблица 7 Рекомендаций).

7.1.4. Количество наблюдателей при визуальном учете интенсивности движения ТС (пешеходов, велосипедистов, СИМ) устанавливается, исходя из условия регистрации 300 ТС в течение часа одним наблюдателем[17].

7.1.5. При использовании механических и электронных счетчиков, не имеющих встроенных устройств хранения информации, количество наблюдателей устанавливается из условия 450 ТС в час на одного человека, а при наличии электронных счетчиков со встроенными устройствами хранения информации количество учетчиков задается из условия 600 ТС в час на одного человека[18].

7.1.6. Если интенсивность движения ТС, проходящих через поперечное сечение улицы, дороги, превышает указанные значения, то учет проводится по каждой полосе (направлению) движения или типу (типам) ТС отдельно[19].

7.1.7. Визуальный учет по видеоизображению повышает эффективность работы за счет: возможности одновременной работы наблюдателей (режим реального времени); возможности повтора и комфортных условий работы

17 Пункт 18 Приказа № 114.
18 Абзац 2 и 3 пункта 4.2.3.4 ГОСТ 32965-2014 «Межгосударственный стандарт. Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока» (введен в действие приказом Росстандарта от 31.08.2016 № 997-ст) (М.: Стандартинформ, 2016) (далее – ГОСТ 32965-2014).
19 Абзац 4 пункта 4.2.3.4 ГОСТ 32965-2014.

(при анализе видеозаписи); возможности использования специализированного программного обеспечения для обработки данных.

7.1.8. Первичные видеоматериалы, результаты обработки (карточки учета интенсивности) рекомендуется регистрировать в системе документарного учета, хранить и передавать заказчику работ (при необходимости). Хранить видеоматериалы (при выполнении периодических и систематических работ по обследованию интенсивности дорожного движения) следует до поступления следующих результатов учета. Всем видеоизображениям целесообразно иметь индикацию даты и времени с предварительной синхронизацией.

7.1.9. Любые визуальные методы учета интенсивности движения и состава ТС, предусматривают необходимость подготовки пунктов учета по условиям обеспечения безопасности наблюдателей, с оценкой возможности работы на них, необходимости автомобилей технической поддержки и прочего.

7.1.10. К проведению обследований могут привлекаться только подготовленные наблюдатели, обученные методикам, порядку работы с формами, методами расчета и анализа данных.

7.1.11. Фактическая интенсивность движения, устанавливаемая на основе данных учета движения, подразделяется с учетом продолжительности времени ее регистрации на часовую, суточную интенсивность, интенсивность за месяц и годовую интенсивность.

7.1.12. Определение состава ТС предполагает выделение в транспортном потоке автомобилей, принадлежащих к разным расчетным категориям (таблица 6, 7 Рекомендаций)

7.1.13. Автоматизированный учет интенсивности движения и состава ТС возможен с применением любых типов транспортных детекторов (магнитно-индуктивные детекторы (петлевые), радиолокационные (СВЧ) детекторы (радары), ультразвуковые (в том числе, для пешеходов), инфракрасные (в том числе, для пешеходов и велосипедистов), магнитные, пневматические (для велосипедистов), тензодетекторы, видеодетекторы).

Их применение ограничивается типом объекта транспортной инфраструктуры, способом и местом установки, возможностью различать необходимые типы ТС (ввиду их разобщенной классификации в нормативных документах), разными целями и задачами.

Рекомендуемая точность показаний приборов составляет не менее 5 %. Калибровку приборов учета следует проводить ежегодно, использование транспортных детекторов требует соответствующего технического сопровождения, постоянного контроля адекватности их работы.

Таблица 6

Категории подлежащих учету ТС (1)

1) при проведении обследования дорожного движения в автоматическом режиме с использованием технических средств регистрации, передачи, приема и хранения информации, (источники: классификация EUR 13; приказ Минтранса России «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета значений основных параметров дорожного движения» от 26.12.2018 № 479 (далее – Приказ № 479); ГОСТ 32965-2014).		
№ п.п.	**Категория ТС**	**Коэффициент приведения к легковому автомобилю**
1.	Легковые автомобили небольшие грузовики (фургоны)[20] и другие автомобили с прицепом и без него	1,0
2.	Двухосные грузовые автомобили, автобусы особо малого класса	1,5
3.	Трехосные грузовые автомобили, автобусы малого класса	1,8
4.	Четырехосные грузовые автомобили	2,0
5.	Четырехосные автопоезда (двухосные грузовые автомобили с прицепом), автобусы среднего класса	2,2
6.	Пятиосные автопоезда (трехосные грузовые автомобили с прицепом)	2,7
7.	Трехосные седельные автопоезда (двухосные седельные тягачи с полуприцепом)	2,2
8.	Четырехосные седельные автопоезда (двухосные седельные тягачи с полуприцепом)	2,7
9.	Пятиосные седельные автопоезда (двухосные седельные тягачи с полуприцепом)	2,7
10.	Пятиосные седельные автопоезда (трехосные седельные тягачи с полуприцепом)	2,7
11.	Шестиосные седельные автопоезда, автобусы особо большого класса	3,2
12.	Автомобили с семью и более осями и другие	3,2
13.	Автобусы большого класса	3,0

Таблица 7

Категории подлежащих учету ТС (2)

2) при проведении обследования дорожного движения посредством визуального учета ТС силами привлекаемых к участию в обследовании наблюдателей, (источник: классификация EUR 6).		
№ п.п.	**Категория ТС**	**Коэффициент приведения к легковому автомобилю**
1.	Мотоциклы	1,0
2.	Легковые автомобили и небольшие грузовики (фургоны)	1,0

20 Транспортные средства категории М1, предназначенные (оборудованные) для перевозки мелкопартионных грузов.

3.	Легковые автомобили с прицепом	1,0
4.	Грузовики, небольшие тяжелые грузовики, малые автобусы	2,0
5.	Автопоезда (тягач с прицепом или полуприцепом)	3,0
6.	Автобусы	3,0

7.1.14. Приведенные значения интенсивности движения и состава ТС рассчитываются следующим образом[21]:

а) Приведенная интенсивность движения ТС на *i*-ом участке улицы, дороги рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{\sum_{j=1}^{n} N_j \cdot k_j}{t_н}, \text{ прив. ед./ч} \qquad (1)$$

где:

N_j – количество ТС *j*-ой расчетной категории, прошедших через сечение участка дороги в одном направлении за время наблюдения, авт./ч;

k_j – коэффициент приведения ТС *j*-ой расчетной категории к легковому автомобилю;

n – количество расчетных категорий ТС (1 – 13; 2 – 6);

$t_н$ – продолжительность наблюдения интенсивности движения на участке улицы, дороги, час;

б) Доля ТС каждой расчетной категории на *i*-ом участке улицы, дороги рассчитывается по формуле:

$$S_{j<i>} = \frac{100 \cdot N_j}{\sum_{j=1}^{n} N_j}, \% \qquad (2)$$

7.1.15. Допускается определять часовые значения интенсивности движения по данным учета за меньший промежуток времени, с последующим приведением значений к часу:

– при интенсивности движения не менее 2000 авт/ч – 10 мин.;

– при интенсивности движения не менее 1000 авт/ч – 15 мин.;

– при интенсивности движения не менее 500 авт/ч – 10 мин.

Погрешность в расчете часовых значений находится в пределах 10 %.

7.1.16. Для натурных обследований интенсивности движения (ТС, пешеходов, велосипедистов, СИМ) и состава ТС, применяют формы или таблицы учета интенсивности и состава движения ТС, образцы которых приведены в приложении № 3 к Приказу № 114.

7.1.17. Для удобства наблюдателя, при натурном обследовании объекта могут быть использованы бланки (карточки) учета, образцы которых в приложениях А.1 – А.6 к Рекомендациям, что не исключает последующего заполнения и оформления таблиц учета в соответствии с приложением № 3 к Приказу № 114 для унифицированного учета первичных данных обследований дорожного движения.

21 Пункты 2 и 3 Приказа № 479.

7.1.18. При обследовании интенсивности движения с применением визуального ручного учета допустим одновременный учет нескольких направлений движения ТС и пешеходов, ТС и велосипедистов (в том числе СИМ) или ТС, пешеходов и велосипедистов одним наблюдателем при невысоких значениях интенсивности движения и сонаправленных транспортных потоках. Критические значения интенсивности движения ТС, приходящиеся на одного наблюдателя, не должны превышать значений, указанных в пунктах 7.1.4–7.1.6 Рекомендаций.

7.1.19. При оценке характеристик транспортных потоков на пересечениях различных типов, как правило, организуются работы по формированию (актуализации) матрицы корреспонденций (таблицы, отражающей распределение интенсивности движения на пересечении между въездами и выездами). Матрицы корреспонденций получают по данным натурных обследований[22].

7.1.20. Различают несколько методов оценки матриц корреспонденций: метод цветных бирок, метод записи номерных знаков, метод одного наблюдателя, методы широкоугольного или панорамного видеомониторинга.

Методика получения матрицы корреспонденции «Методом одного наблюдателя»[23] приведена в приложении В-8 к Рекомендациям.

7.2. Скорость движения транспортных средств

7.2.1. Определение скорости движения ТС проводят в целях получения усредненных данных скорости движения транспортного потока или мгновенной скорости движения ТС[24].

7.2.2. Определение скорости стационарными транспортными детекторами может осуществляться одновременно с получением данных об интенсивности движения и составе транспортного потока на тех же пунктах учета и объектах транспортной инфраструктуры.

7.2.3. Скорость движения, получаемая натурным методом, определяется по данным времени движения КТС на характерных участках улиц, дорог. КТС рекомендуется оборудовать устройствами ГЛОНАСС/GPS для автоматической регистрации параметров движения по маршруту следования.

7.2.4. Предпочтительным источником данных при определении времени движения между двумя пунктами является использование КТС. Количество заездов между заданными пунктами для получения достоверных результатов зависит

22 Пункт 1.3 Методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения «Повышение эффективности использования кольцевых развязок», согласованные Минтрансом России 02.07.2017 (М., 2017) (далее - МР «Повышение эффективности использования кольцевых развязок»).

23 Пункт 1.4 Методических рекомендаций «Повышение эффективности использования кольцевых развязок».

24 Пункт 4.10 Распоряжения Минтранса России от 28.12.2016 № НА-197-р «Об утверждении Примерной программы регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований функционирования транспортной инфраструктуры поселений, городских округов в Российской Федерации».

от разброса данных и определяется в пределах 95-процентного уровня надежности. Чем больше разброс значений времени поездки, тем большее количество заездов КТС необходимо.

7.2.5. Для каждого из участвующих в обследовании КТС следует устанавливать маршрут движения на обследуемой сети дорог. На основе установленных маршрутов движения для водителей КТС следует формировать задания на проведение обследования с применением КТС согласно форме, приведенной в приложении № 4 Приказа № 114.

7.2.6. Для выполнения обследования дорожного движения в качестве КТС необходимо использовать ТС категорий M_1 или N_1.

7.2.7. Наблюдателям, находящимся в КТС, следует регистрировать время прохождения КТС соответствующих участков дорог в специальной, заранее подготовленной форме[25].

7.2.8. Условия движения КТС предполагают равенство числа ТС, обогнавших КТС, числу ТС, которых опередило само КТС, определяемое визуально (режим движения «floating car»).

7.2.9. Минимально необходимое число КТС, одновременно находящихся на сети дорог в течение временного периода определяется по формуле[26]:

$$N_{\text{КТС}} = \frac{100 \cdot L \cdot n}{V_{max} \cdot \gamma \cdot t_{\text{об}}}, \text{ ед. КТС} \qquad (3)$$

где:

L – общая протяженность обследуемой сети дорог во всех направлениях движения, км;

n – число заездов КТС, необходимое для получения статистически значимой оценки;

γ – отношение средней скорости движения ТС в пиковый период к средней скорости движения ТС в условиях свободного движения, (%)[27];

V_{max} – максимальная скорость движения ТС по участку дороги, допустимая при соблюдении установленных ограничений скорости движения ТС, км/час;

$t_{\text{об}}$ – продолжительность обследования дорожного движения, час (следует принимать равной продолжительности временного периода, выявленной в ходе обследований интенсивности движения ТС на стационарных постах учета).

7.2.10. Определение количества заездов (замеров мгновенной скорости или времени движения для расчета скорости движения):

$$n = \frac{(t \cdot \sigma_V)^2}{\varepsilon}, \text{ кол-во заездов} \qquad (4)$$

25 Таблица 4 Приложения 3 к Приказу № 114.

26 Пункт 25 Приказа № 114.

27 При отсутствии данных обследований дорожного движения соотношение средних скоростей движения в пиковый период и в условиях свободного движения (γ) принимается равной 70 %.

где:

n – объем выборки (количество заездов);

t – критерий Стьюдента;

σ_V – среднеквадратическое отклонение скорости от среднего значения, км/ч;

ε – максимально допустимая ошибка.

$$\sigma_V = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(V-\overline{V})^2}{n}}, \text{ км/ч} \quad (5)$$

где:

$\overline{V}$ – средняя скорость движения КТС, км/ч;

V_i – значение мгновенной скорости движения ТС, зафиксированное в автоматическом режиме на стационарном посту учета движения, км/ч;

N – число замеров скорости движения, выполненных в ходе обследования дорожного движения на стационарных постах учета.

7.2.11. Допустимо использование коэффициента вариации скорости (k_V) и относительной ошибки для определения количества заездов КТС[28]:

$$k_V = \frac{\sigma_V}{\overline{V}}, \quad (6)$$

где k_V – коэффициент вариации скорости;

$$n = \frac{(\sigma_V/\overline{V})^2 t^2}{e^2}, \text{ кол-во заездов} \quad (7)$$

где e – относительная ошибка.

7.2.12. По результатам различных исследований коэффициент вариации скорости (k_V) для дорог с непрерывным движением изменяется в пределах 15–25 %.

Меньшие значения соответствуют уровням обслуживания B, C, D, большие для состояний потока с низкой (до 200 авт/ч на полосу) и высокой (более 1200 авт/ч на полосу) интенсивностью движения.

В таблице 8 Рекомендаций приведены данные по размеру выборки при различных коэффициентах вариации при 90 % и 95 % уровнях доверительной вероятности и 5 % относительной ошибке.

Таблица 8

Данные по размеру выборки

Коэффициент вариации скорости, k_V	**Размер выборки**	
	90% уровень доверительной вероятности	95% уровень доверительной вероятности
0,25	85	96
0,225	69	78
0,2	54	61

28 Пункт 26 Приказа № 114.

0,175	42	47
0,15	31	35

7.2.13. Минимальное количество заездов КТС для определения среднего времени поездки в пределах 95-процентного доверительного интервала зависит от ширины интервала, который является приемлемым для получения достоверных результатов. Если предъявляются очень высокие требования к калибровке и устанавливается небольшой интервал, количество заездов возрастает.

7.2.14. Определение необходимого числа заездов КТС может производиться по уравнениям 4 и 7.

Возможные значения коэффициента вариации времени поездки (k_T) изменяются от 10 % до 20 %, верхние значения диапазона соответствуют интенсивности движения, приближающейся к пропускной способности. В таблице 9 Рекомендаций приведены данные определения числа заездов для различных условий.

Таблица 9

Данные для определения числа заездов

Коэффициент вариации времени поездки, k_T	**Число заездов КТС**		
	90 % уровень доверительной вероятности и ошибка ± 10%	95 % уровень доверительной вероятности и ошибка ± 10%	95 % уровень доверительной вероятности и ошибка ± 5 %
10	3	4	15
12	5	6	22
14	7	8	30
16	9	10	39
18	11	12	50
20	14	15	61

7.2.15. Обработку данных сигналов ГЛОНАСС/GPS, записанных в ходе обследования дорожного движения средствами навигации, установленными на КТС, следует проводить с использованием программного обеспечения, соответствующего требованиям пунктов 29 и 30 Приказа №114.

7.2.16. Данные сигналов ГЛОНАСС/GPS, представляемые источниками координатно-временных данных, следует использовать в случае обеспечения условий ,указанных в пункте 31 Приказа № 114:

7.2.17. Для каждого из временных периодов формируется массив сигналов ГЛОНАСС/GPS, записанный за этот период на обследуемой сети дорог (один массив на каждый временной период)[29].

Массив сигналов ГЛОНАСС/GPS, записанный на опорном участке сети дорог в течение соответствующего временного периода используется при расчете основных параметров дорожного движения.

7.2.18. Применение радар-детекторов предполагает использование поверенных (в соответствующем порядке) приборов и специальных печатных или электронных форм, куда заносятся значения скорости движения отдельных ТС.

Электронные формы формируются автоматически или вручную наблюдателем, в зависимости от модели прибора. Количество замеров скорости движения ТС определяется по таблице 8 Рекомендаций.

7.2.19. Применение цифровой обработки видеоизображений для получения мгновенных значений скорости движения возможно после калибровки этой технологии по данным других детекторов скорости.

7.2.20. При организации работ по определению скорости движения детекторами рекомендуется учитывать особенности и основные инструкции по их применению во избежание больших погрешностей, потери данных и, соответственно, повторных обследований.

7.2.21. Расчет мгновенных значений скорости движения по результатам измерения времени движения ТС по контрольному участку дороги наблюдателями предусматривает заполнение специальных электронных или печатных форм, ведение журнала регистрации значений времени движения, статистического обоснования количества замеров.

Скорость движения определяется отношением времени проезда участка дороги к его длине. Организацией обследования предусматривается обустройство видимых наблюдателю границ участка техническими средствами.

Длина участка измеряется курвиметром с точностью не менее 0,5 м. Схема участка с указанием протяженности, адреса начала и окончания участка отображается в специальной форме для регистрации времени движения ТС.

7.2.22. В случае если учет времени движения ТС на контрольном участке дороги происходит по видеоизображению и физический доступ к контрольному участку отсутствует, допустимо длину участка определять по цифровой карте.

Ракурс видеоизображений или расположение пунктов учета следует выбирать из условия хорошей видимости начальной и конечной точек контрольного участка улицы, дороги. Регистрировать время движения ТС следует с точностью до 0,1 сек.

---

29 Пункт 32 Приказа № 114.

Всем видеоизображениям целесообразно иметь индикацию даты и времени с предварительной синхронизацией.

7.2.23. Расчетным методом, значение средней скорости движения по *i*-му участку дороги можно получить следующим образом[30]:

$$\overline{V}_i = \frac{l_i}{\overline{T}_i}, \text{ км/ч} \quad (8)$$

где:

$\overline{T}_i$ – среднее время движения ТС по *i*-му участку дороги, час.

Среднее время движения ТС по *i*-му участку дороги рассчитывается:

$$\overline{T}_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_j}{n}, \text{ ч} \quad (9)$$

где:

n – количество проездов ТС по i-му участку дороги;

t_j – время проезда участка дороги, зафиксированное при *j*-м проезде ТС, час (регистрируется при обследовании дорожного движения).

Средняя скорость движения ТС на сети дорог рассчитывается следующим образом:

$$\overline{V}_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot \overline{V}_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \quad (10)$$

где:

m_i – число полос движения в одном направлении для *i*-го участка дороги;

Пример оценки средней скорости движения приведен в приложении В.1 к Рекомендациям.

7.3. Плотность движения

7.3.1. Определение плотности стационарными транспортными детекторами может осуществляться одновременно с получением данных об интенсивности движения и составе транспортного потока на тех же пунктах учета и объектах транспортной инфраструктуры.

7.3.2. Расчет значений плотности движения по данным значений интенсивности движения и скорости движения осуществляется на основании параметрической зависимости, отражаемой основной диаграммой транспортного потока.

Плотность движения рассчитывается[31]:

$$p = \frac{N_i}{m \cdot \overline{V}}, \text{ прив. ед./км} \quad (11)$$

где:

30 Пункт 3 Приказа № 479.

31 Пункт 4 Приказа № 479.

m – число полос движения в одном направлении.

7.3.2. Значения плотности движения, рассчитанные для перегонов обследуемых участков дорог за каждый час обследования, лежат в основе определения временных периодов.

7.3.3. Для каждого часа обследования рассчитывается разность часовой и среднесуточной плотности движения $\Delta\rho$:

$$\Delta\rho = \overline{\rho} - \rho, \text{ прив. ед./ч,} \quad (12)$$

где:

ρ – плотность движения за час обследования, прив. ед./ч;

Непрерывные периоды, в течение которых $\Delta\rho \leq 0$, регистрируются как пиковые периоды, отнесенные к временным интервалам суток (утро, день, вечер, ночь).

Непрерывные периоды, в течение которых $\Delta\rho > 0$, регистрируются как межпиковые периоды, отнесенные к временным интервалам суток (утро, день, вечер, ночь).

7.4. Средняя задержка транспортных средств

Расчет средней задержки транспортных средств в движении (τ) осуществляется в отношении следующих друг за другом по одной полосе движения ТС с интервалом следования:

а) не превышающим 10 секунд (далее – фактически наблюдаемые условия движения);

б) превышающим 10 секунд (далее – условия свободного движения).

7.4.1. Для фактически наблюдаемых условий движения средняя задержка ТС в движении на километр сети дорог рассчитывается следующим образом[32]:

$$\tau_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot \tau_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \text{ ч/км} \quad (13)$$

где:

τ_i – средняя задержка ТС в движении на участке дороги, час;

Средняя задержка ТС в движении на участке дороги рассчитывается следующим образом:

$$\tau_i = \overline{T} - \overline{T}_{\text{св}}, \text{ ч} \quad (14)$$

где:

$\overline{T}_{\text{св}}$ – среднее время движения ТС по участку дороги в условиях свободного движения, час.

Среднее время движения ТС по участку дороги в условиях свободного движения рассчитывается:

32 Подпункт «а» пункта 5 Приказа № 479.

$$\overline{T}_{\text{св}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} t_i^{\text{св}}}{n}, \text{ ч} \quad (15)$$

где:

$t_i^{\text{св}}$ – время проезда участка дороги в условиях свободного движения, зафиксированное при i-м проезде ТС, ч.

7.4.2. Для объективной оценки, среднюю задержку ТС в движении на километр сети дорог (τ_s) необходимо соотнести с определенным временным интервалом (например, средним временем движения):

$$\tau_{st} = \frac{\tau_s}{\overline{T}}, \text{ 1/км} \quad (16)$$

7.4.3. Для условий свободного движения средняя задержка ТС в движении на километр сети дорог ($\tau_s^{\text{э}}$) рассчитывается как[33]:

$$\tau_s^{\text{э}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot \tau_i^{\text{э}}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \text{ ч/км} \quad (17)$$

где:

$\tau_i^{\text{э}}$ – средняя задержка ТС в движении на участке дороги, час.

Средняя задержка ТС в движении на участке дороги ($\tau_i^{\text{э}}$) рассчитывается:

$$\tau_i^{\text{э}} = \overline{T}_{\text{св}} - T_{\text{э}}, \text{ ч} \quad (18)$$

где:

$T_{\text{э}}$ – расчетное время движения ТС по участку дороги с максимальной допустимой скоростью, час;

$\overline{T}_{\text{св}}$ – среднее время движения ТС по участку дороги в условиях свободного движения, час.

Расчетное время движения ТС по участку дороги с максимальной скоростью рассчитывается:

$$T_{\text{э}} = \frac{l}{V_{max}}, \text{ час} \quad (19)$$

где:

V_{max} – максимальная скорость движения ТС по участку дороги, допустимая при соблюдении установленных ограничений скорости движения ТС, км/ч.

7.4.4. В случае отсутствия данных об ограничении скорости движения ТС на участке дороги, максимальная скорость ТС принимается равной 60 км/ч для участков дорог в границах населенных пунктов и 90 км/ч для участков дорог на межселенных территориях.

33 Подпункт «б» пункта 5 Приказа № 479.

7.5. Временной индекс

7.5.1. Расчет временного индекса осуществляется для фактически наблюдаемых условий и условий свободного движения[34].

7.5.2. Методика определения временного индекса, основанная на регистрации сигналов ГЛОНАСС/GPS КТС и (или) обработки таких сигналов, представленных источниками координатно-временных данных, содержит:

а) определение времени обследования.

Определение временного индекса в отношении исследуемого участка улицы, дороги осуществляется в периоды со сложными и свободными условиями движения.

Время начала и завершения временных периодов определяется на основании значений плотности движения, рассчитанных для перегонов обследуемых участков улиц, дорог за каждый час обследования (пункт 7.3 настоящих Рекомендаций).

При отсутствии данных о начале и завершении временных периодов следует руководствоваться таблицей 10 Рекомендаций;

Таблица 10

Временные периоды[35]

№ п/п	Временной период	Время обследования	Продолжительность временного периода $t_{об}$, час
1.	Утренний пиковый период	07:00 – 11:00	4
2.	Дневной межпиковый период	12:00 – 15:00	3
3.	Вечерний пиковый период	17:00 – 20:00	3
4.	Ночной межпиковый период	22:00 – 01:00	3

б) определение длины обследуемого участка.

Регистрация сигналов ГЛОНАСС/GPS КТС предполагает формирование однородных условий движения, при которых длина участка определяется таким образом, чтобы время его проезда не превышало 5 минут.

На магистральных улицах и дорогах скоростного и непрерывного движения в состав обследуемого участка рекомендуется включать, минимум один въезд/съезд, на магистральных улицах и дорогах с регулируемым движением – минимум два регулируемых пересечения;

в) определение объема выборки для получения достоверной информации.

Координатно-временные параметры движения, зарегистрированные при единичном проезде КТС по обследуемому участку улицы, дороги, отображаемые на картографической основе в виде точек, соединенных в одну линию (далее – трек ГЛОНАСС/GPS), обладают степенью достоверности, зависящей от разброса

34 Пункт 6 Приказа № 479.

35 Приложение № 3 к Приказу № 114 «Временные периоды».

времени поездки при осуществлении последовательных заездов КТС и определяемой в пределах 95 % уровня доверительной вероятности. Чем больше разброс значений времени поездки, тем большее количество треков ГЛОНАСС/GPS необходимо учесть для получения достоверного результата.

Для определения минимального количества треков необходимо вычислить коэффициент вариации времени поездки и принимать решение в соответствии с данными, приведенными в таблице 11 Рекомендаций.

Таблица 11

Минимальное число треков КТС[36]

Коэффициент вариации времени поездки, k_T, %	**Число треков ГЛОНАСС/GPS КТС**	
	95% уровень доверительной вероятности и ошибка ± 10%	95% уровень доверительной вероятности и ошибка ± 5%
10	4	15
12	6	22
14	8	30
16	10	39
18	12	50
20	15	61

Коэффициент вариации равен отношению среднеквадратичного отклонения времени поездки (σ_T) к среднему значению времени поездки:

$$k_T = \frac{\sigma_T}{\overline{T_i}}, \qquad (20)$$

где:

k_T – коэффициент вариации времени поездки;

σ_T – среднеквадратичное отклонение времени поездки, час;

$\overline{T_i}$ – среднее значение времени поездки по всем трекам ГЛОНАСС/GPS на *i*-ом участке дороги, час.

Среднее значение времени поездки определяется совокупностью треков ГЛОНАСС/GPS, записанных в отношении обследуемого участка улицы, дороги в течение определенного временного интервала:

$$\overline{T_i} = \frac{\sum_{i=1}^{n} T_j}{n}, \qquad (21)$$

где:

T_j – время поездки, соответствующее *j*-ому треку ГЛОНАСС/GPS;

n – суммарное количество треков ГЛОНАСС/GPS. Среднеквадратичное отклонение времени поездки определяется:

36 Приложение № 3 к Приказу № 114 «Необходимое число треков ГЛОНАСС/GPS».

$$\sigma_T = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^{n}(T_j - \overline{T_i})^2}}{n-1}, \quad (22)$$

Необходимое число треков ГЛОНАСС/GPS определяется как для пиковых периодов, так и для периодов со свободными условиями движения;

г) определение временного индекса для обследуемого участка улицы, дороги по всей совокупности зарегистрированных треков ГЛОНАСС/GPS.

Первоначально определяется значение временного индекса для каждого трека ГЛОНАСС/GPS:

$$I_{Tj} = \frac{T_j^{\text{пик}}}{T_j^{\text{св}}}, \quad (23)$$

где:

I_{Tj} – значение временного индекса в *j*-ом треке ГЛОНАСС/GPS;

$T_j^{\text{пик}}$ – время *j*-го трека ГЛОНАСС/GPS в пиковый период;

$T_j^{f\text{св}}$ – время *j*-го трека ГЛОНАСС/GPS в свободных условиях.

Среднее значение временного индекса для *i*-го участка дороги по совокупности *n* треков ГЛОНАСС/GPS определяется по формуле:

$$\overline{I}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} I_{Tj}}{n}, \quad (24)$$

д) определение временного индекса для обследуемой сети улиц, дорог.

Определяется суммарная длина участков обследованной сети улиц, дорог:

$$S = \sum_{i=1}^{m} l_i, \quad (25)$$

где:

m – число обследованных участков улиц, дорог.

Определяется доля длины каждого участка в суммарной длине обследуемой сети:

$$r_i = \frac{l_i}{S}, \quad (26)$$

Определяется взвешенное значение временного индекса для обследуемой сети:

$$I_{Ts} = \sum_{i=1}^{m} \overline{I}_i \cdot r_i, \quad (27)$$

е) интерпретация значений временного индекса.

В соответствии с определением (отношение времени поездки в пиковый период к времени поездки в свободных условиях движения) значение временного индекса всегда превышает единицу.

Временной индекс указывает количество дополнительного времени, необходимого для совершения поездки по данному участку сети или сети в целом. Например, значение временного индекса равное 1,5 интерпретируется следующим образом – 30-минутная поездка во внепиковый период займет 45 минут в пиковое время.

Ориентировочные значения временного индекса приведены в таблицах 12 и 13 Рекомендаций.

Таблица 12

Оценка условий движения на сегментах дорог

Значение временного индекса, I_T	**Характеристика условий движения**
<1,15	В пиковые периоды не наблюдается ухудшение условий движения
1,15 – 1,25	В пиковые периоды наблюдается незначительное ухудшение условий движения
1,25 – 1,4	В пиковые периоды наблюдается ухудшение условий движения
1,4 – 2	В пиковые периоды наблюдается значительное ухудшение условий движения
>2	В пиковые периоды сегмент функционирует ненадежно.

Таблица 13

Значения временного индекса для городов с различной численностью населения

Численность населения города, млн. чел.		**Значения временного индекса, I_T**	
		Минимальное	**Максимальное**
Крупнейшие, (более 1 млн. чел)	более 2	1,2	1,5
	от 1 до 2	1,15	1,4
Крупные, (от 0,25 до 1 млн. чел.)	от 0,5 до 1	1,1	1,4
	менее 0,5	1,1	1,25

Пример расчета временного индекса приведен в приложении В.6 к Рекомендациям.

7.6. Уровень обслуживания дорожного движения

7.6.1. Уровень обслуживания дорожного движения может быть определен для любого объекта транспортной инфраструктуры, предназначенного для ТС, пешеходов, велосипедистов (в том числе СИМ).

7.6.2. Уровень обслуживания движения может меняться по длине дороги и для каждого участка в течение суток, месяца, года.

7.6.3. Основными характеристиками уровней обслуживания являются (таблица 14 Рекомендаций):

1) коэффициент (уровень) загрузки дороги движением;

2) коэффициент скорости движения;

3) коэффициент насыщения движением.

Коэффициент загрузки определяется отношением фактической интенсивности движения к практической пропускной способности участка дороги.

Изменение скорости движения при различных уровнях загрузки дорог движением оценивает **коэффициент скорости движения** (отношение средней

скорости движения при рассматриваемом уровне обслуживания к скорости движения в свободных условиях при уровне обслуживания A).

Плотность транспортных потоков оценивает **коэффициент насыщения движением** (отношение средней и максимальной плотности движения).

Таблица 14

Характеристика уровней обслуживания линейных объектов транспортной инфраструктуры

Уровень обслуживания	**Коэффициент загрузки**	**Коэффициент скорости движения**	**Коэффициент насыщения движением**
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 – 0,9	0,4 – 0,55	0,7 – 1
E	0,9 – 1,0	< 0,4	1
F	> 1,0	0,3	1

7.6.4. Уровень обслуживания дорожного движения на сети дорог (таблица 15 Рекомендаций) оценивается по шестиуровневой шкале в соответствии с наблюдаемыми значениями основных параметров дорожного движения.

К участкам сети улиц, дорог, обеспечивающим движение в режиме перегрузки, относятся участки с уровнем обслуживания D, E или F.

7.6.5. Классификационным признаком, при определении диапазона скоростей, соответствующих действующему уровню обслуживания, установлено отношение средней скорости движения ТС к скорости ТС в условиях свободного движения, выраженное в процентах:

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} \overline{V}_i}{\sum_{i=1}^{n} \overline{V}_{i\text{св}}} \cdot 100, \% \qquad (28)$$

Таблица 15

Значения уровней обслуживания сети дорог[37]

Уровень обслуживания	**Средняя скорость движения ТС на сети дорог (доля скорости свободного движения, %)**
A	≥ 90
B	70 – 90
C	50 – 70
D	40 – 50
E	33 – 40
F	≤ 33

37 Приложение к Постановлению № 1379.

Средняя скорость движения ТС на сети дорог рассчитывается по формуле (8).

7.6.6. Значения отдельных параметров дорожного движения, наиболее полно характеризующих состояние условий движения для различных категорий дорог и улиц, объектов транспортной инфраструктуры (далее – классификационные признаки) приведены в приложении С-1: допустимые (A−D) и критические (E−F).

7.6.7. Пример оценки уровня обслуживания:

– пешеходного движения приведен в приложении В.2 к Рекомендациям;

– велодвижения приведен в приложении В.3 к Рекомендациям;

– сети дорог по данным средней скорости движения приведен в приложении В.5 к Рекомендациям.

7.7. Показатель перегруженности дорог

7.7.1. Показатель перегруженности участка дороги рассчитывается следующим образом[38]:

$$k_{\text{П}i} = \frac{t^{EF}}{t_{\text{Н}}}, \qquad (29)$$

где:

t^{EF} – суммарная продолжительность сохранения условий движения, соответствующих неудовлетворительным уровням обслуживания дорожного движения E-F на участке дороги, час;

$t_{\text{Н}}$ – продолжительность наблюдения за участком дороги, час.

7.7.2. Продолжительность наблюдения при определении показателя перегруженности составляет одни сутки.

Показатель перегруженности сети дорог:

$$\overline{k}_{\text{П}s} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot k_{\text{П}i}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \qquad (30)$$

где:

$k_{\text{п}i}$ – показатель перегруженности i-го участка дороги.

7.7.3. Пример расчета показателя перегруженности дорог приведен в приложении В.4 к Рекомендациям.

7.8. Буферный индекс

7.8.1. Буферный индекс определяется в отношении транспортного потока в целом или маршрутов наземного городского автомобильного транспорта, проходящих по улицам и дорогам.

---

38 Пункт 8 Приказа № 479.

Количество маршрутов, организованных на улицах и дорогах, выбирается минимальным.

7.8.2. Определение времени обследования.

Определение буферного индекса в отношении исследуемого участка улицы, дороги необходимо осуществлять в периоды со сложными и свободными условиями движения.

Время начала и завершения временных периодов определяется на основании значений плотности движения, рассчитанных для перегонов обследуемых участков улиц, дорог за каждый час обследования (пункт 7.3 настоящих Рекомендаций).

При отсутствии данных о времени начала и завершения, временные периоды принимаются в соответствии с таблицей 10 Рекомендаций.

7.8.3. Определение длины обследуемого участка и объема выборки производится в соответствии с подпунктам 2 и 3 пункта 7.5.2 Рекомендаций.

7.8.4. Определение буферного индекса.

Буферный индекс для участка дороги (I_{bi}) рассчитывается по формуле:

$$I_{bi} = \frac{T_{85\%} - \overline{T}}{\overline{T}}, \quad (31)$$

где:

$\overline{T}$ – среднее время движения по участку дороги, час;

$T_{85\%}$ – время движения по участку дороги, которое равно или которое превышает время, зафиксированное у 85% транспортных средств, проехавших по данному участку дороги, (час), рассчитываемое по формуле:

$$T_{85\%} = \overline{T}_i + 1{,}036\sigma_T, \quad (32)$$

Среднее значение буферного индекса для сети дорог ($\bar{I}_{bs}$) рассчитывается по формуле:

$$\bar{I}_{bs} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot I_{bi}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \quad (33)$$

7.8.5. При оценке надежности функционирования сети улиц и дорог для исполнения поездки в заданных временных параметрах используются следующие значения.

I_b < 0,1 – высокая надежность;

I_b = 0,1 – 0,3 – приемлемая надежность;

I_b = 0,3 – 0,5 – низкая надежность;

I_b > 0,5 – очень низкая надежность.

Пример расчета буферного индекса приведен в приложении В.7 к Рекомендациям.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Бланк учета интенсивности движения

БЛАНК УЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ, СОСТАВА ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА, СТРУКТУРЫ МАТРИЦЫ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ																
Дата _____					Время _____								Период наблюдения _____, мин			
Адрес _____								Ф.И.О наблюдателя _____								
Тип ТС*	Номер въезда															
	1				2				3				4			
	Направление движения															
	ПВ	ПМ	Л	Р	ПВ	ПМ	Л	Р	ПВ	ПМ	Л	Р	ПВ	ПМ	Л	Р
	Распределение интенсивности движения по въездам и направлениям, авт/ч(ед/ч)															

* - тип ТС назначается наблюдателем

ПРИЛОЖЕНИЕ А.2
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Рабочий бланк регистрации интенсивности движения

БЛАНК РЕГИСТРАЦИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ, СОСТАВА ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА, СТРУКТУРЫ МАТРИЦЫ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ				
Дата _____	Время _____		Период наблюдения _____, мин	
Адрес _____	Ф.И.О наблюдателя _____			
Тип ТС*	Номер въезда			
	Направление движения			
	ПВ	ПМ	Л	Р
	Распределение интенсивности движения по въездам и направлениям, авт/ч(ед/ч)			
Итого				

* - тип ТС назначается наблюдателем

ПРИЛОЖЕНИЕ А.3
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Карточка учета интенсивности движения

КАРТОЧКА УЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ (СХЕМА НАПРАВЛЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ЛИСТА)					
Узел			**Период**		**Направление**
Наблюдатель			**Дата**		
Тип ТС		**0-15**	**16-30**	**31-45**	**46-60**
Легковые и легковые фургоны					
«Легкие двухосные грузовые автомобили»					
Одиночные грузовые автомобили	**Двухосный**				
	Трехосный				
	Четырехосный				
Прицепной автопоезд	**Четырехосный**				
	Пятиосный				
Седельный автопоезд	**Трехосный**				
	Четырехосный				
	Пятиосный				
	Шестиосный				
Тяжеловоз (трал) с числом осей более шести					
Автобус	**Малый**				

	Средний				
	Большой				
Иные (указать или описать)					

ПРИЛОЖЕНИЕ А.4
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Карточка учета интенсивности движения

КАРТОЧКА УЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ (СХЕМА НАПРАВЛЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ЛИСТА)				
Дата:_____ ФИО:_____ № точки _____ Время начала замера:_____ Период замера: _____				
Тип ТС	Направление __	Направление__	Направление __	Направление __
Легковой, легковой автопоезд, грузопассажирские автомобили, легковые фургоны				
Грузовой<2т 				
Грузовой<6т 				
Грузовой<8т 				
Гр. автомобиль и автопоезд>8т 				
Гр. автомобиль и автопоезд>14т				

				
Автобус малой вместимости 				
Автобус средней вместимости 				
Автобус большой вместимости и троллейбус				
Сочлененные автобусы				

ПРИЛОЖЕНИЕ А.5
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Карточка учета интенсивности движения пешеходов

КАРТОЧКА УЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ (СХЕМА НАПРАВЛЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ НА ОБРАТНОЙ СТОРОНЕ ЛИСТА)								
Дата:_____ ФИО:_____ Узел _____ Время начала замера:_____ Период замера: __ мин								
Напр.	Интенсивность движения пешеходов, не относящихся к категориям маломобильных или лиц с ограниченными физическими возможностями	Пешеходы с детьми на руках	Лица, перемещающие багаж/ручную кладь	Лица в сопровождении домашних животных	Лица, использующие СИМ	Лица преклонного возраста	Лица, перемещающие колёсные устройства для перевозки детей	Лица с ограниченными возможностями здоровья

* – Категорирование (установление отдельных групп лиц, обладающих общими свойствами, воздействующими на характеристики пешеходного движения) осуществляется организаторами обследования пешеходного движения в зависимости от преследуемых целей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.6
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Карточка учета времени движения ТС

КАРТОЧКА УЧЕТА ВРЕМЕНИ ДВИЖЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

День недели: _____Число: _____
Время начала замера _____ Время окончания замера _____
Номер маршрута: _____
Показания одометра в конце маршрута: _____

Прямое направление (от центра): _____

Пройденный путь, км	Время движения для каждого км пройденного пути, мин:сек	Временной интервал, мин	Пройденный путь, м

Примечание:

ФИО1: _____
ФИО2: _____

Показания одометра в конце маршрута: _____

Обратное направление (к центру): _____

Пройденный путь, км	Время движения для каждого км пройденного пути, мин:сек	Временной интервал, мин	Пройденный путь, м

Примечание:

ПРИЛОЖЕНИЕ В.1
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример оценки средней скорости движения

I. Исходные данные:

значения скоростей движения на участках сети улиц, дорог города получены с использованием КТС. Все рассматриваемые участки дорожной сети – двухполосные, с двусторонней схемой организации движения на каждом из них. Протяженность участков улично-дорожной сети и значения средней скорости движения по ним (по данным КТС) указаны в таблице В.1-1 Рекомендаций. Для удобства расчета, длина i-го участка дорожной сети составляет 0,1 км. Это условие предусмотрено при регистрации значений средней скорости движения КТС.

Рисунок В.1-1

Результаты мониторинга скорости движения на участках сети улиц, дорог при помощи КТС

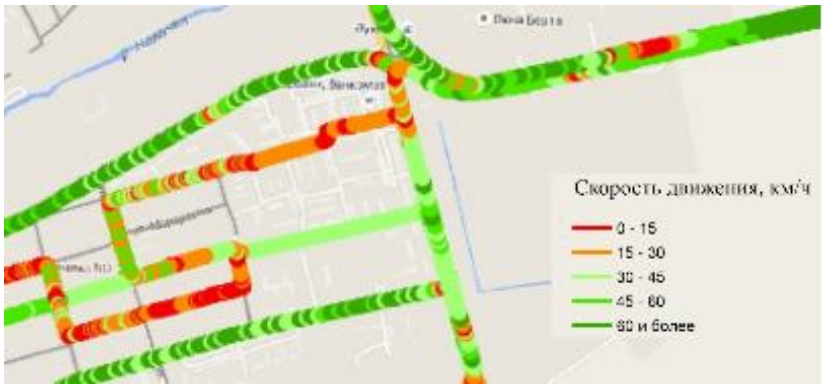


Таблица В.1-1

Протяженность участков сети улиц, дорог и значения средней скорости движения

Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч	Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч	Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч	Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч
0,1	33	0,1	41	0,1	3	0,1	56
0,1	38	0,1	35	0,1	11	0,1	63
0,1	34	0,1	40	0,1	7	0,1	61
0,1	39	0,1	44	0,1	10	0,1	67
0,1	31	0,1	32	0,1	14	0,1	64
0,1	48	0,1	45	0,1	12	0,1	64
0,1	37	0,1	46	0,1	5	0,1	66
0,1	34	0,1	47	0,1	8	0,1	59
0,1	37	0,1	51	0,1	11	0,1	58
0,1	31	0,1	46	0,1	10	0,1	57
0,1	33	0,1	34	0,1	14	0,1	60

0,1	34	0,1	38	0,1	13	0,1	68
0,1	34	0,1	37	0,1	2	0,1	57
0,1	36	0,1	40	0,1	7	0,1	58
0,1	35	0,1	40	0,1	3	0,1	59
0,1	35	0,1	41	0,1	11	0,1	61
0,1	28	0,1	47	0,1	18	0,1	62
0,1	30	0,1	38	0,1	16	0,1	62
0,1	31	0,1	35	0,1	4	0,1	60
0,1	31	0,1	34	0,1	3	0,1	61
0,1	33	0,1	41	0,1	7	0,1	59
0,1	37	0,1	44	0,1	11	0,1	59
0,1	41	0,1	43	0,1	10	0,1	58
0,1	40	0,1	40	0,1	10	0,1	61
0,1	35	0,1	29	0,1	15	0,1	56

II. Решение:

Расчет средней скорости движения ТС осуществляется в соответствии с:

$$\overline{V}_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot \overline{V}_i}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \qquad \text{(В.1-1)}$$

где:

m_i – число полос движения в одном направлении для i-го участка дороги (принимается равным 1);

l_i – протяженность i-го участка дороги, км (указана в таблице В.1-1 Рекомендаций);

$\overline{V}_i$ – значение средней скорости движения ТС на i-м участке дороги, км/ч (указана в таблице В.1-1).

Результат – $\overline{V}_s = 36{,}3$ км/ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.2
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример оценки уровня обслуживания пешеходного движения

а) зона движения;

I. Исходные данные:

результаты мониторинга интенсивности движения пешеходов (получены натурным методом) в обоих направлениях движения на каждом участке (полосе движения), обозначенном на пешеходной части аллеи цифрой, приведены в таблице В.2-1Рекомендаций.

Таблица В.2-1

Интенсивность движения пешеходов

Временной интервал, мин	Номер зоны						
	1	2	3	4	5	6	7
	Интенсивность движения пешеходов, пеш/10мин						
0–10	115	224	179	311	194	98	57
11–20	105	199	181	225	131	88	37
21–30	123	251	219	286	166	61	44
31–40	97	201	156	284	154	81	39
41–50	84	181	133	259	141	77	31
51–60	134	302	254	321	204	119	74

II. Решение:

уровень обслуживания определяем, сопоставляя фактические значения интенсивности движения пешеходов (таблица В.2-1 Рекомендаций) с граничными значениями (таблица В.2-2 Рекомендаций).

Таблица В.2-2

Уровень обслуживания пешеходного движения

Уровень обслуживания	**Интенсивность пешеходного движения, пеш/мин на один метр ширины пешеходной дороги**
A	менее 15
B	15 – 21
C	21 – 30
D	30 – 45
E	45 – 70
F	более 70

Итоговое значение уровня обслуживания представим в табличном виде с распределением его значений по ширине тротуара и времени наблюдения (таблица В.2-3 Рекомендаций);

Таблица В.2-3

Уровень обслуживания

Временной интервал, мин	Номер зоны						
	1	2	3	4	5	6	7
	Уровень обслуживания						
0–10	A	C	B	D	B	A	A
11–20	A	B	B	C	A	A	A
21–30	A	C	C	C	B	A	A
31–40	A	B	B	C	B	A	A
41–50	A	B	A	C	A	A	A
51–60	A	D	C	D	C	A	A

б) зона ожидания;

I. Исходные данные:

зона ожидания пешеходами перед регулируемым пешеходным переходом разделена на 28 зон – квадратов. Площадь каждой зоны – 1м^2.

II. Решение:

методами натурного мониторинга определим максимальные значения одновременно остановившихся пешеходов в каждом квадрате. Наблюдения выполним для каждого характерного периода изменения интенсивности движения пешеходов по рассматриваемому участку сети улиц, дорог. Полученные данные сопоставим со значениями в таблице В.2-4 Рекомендаций и установим уровень обслуживания для каждого характерного участка зоны ожидания.

Таблица В.2-4

Уровень обслуживания пешеходного движения в зонах ожидания

Уровень обслуживания	Площадь (м^2) на одного пешехода
A	не менее 6
B	6 - 4
C	4 – 2,5
D	2,5 – 1,5
E	1,5 – 0,8
F	менее 0,8

Сложные условия движения в зоне ожидания формируются в непосредственной близости у проезжей части – на границе тротуара и пешеходного перехода. Пешеходы, находясь в зоне пешеходного перехода на проезжей части, ждут разрешающего сигнала светофора.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.3
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример оценки уровня обслуживания велосипедного движения

I. Исходные данные:

результаты мониторинга интенсивности движения велосипедистов на участках улично-дорожной сети получены натурным методом (рисунок В.3-1). Действующая двухполосная велосипедная дорожка с двусторонним движением расположена по ул. Пушкинская, на участке между Театральным и Кировским проспектами.

Рисунок В.3-1

Эпюра интенсивности движения велосипедистов



II. Решение:

выполним характеристику уровня обслуживания велосипедной дорожки, сопоставив значения фактической интенсивности движения велосипедистов по участку велосипедной дорожки на ул. Пушкинская, с граничными значениями, указанными в таблице В.3-1 Рекомендаций.

Таблица В.3-1

Уровень обслуживания на велосипедных дорожках

Уровень обслуживания	**Интенсивность велосипедного движения, ед/ч**
A	менее 40
B	40 - 60
C	60 - 100
D	100 - 150
E	150 - 195
F	более 195

Уровень обслуживания определяется для каждого характерного участка велосипедной дорожки с учетом направления движения (таблица В.3-2 Рекомендаций).

Таблица В.3-2

Характеристика уровня обслуживания велосипедной дорожки на ул. Пушкинская

Характерный участок велосипедной дорожки по ул. Пушкинская	**Интенсивность движения велосипедистов, ед/ч**	**Уровень обслуживания**	**Интенсивность движения велосипедистов, ед/ч**	**Уровень обслуживания**
	Прямое направление движения		**Обратное направление движения**	
пр. Театральный – пер. Крепостной	41	B	44	B
пер. Крепостной – пер. Журавлева	63	C	69	C
пер. Журавлева – пр. Кировский	23	A	25	A

Уровень обслуживания велосипедного движения, на рассматриваемом участке улично-дорожной сети с велосипедной дорожкой, изменяется от А до С.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.4
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример расчета показателя перегруженности дорог

I. Исходные данные:

результаты оценки уровня обслуживания дорожного движения линейных участков улично-дорожной сети приведены на рисунке В.4-1. Участки улично-дорожной сети разделены по протяженности на 0,1 км (для удобства в расчете).

Оценка уровня обслуживания выполнена на перегонах в течение часа для краткосрочных временных периодов, продолжительностью 15 мин. (таблица В.4-1 Рекомендаций).

Рисунок В.4-1
Результат оценки уровня обслуживания линейного участка улично-дорожной сети в краткосрочный период



Рассматриваемые участки улично-дорожной сети являются двухполосными с двусторонними схемами организации движения.

II. Решение:

Показатель перегруженности сети дорог определяется:

$$\overline{k}_{\text{пs}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i \cdot k_{\text{пi}}}{\sum_{i=1}^{n} m_i \cdot l_i}, \qquad \text{(В.4-1)}$$

где:

m_i – число полос движения в одном направлении для i-го участка дороги (принимаем значение m =1);

l_i – протяженность i-го участка дороги, км (принимаем значение протяженности равное 0,1 км);

$k_{\text{пi}}$ – показатель перегруженности i-го участка дороги.

Расчетным методом, показатель перегруженности для каждого участка дороги (протяженностью 0,1 км) рассчитаем следующим образом:

$$k_{\text{П}i} = \frac{t^{EF}}{t_{\text{Н}}} \qquad \text{(В.4-2)}$$

где:

t^{EF} – суммарная продолжительность сохранения условий движения, соответствующих неудовлетворительным уровням обслуживания дорожного движения E-F на участке дороги, час (таблица В.4-1 Рекомендаций);

$t_{\text{Н}}$ – продолжительность наблюдения за участком дороги, час (60 мин.);

Таблица В.4-1

Уровень обслуживания линейных участков дорожной сети в краткосрочные временные периоды

Длина участка УДС, км	$k_{\text{П}}$	**Временные интервалы, мин**				**Длина участка УДС, км**	$k_{\text{П}}$	**Временные интервалы, мин**			
		0-15	**16-30**	**31-45**	**46-60**			**0-15**	**16-30**	**31-45**	**46-60**
		Уровень обслуживания для каждого интервала времени						**Уровень обслуживания для каждого интервала времени**			
0,1	0,5	A	E	C	F	0,1	0,25	A	D	F	B
0,1	0,25	F	B	A	A	0,1	0,5	C	F	E	D
0,1	0,5	D	F	E	B	0,1	0,25	E	B	A	A
0,1	0,5	C	A	F	F	0,1	0,5	C	E	D	F
0,1	0,5	E	C	D	F	0,1	0,5	F	D	E	C
0,1	0,5	B	F	E	A	0,1	0,25	F	A	C	B
0,1	0,25	A	C	F	D	0,1	0,25	C	F	B	B
0,1	-	C	A	D	B	0,1	0,5	D	D	F	E
0,1	0,25	D	E	C	D	0,1	0,25	B	C	E	A
0,1	0,5	D	F	E	D	0,1	0,5	B	C	F	F

Результат: $\overline{k}_{\text{П}s} = 0{,}39$

ПРИЛОЖЕНИЕ В.5
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример оценки уровня обслуживания сети дорог по данным средней скорости движения

I. Исходные данные:

результаты мониторинга скорости движения с использованием КТС на участке сети улиц и дорог приведены на рисунке В.5-1. Значения протяженности участков сети улиц и дорог и значения средней скорости движения по ним указаны в таблице В.5.-1 Рекомендаций.

Рисунок В.5-1

Результаты мониторинга скорости движения при помощи КТС

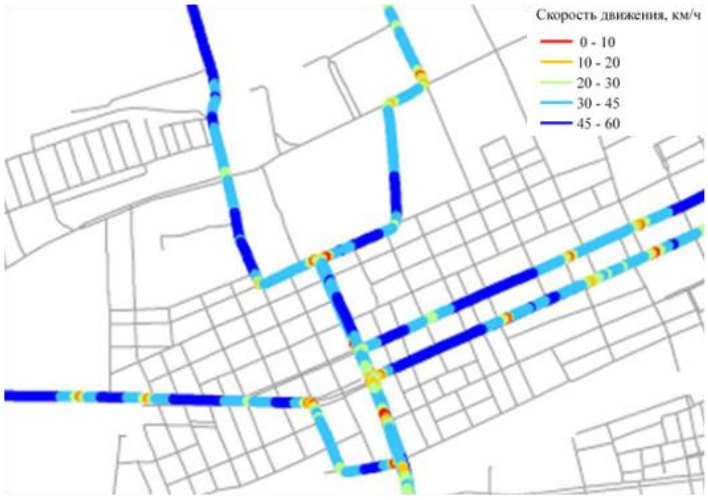


Таблица В.5-1

Результаты мониторинга средней скорости движения на участке улично-дорожной сети с использованием КТС

Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч	Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч	Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч	Длина участка УДС, км	Средняя скорость движения, км/ч
0,1	48	0,1	45	0,1	12	0,1	64
0,1	37	0,1	46	0,1	5	0,1	66
0,1	34	0,1	47	0,1	8	0,1	59
0,1	37	0,1	51	0,1	11	0,1	58
0,1	31	0,1	46	0,1	10	0,1	57
0,1	33	0,1	34	0,1	14	0,1	60
0,1	34	0,1	38	0,1	13	0,1	68
0,1	34	0,1	37	0,1	2	0,1	57
0,1	36	0,1	40	0,1	7	0,1	58
0,1	35	0,1	40	0,1	3	0,1	59
0,1	35	0,1	41	0,1	11	0,1	61
0,1	28	0,1	47	0,1	18	0,1	62
0,1	30	0,1	38	0,1	16	0,1	62

0,1	31	0,1	35	0,1	4	0,1	60
0,1	31	0,1	34	0,1	3	0,1	61

II. Решение:

уровень обслуживания дорожного движения на сети дорог оценивается по шестиуровневой шкале в соответствии с наблюдаемыми значениями основных параметров дорожного движения. Уровень обслуживания для сети дорог по данным скорости движения определяется по таблице В.5-2 Рекомендаций.

Таблица В.5-2

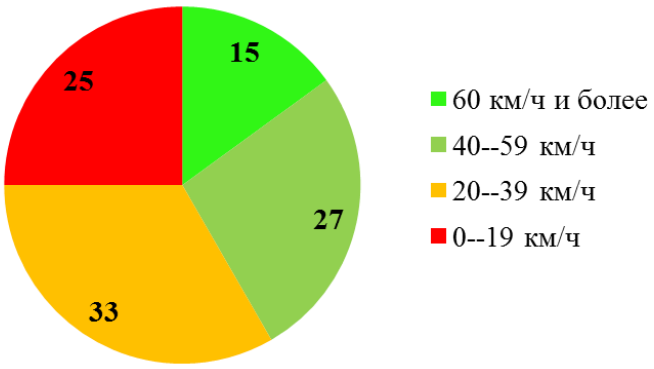
Характеристика уровней обслуживания сети дорог

Уровень обслуживания	**Средняя скорость движения ТС на сети дорог (доля скорости свободного движения, %)**
A	≥ 90
B	70 – 90
C	50 – 70
D	40 – 50
E	33 – 40
F	≤ 33

Доля участков УДС, где наблюдаются свободные условия движения, определена по таблице В.5-1 Рекомендаций и показана в виде диаграммы на рисунке В.5-2.

Рисунок В.5-2

Значения относительной протяженности участков УДС с различной скоростью движения



ПРИЛОЖЕНИЕ В.6
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример расчета временного индекса

В разделе 7.5 Рекомендаций приведены основные этапы определения временного индекса. Выполнение этапов по выбору объекта мониторинга и регистрации времени поездки на практике не составляет затруднений.

Вопросы, как правило, вызывает определение числа заездов КТС для получения достоверных результатов. Поэтому детально рассмотрим процесс расчета временного индекса, начиная с этапа «Определение объема выборки для получения достоверной информации».

Начиная с первого заезда необходимо вносить значения времени прохождения участка дороги в таблице В.6-1 Рекомендаций, поскольку, даже при практически стабильном времени заезда, их необходимо выполнить не менее четырех раз (таблица 11 Рекомендаций).

Таблица В.6-1

Параметры для определения необходимого числа заездов в пиковый период

№ трека	Наименование параметров			
	Время прохождения участка дороги T_j, мин	**Среднее время прохождения участка по результатам прошедших заездов $\overline{T_j}$, мин**	**Стандартное отклонение времени прохождения участка по результатам прошедших заездов, σ_T**	**Коэффициент вариации времени прохождения участка, k_T**
1	5,375			
2	4,625			
3	6,617			
4	6,000	5,654	0,853	15,095

После четвертого заезда необходимо определить среднее время в отношении всей совокупности выполненных заездов, стандартное отклонение и коэффициент вариации, используя следующие формулы:

$$\overline{T_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n} T_j}{n}, \quad \text{(В.6-1)}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n} \left(T_j - \overline{T_i}\right)^2}{n-1}}, \quad \text{(В.6-2)}$$

$$k_T = \frac{\sigma_T}{\overline{T_i}}, \quad \text{(В.6-3)}$$

где:

T_j – время поездки в j-ом треке;

$\overline{T_i}$ – среднее значение времени заездов по всем трекам в отношении i-го участка дороги;

σ_T – стандартное отклонение;

k_T – коэффициент вариации времени заездов;

n – суммарное количество треков.

После четырех заездов коэффициент вариации времени заезда составляет 15,095, что в соответствии с таблицей 16 Рекомендаций указывает на необходимость выполнения 8–10 заездов. Результаты дополнительных заездов приведены в таблице В.6-2 Рекомендаций.

Таблица В.6-2

Параметры заездов в пиковый период

№ трека	**Наименование параметров**			
	Время прохождения участка дороги T_j, мин	**Среднее время прохождения участка по результатам прошедших заездов $\overline{T_j}$, мин**	**Стандартное отклонение времени прохождения участка по результатам прошедших заездов, σ_T**	**Коэффициент вариации времени прохождения участка, k_T**
1	5,375			
2	4,625			
3	6,617			
4	6,000	5,654	0,853	15,095
5	5,312	5,586	0,755	13,513
6	5,937	5,644	0,690	12,228
7	4,562	5,490	0,751	13,683
8	5,500	5,491	0,695	12,665

Коэффициент вариации показывает, что восемь заездов обеспечивают получение достоверных результатов.

На следующем этапе необходимо определить среднее время поездки в свободных условиях движения (таблица В.6-3 Рекомендаций).

Таблица В.6-3

Параметры заездов в свободных условиях движения

№ трека	**Наименование параметров**			
	Время прохождения участка дороги T_j, мин	**Среднее время прохождения участка по результатам прошедших заездов $\overline{T_i}$, мин**	**Стандартное отклонение времени прохождения участка по результатам прошедших заездов, σ_T**	**Коэффициент вариации времени прохождения участка, k_T**
1	3,562			
2	3,499			
3	3,812			
4	3,437	3,578	0,164	4,594

Сравнение коэффициента вариации со значениями, приведенными в таблице 16 Рекомендаций, показывает, что достаточно четырех заездов.

Далее, следует определить временной индекс I_{Tj} для j-го трека ГЛОНАСС/GPS через отношение времени поездки в пиковый период (таблица В.6-2 Рекомендаций) к времени поездки в свободных условиях (таблица В.6-3 Рекомендаций):

$$I_{Tj} = \frac{5{,}5}{3{,}437} = 1{,}6$$

Полученное значение временного индекса (1,6) характеризует условия движения на данном участке дороги в период записи j-го трека ГЛОНАСС/GPS как неблагоприятные.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.7
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Пример расчета буферного индекса

По результатам исследований в течение дня, включая пиковые периоды и свободные условия, получены следующие данные о времени поездки на участке маршрута длиной 3,3 км по 30 заездам.

Таблица В.7-1

Измерение времени поездки

Продолжительность поездки, мин					
11,3	11	11,9	14,1	17	25,5
23,4	30	28,6	28,6	30,1	26,5
26,1	28	24,3	26,3	26	26
31,3	31,6	27,4	27,2	28,5	20,9
22	16,1	13,8	15,5	12,9	12,7

Определяем основные параметры для этих данных:

$$\overline{T}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} T_j}{n}, \quad \text{(В.7-1)}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n} \left(T_j - \overline{T}_i\right)^2}{n-1}}, \quad \text{(В.7-2)}$$

$$k_T = \frac{\sigma_T}{\overline{T}_i}, \quad \text{(В.7-3)}$$

где:

T_j – время поездки в j-ом заезде;

$\overline{T}_i$ – среднее значение времени заездов по всем трекам в отношении i-го участка дороги;

σ_T – стандартное отклонение;

k_T – коэффициент вариации времени заездов;

n – суммарное количество заездов.

Для полученных при обследовании данных (таблица В.7-1 Рекомендаций) получены следующие значения:

– среднее время поездки – 22,49 мин.;

– стандартное отклонение – 6,87 мин.;

– коэффициент вариации – 30,56 %.

Необходимо определить, позволяет ли такой объем обследований получить достоверный результат.

Минимальный объем выборки определяем по формуле:

$$n = \left(\frac{\sigma_T * t}{e}\right)^2 \quad \text{(В.7-4)}$$

где:

e – средняя ошибка измерений;

t – *t*-критерий Стьюдента.

Для уровня доверительной вероятности 85 %, t = 1,5, среднюю ошибку можно принимать на уровне 10 %.

Исходя из изложенного, минимальный объем выборки составляет:

$$n = \left(\frac{6{,}87 * 1{,}5}{2{,}2}\right)^2 = 21{,}94$$

Таким образом, для имеющихся условий совершение 30 заездов является достаточным.

Значение продолжительности поездки 85% обеспеченности составляет:

$$T_{85\%} = \overline{T}_i + 1{,}036\sigma_T = 22{,}49 + 1{,}036 * 6{,}87 = 29{,}61 \text{ мин.}$$

где 1,036 — значение интегральной функции нормального закона для 85 % вероятности.

Буферное время составляет:

$$T_b = T_{85\%} - \overline{T}_i = 29{,}61 - 22{,}49 = 7{,}12 \text{ мин.}$$

Значение буферного индекса составляет

$$I_{bi} = \frac{T_b}{\overline{T}_i} = 0{,}32$$

Что свидетельствует, в данном случае, о низкой надежности маршрута движения.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.8
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Метод одного наблюдателя

В основе метода – регистрация наблюдателем корреспонденций между установленными пунктами отправления и назначения в течение определенного периода наблюдения. Этот метод оптимален для кольцевых пересечений, но может применяться и для других типов пересечений транспортных потоков.

Период выбирается в зависимости от интенсивности въезжающего транспортного потока и требуемой точности (см. рисунки В.8-1, В.8-2).

Под визуальным контролем наблюдателя находятся ТС, последовательно въезжающие на пересечение со стороны определенного въезда.

Наблюдатель следит за маршрутом движения въехавшего ТС до установления пункта его назначения (съезда, выезда), определяя направление движения и фиксируя событие отметкой в бланке. Затем выбирает следующее ТС в любой полосе движения и выполняет туже процедуру, и так далее, в течение всего периода наблюдения.

Соотнеся полученные абсолютные значения количества ТС в каждом направлении движения с интенсивностью на въезде (полученной ранее), расчетным путем устанавливается доля ТС в определенном направлении движения.

Точность этих значений будет соответствовать величине, назначенной при выборе периода наблюдения. Наблюдатель не должен контролировать маршруты движения абсолютно всех ТС.

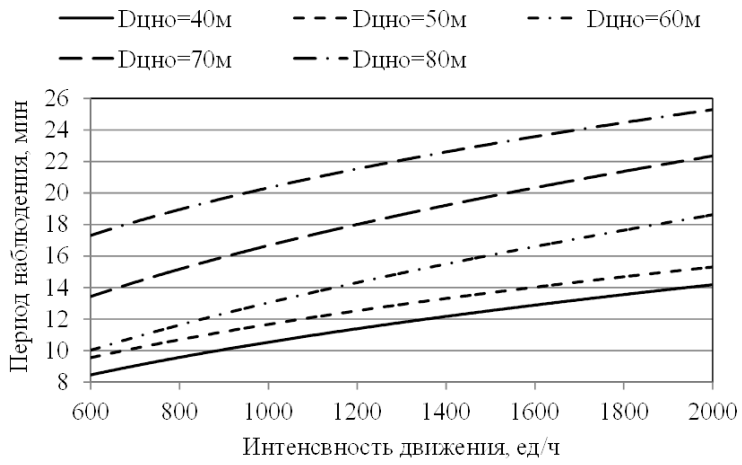
В результате наблюдатель получает относительное распределение объемов движения между каждым въездом и всеми пунктами назначения (съездами, выездами).

Используя фактические значения интенсивности движения на каждом въезде, формируют (актуализируют) матрицу распределения интенсивности движения на пересечении.

Рисунок В.8-1

Минимальное время регистрации интенсивности движения при формировании (актуализации) матриц корреспонденций для 4-х лучевых пересечений

а) Точность 5 %



б) Точность 10 %

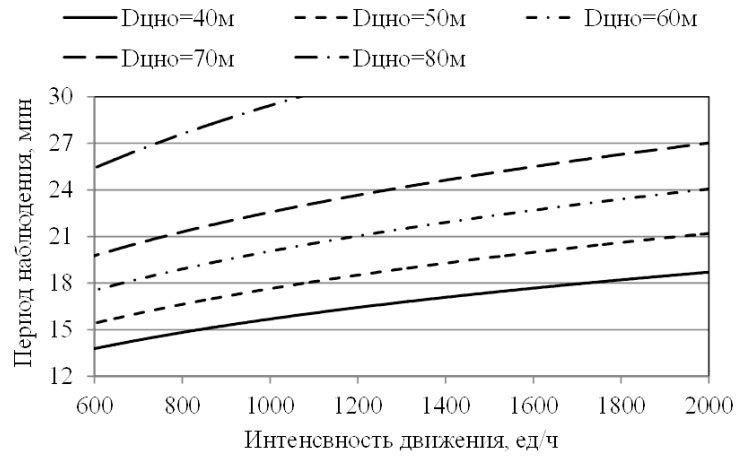
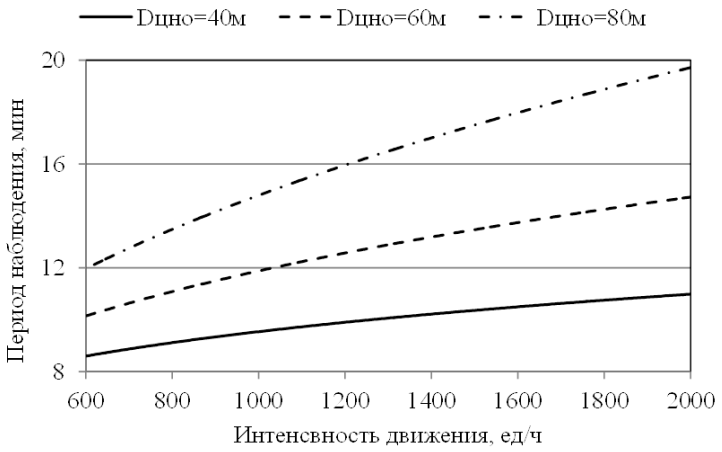


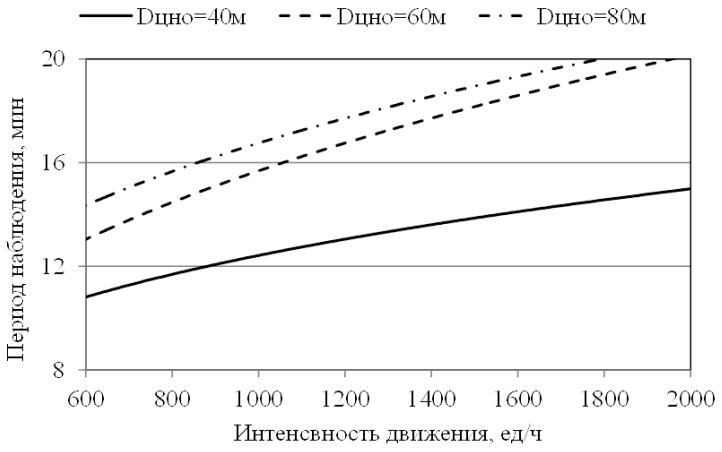
Рисунок В.8-2

Минимальное время регистрации интенсивности движения при формировании (актуализации) матриц корреспонденций для 3-х лучевых пересечений

а) Точность 5 %



б) Точность 10 %



Матрицу корреспонденций строят по данным абсолютных и относительных значений интенсивности движения. Ввиду неравномерности распределения объемов движения по направлениям во времени, матрицы корреспонденций составляют для каждого характерного временного периода. Количество характерных периодов определяется целями, преследуемыми при организации обследований.

Для построения матрицы корреспонденций по данным относительных значений используют интенсивность движения, приведенную к легковому автомобилю. Значения коэффициентов приведения указаны в таблицах 6 и 7 Рекомендаций. При составлении матриц корреспонденций по абсолютным значениям интенсивности движения, таблицы строят для каждой расчетной категории ТС обособленно.

ПРИЛОЖЕНИЕ С.1
к методическим рекомендациям
по проведению мониторинга
дорожного движения

Значения отдельных параметров дорожного движения, наиболее полно характеризующих состояние условий

1. Для транспортных развязок (таблица С.1-1 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«загрузка движением»***, определяемым условиями функционирования съездов.

Таблица С.1-1

Значения уровней обслуживания съездов транспортных развязок

Уровень обслуживания	**Коэффициент загрузки съездов**	**Уровень обслуживания**	**Коэффициент загрузки съездов**
A	< 0,2	D	0,7 – 0,9
B	0,2 – 0,45	E	1,0
C	0,45 – 0,7	F	1,0

2. Для кольцевых пересечений (таблица С.1-2 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«задержка движения»***.

Таблица С.1-2

Значения уровней обслуживания для кольцевых пересечений

Уровень обслуживания	**Среднее время задержки ТС, с/прив.ед.**
A	0 – 10
B	10 – 15
C	15 – 25
D	25 – 35
E	35 − 50
F	> 50

3. Для магистральных дорог скоростного движения и магистральных улиц общегородского значения непрерывного движения (таблица С.1-3 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«плотность движения»***.

Таблица С.1-3

Значения уровней обслуживания для магистральных дорог скоростного движения и магистральных улиц общегородского значения непрерывного движения

Уровень обслуживания	**Плотность на полосу движения, прив.ед./км**
A	Менее 7
B	7 – 11
C	11 – 16
D	16 -22
E	22 -28
F	более 28

4. Для магистральных дорог регулируемого движения (таблица С.1-4 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«скорость движения»***.

Таблица С.1-4

Значения уровней обслуживания для магистральных дорог регулируемого движения

Уровень обслуживания	**Средняя скорость движения ТС на сети дорог, (км/ч)**
A	не менее 55 км/ч
B	55 – 45 км/ч
C	45 – 35 км/ч
D	35 – 28 км/ч
E	28 – 20 км/ч
F	менее 20 км/ч

5. Для магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения (таблица С.1-5 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«скорость движения»***.

Таблица С.1-5

Значения уровней обслуживания для магистральных улиц общегородского значения регулируемого движения

Уровень обслуживания	**Средняя скорость движения ТС, (км/ч), (доля средней скорости по отношению к скорости свободного движения, %)**
A	60 – 50 км/ч, (100 – 85 %)
B	50 – 40 км/ч, (85 – 67 %)
C	40 – 30 км/ч, (67 – 50 %)
D	(30 – 24 км/ч), (50 – 40 %)
E	(24 – 18 км/ч), (30 – 40 %)
F	(менее 18 км/ч), (≤ 30 %)

6. Для регулируемых пересечений (таблица С.1-6 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«задержка движения»***.

Таблица С.1-6

Значения уровней обслуживания для регулируемых пересечений

Уровень обслуживания	**Средняя задержка ТС, с/прив.ед.**	**Уровень обслуживания**	**Средняя задержка ТС, с/прив.ед.**
A	≤10	D	35 – 55
B	10 – 20	E	55 – 80
C	20 – 35	F	>80

7. Для нерегулируемых пересечений (таблица С.1-7 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«задержка движения»***.

Таблица С.1-7

Значения уровней обслуживания для нерегулируемых пересечений

Уровень обслуживания	**Средняя задержка ТС, с/прив.ед.**	**Уровень обслуживания**	**Средняя задержка ТС, с/прив.ед.**
A	≤ 10	D	≤ 45
B	≤ 20	E	> 45
C	≤ 30	F	> 45

8. Для магистральных улиц районного значения (транспортно-пешеходных), (таблица С.1-8 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«скорость движения»***.

Таблица С.1-8

Значения уровней обслуживания для магистральных улиц районного значения

Уровень обслуживания	**Доля средней скорости по отношению к скорости свободного движения, %**
A	Более 85
B	85 – 67
C	67 – 50
D	50 – 40
E	30 – 40
F	≤ 30

9. Для улиц районного значения (пешеходно-транспортных) и улиц и дорог местного значения в жилой застройке, (таблицы С.1-9, С.1-10, С.1-11 Рекомендаций), используются уровни обслуживания с основными классификационными признаками ***«интенсивность движения (пешеходов)»*** и ***«задержка движения (пешехода)»*** и дополнительным классификационным признаком ***«скорость движения (ТС)»***.

Таблица С.1-9

Значения уровней обслуживания для пешеходного движения для улиц районного значения (пешеходно-транспортных) и улиц и дорог местного значения в жилой застройке

Уровень обслуживания	**Площадь в $м^2$ на одного пешехода**	**Интенсивность пешеходного движения (пеш/мин) на один метр ширины тротуара или пешеходной дорожки**
A	не менее 6	менее 15
B	6 – 4	15 – 21
C	4 – 2,5	21 – 30
D	2,5 – 1,5	30 – 45
E	1,5 – 0,8	45 – 70
F	менее 0,8	более 70

Таблица С.1-10

Значения уровней обслуживания для пешеходного движения по пешеходным переходам на улицах районного значения (пешеходно-транспортных) и улицах и дорогах местного значения в жилой застройке

Уровень обслуживания	**Средняя задержка пешехода, с**

A	< 10
B	≥ 10 – 20
C	> 20 – 30
D	> 30 – 40
E	> 40 – 60
F	> 60

Таблица С.1-11

Значения уровней обслуживания для движения ТС по улицам районного значения (пешеходно-транспортным) и улицам и дорогам местного значения в жилой застройке

Уровень обслуживания	**Средняя скорость движения ТС, (км/ч)**
A	более 40 км/ч
B	40 – 32 км/ч
C	32 – 23 км/ч
D	23 – 18 км/ч
E	18 – 14 км/ч
F	менее 14 км/ч

10. Для улиц и дорог местного значения в промышленных и коммунально-складских зонах (таблица С.1-12 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«скорость движения»***.

Таблица С.1-12

Значения уровней обслуживания для улиц и дорог местного значения в промышленных и коммунально-складских зонах

Уровень обслуживания	**Средняя скорость движения ТС, км/ч, (доля средней скорости по отношению к скорости свободного движения, %)**
A	60 – 50 км/ч, (100 – 85%)
B	50 – 40 км/ч, (85 – 67%)
C	40 – 30 км/ч, (67 – 50%)
D	30 – 24 км/ч, (50 – 40%)
E	24 – 18 км/ч, (30 – 40%)
F	менее 18 км/ч, (≤ 30)

11. Для велосипедных дорожек (таблица С.1-13 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«интенсивность движения (велосипед)»***.

Таблица С.1-13

Значения уровней обслуживания для велосипедных дорожек

Уровень обслуживания	**Интенсивность велосипедного движения, ед/ч**
A	менее 40
B	40 – 60
C	60 – 100
D	100 – 150
E	150 – 195
F	более 195

12. Для автомагистралей и скоростных дорог (таблица С.1-14 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«плотность движения»***.

Таблица С.1-14

Значения уровней обслуживания для автомагистралей IA, скоростных дорог IБ

Уровень обслуживания	**Плотность транспортного потока на полосу движения, прив.ед./км**
A	менее 7
B	7 – 11
C	11 – 16
D	16 – 22
E	22 – 28
F	более 28

13. Для многополосных дорог категории IB, II (таблица С.1-15 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с основным классификационным признаком **«плотность движения»** и дополнительным классификационным признаком **«скорость движения»**.

Таблица С.1-15

Значения уровней обслуживания для дорог категории IB, II

Уровень обслуживания	**Скорость свободного движения, км/ч**	**Плотность транспортного потока, прив.ед/км**
A	70 – 100	> 0 – 7
B	70 – 100	> 7 – 11
C	70 – 100	> 11 – 16
D	70 – 100	> 16 – 22
E	100 90 80 70	>22 – 25 > 22 – 26 > 22 – 27 > 22 – 28
F	100 90 80 70	> 25 > 26 > 27 > 28

14. Для двухполосных дорог категорий III, IV (таблица С.1-16 Рекомендаций) используются уровни обслуживания с классификационным признаком ***«скорость движения»***.

Учитывая, что условия движения на двухполосных дорогах в значительной степени определяются взаимодействием ТС в потоке, дополнительным классификационным признаком является «доля времени движения в режиме следования за лидером, t_f».

Таблица С.1-16

Значения уровней обслуживания для дорог категорий III, IV

Уровень обслуживания	**Для дорог обычного типа (двухполосных категории III)**	**Для дорог обычного типа (двухполосных категории IV)**

	v_i^{cp},км/ч	t_f, %;	t_f, %;
A	> 90	≤ 35	≤ 40
B	80 – 90	35 – 50	40 – 55
C	70 – 80	50 – 65	55 – 70
D	60 – 70	65 – 80	70 – 85
E	≤ 60	> 80	> 85