ОДМ 218.9.1.002-2025

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

ЭЛЕМЕНТЫ ОБУСТРОЙСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ О НАЕЗДАХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ЭЛЕМЕНТЫ ОБУСТРОЙСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва
2025

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Малое инновационное предприятие «НИИ Механики и проблем качества» (ООО «МиПК»).

Коллектив авторов: канд. техн. наук. П.С. Михеев, д-р техн. наук И.В. Демьянушко, канд. техн. наук Б.Т. Тавшавадзе, канд. техн. наук С.С. Петросян, канд. экон. наук Е.Е. Медрес, канд. пед. наук Н.Е. Суркова, А.А. Мухаметова, Л.Ф. Самигуллин.

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационных технологий Федерального дорожного агентства.

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от «24» февраля 2025 г. № 265-р

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

1 Область применения……1
2 Нормативные ссылки……..2
3 Термины и определения……5
4 Сокращения……11
5 Общие положения……...12
6 Рекомендации к технологии информационного моделирования дорожно-транспортных происшествий…….……...15
7 Рекомендации по сбору данных о дорожно-транспортном происшествии с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог.....……20
7.1 Сбор данных на месте дорожно-транспортного происшествия с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог……..….....20
7.2 Источники дополнительных данных о дорожно-транспортном происшествии с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог…….……22
8 Рекомендации к математической компьютерной модели дорожно-транспортного происшествия с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог…….……23
8.1 Математические компьютерные модели дорожно-транспортных происшествий……23
8.2 Математические компьютерные модели элементов обустройства автомобильных дорог……24
8.3 Математические компьютерные модели транспортных средств……..25
9 Рекомендации по анализу дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных

дорог.....……26
Приложение А (справочное) Содержание и структура базы данных элементов обустройства автомобильных дорог……..27
Приложение Б (справочное) Содержание и структура базы данных дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог…….....32
Приложение В (справочное) Состав базы данных математических компьютерных моделей транспортных средств……37
Приложение Г (рекомендуемое) Фотофиксация обстановки на месте дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог……..42
Приложение Д (справочное) Пример сбора и анализа данных о дорожно-транспортном происшествии с наездом транспортного средства на опору освещения с применением цифровых технологий……48
Приложение Е (рекомендуемое) Рекомендации к программному обеспечению для компьютерного моделирования……..62
Библиография……....63

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Элементы обустройства автомобильных дорог. Рекомендации по созданию системы сбора и анализа данных о наездах транспортных средств на элементы обустройства автомобильных дорог с применением цифровых технологий

1 Область применения

1.1 Настоящий отраслевой дорожный методический документ содержит рекомендации по созданию системы сбора и анализа данных о дорожно-транспортных происшествиях (далее система), произошедших с наездом транспортных средств на элементы обустройства автомобильных дорог с тяжелыми последствиями и/или большим материальным ущербом.

1.2 Настоящий отраслевой дорожный методический документ распространяется на следующие элементы обустройства автомобильных дорог: дорожные ограждения, противоослепляющие экраны, дорожные тумбы, акустические экраны, дорожные светофоры, габаритные ворота, надземные пешеходные переходы, опоры стационарного электрического освещения и дорожных знаков.

1.3 Анализ дорожно-транспортных происшествий с наездами на элементы обустройства автомобильных дорог проводится с целью:

- исследования конструкций элементов обустройства автомобильных дорог;
- повышения технических характеристик конструкций элементов обустройства автомобильных дорог;
- повышения безопасности в местах концентрации дорожно-транспортных происшествий с элементами обустройства автомобильных дорог и их устранения;

- разработки рекомендаций по внесению изменений в документы по стандартизации, методические документы и руководства, проекты и схемы организации дорожного движения;

- в качестве дополнительной информации при установлении обстоятельств дорожно-транспортного происшествия в случаях, приведенных в 1.1.

1.4 Положения настоящего отраслевого дорожного методического документа предназначены для использования заинтересованными организациями при выполнении работ: по систематизации сбора и анализа данных о дорожно-транспортных происшествиях с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог; созданию цифровых технологий, которые могут интегрироваться в существующие технологии информационного моделирования.

Примечание – Далее по тексту под дорожно-транспортным происшествием считать дорожно-транспортное происшествие с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог.

2 Нормативные ссылки

В настоящем отраслевом дорожном методическом документе использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 32754-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия противоскольжения цветные. Методы контроля

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

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

ГОСТ 33129-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Методы контроля

ГОСТ 33220-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к эксплуатационному состоянию

ГОСТ 33464-2023 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Устройство/система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования

ГОСТ Р 2.521-2021 Единая система конструкторской документации. Электронная конструкторская документация. Требования к форматам представления трехмерных геометрических моделей

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

ГОСТ Р 52289-2019 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52765-2007 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация

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

ГОСТ Р 57700.16-2018 Численное моделирование физических процессов. Процессы ударного взаимодействия. Верификация и валидация численных моделей высокоскоростных ударов и внедрений. Общие требования

ГОСТ Р 58350-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Технические средства организации дорожного движения в местах производства работ. Технические требования. Правила применения

ГОСТ Р 58351-2019 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные фронтальные, удерживающие боковые комбинированные и удерживающие пешеходные. Общие технические требования. Методы испытаний и контроля. Правила применения

ГОСТ Р 71159-2023 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема выявления дорожных инцидентов. Общие требования

ПНСТ 505-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Правила описания компонентов информационного моделирования

ПНСТ 506-2022 Дороги автомобильные общего пользования. Правила формирования и применения информационных моделей на различных стадиях жизненного цикла

ПНСТ 893-2023 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема видеонаблюдения и детектирования дорожно-транспортных происшествий и чрезвычайных ситуаций. Общие технические требования

Примечание – При пользовании настоящим отраслевым дорожным методическим документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который публикуется по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем отраслевом дорожном методическом документе применены термины по ГОСТ 33129-2024, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

атрибут (attribute): Единица информации, обозначающая свойство объекта.

[ГОСТ Р 57317-2016, статья 2.6.2]

3.2 **аварийно-опасный участок дороги (место концентрации дорожно-транспортных происшествий)**: Участок дороги, улицы, не превышающий 1000 м вне населенного пункта или 200 м в населенном пункте, либо пересечение дорог, улиц, где в течение отчетного года произошло три и более дорожно-транспортных происшествия одного вида или пять и более дорожно-транспортных происшествий независимо от их вида, в результате которых погибли или были ранены люди.

3.3 **владельцы автомобильных дорог**: Исполнительные органы государственной власти, местная администрация (исполнительно-распорядительный орган муниципального образования), физические или юридические лица, владеющие автомобильными дорогами на вещном праве в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.4

геоинформационная система; ГИС: Информационная система, оперирующая пространственными данными.

[ГОСТ Р 52438-2005, статья 1]

3.5

данные: Информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека.

[ГОСТ 15971-90, статья 1]

3.6

информационная система: Организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы.

Примечание - Информационные системы предназначены для хранения, обработки, поиска, распространения, передачи и предоставления информации.

[ГОСТ Р 53113.1-2008, статья 3.11]

3.7 **информационный объект**: Идентифицированная (именованная) совокупность данных в информационной системе, обладающая набором атрибутов (характеристик) и предполагающая определенный метод обработки.

3.8 **исполнитель:** Лицо (физическое или юридическое), выполняющее работы по сбору и анализу данных о дорожно-транспортных происшествиях с наездом на элементы обустройства дорог.

3.9

компьютерное моделирование: Исследование свойств и/или поведения объектов моделирования путем расчета компьютерной модели с применением программного обеспечения компьютерного моделирования.

[ГОСТ Р 57700.39-2024, статья 3.8]

3.10

координатно-временная информация; КВИ: Информация о пространственно-временном состоянии одного объекта навигации или группы объектов навигации.

[ГОСТ 33464-2023, статья 3.1.11]

3.11

математическая модель компьютерная: Модель, в которой сведения об объекте моделирования представлены в виде математических символов и выражений.

Примечание - Математические модели в зависимости от метода нахождения

решения (определения вида зависимости одних параметров модели от других) подразделяют на аналитические, численные и имитационные по ГОСТ Р 57412.

[ГОСТ Р 57700.21-2020, статья 3.15]

3.12 **модель дорожных данных**: Модель данных для описания расположения, размеров, конструкций и технических характеристик автомобильных дорог, их конструктивных частей, элементов инженерного обустройства и искусственных сооружений, а также их изменений в течение жизненного цикла автомобильной дороги.

3.13 **объект улично-дорожной сети**: Часть системы улично-дорожной сети, предназначенная для обеспечения бесперебойного и безопасного движения транспортных средств и пешеходов.

3.14

подрядчик: Лицо (физическое или юридическое), назначенное заказчиком в соответствии с договором (контрактом) или иным видом соглашения на проведение работ (оказание услуг) по эксплуатации автомобильной дороги (ее участка) для исполнения всех или каких-либо видов деятельности, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией.

[ГОСТ Р 59982-2022, статья 3.2]

3.15 **пространственная (геопространственная) база данных автомобильных дорог (пространственная БД)**: Совокупность пространственных дорожных данных по автомобильным дорогам, организованная в соответствии с моделью дорожных данных.

3.16 **пространственные дорожные данные**: Информация о расположении, размерах, конструкции и технических характеристиках автомобильных дорог, их конструктивных частей, элементах инженерного обустройства.

3.17

профиль ускорения при ДТП: Массив данных, содержащий записи значений ускорения по направлениям трех осей транспортного средства

(продольной, поперечной, вертикальной) в задаваемые периоды времени до, в течение и после ДТП.

[ГОСТ 33464-2023, статья 3.1.21]

3.18

система экстренного реагирования при авариях: Государственная территориально-распределенная автоматизированная информационная система, обеспечивающая оперативное получение с использованием сигналов глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС совместно с другой действующей ГНСС информации о дорожно-транспортных происшествиях и иных чрезвычайных ситуациях на автомобильных дорогах, обработку, хранение и передачу этой информации экстренным оперативным службам, а также доступ к указанной информации заинтересованных государственных органов, органов местного самоуправления, должностных лиц, юридических и физических лиц

Примечание – В Республике Беларусь система экстренного реагирования при авариях называется "ЭРА-РБ", в Республике Казахстан - "ЭВАК", в Российской Федерации - "ЭРА-ГЛОНАСС". Аналогом вышеуказанных систем является общеевропейская система eCall, с которой эти системы гармонизированы по основным функциональным свойствам (использование тонального модема как основного механизма передачи данных; унифицированные состав и формат обязательных данных, передаваемых в составе минимального набора данных о дорожно-транспортном происшествии, единообразные правила установления и завершения двустороннего голосового соединения с лицами, находящимися в кабине транспортного средства, и др.).

[ГОСТ 33464-2023, статья 3.1.24]

3.19

телематическая информация: Совокупность данных, передаваемых с контролируемого транспортного средства в навигационно-информационные системы, о состоянии транспортного средства и/или установленного на нем оборудования и обстановки в нем и/или вокруг него.

Примечание - Состав данных определяется в зависимости от категории транспортного средства и функций, выполняемых устройством/системой вызова

экстренных оперативных служб в рамках навигационно-информационных систем.

[ГОСТ 33464-2023, статья 3.1.28]

3.20

технологии информационного моделирования (зданий и сооружений): Деятельность по созданию, управлению и хранению электронной информации о зданиях и сооружениях на всех или отдельных стадиях их жизненного цикла, результатом которой является создание информационной модели здания или сооружения.

Примечание - Термин "технологии информационного моделирования" равнозначен англоязычному термину "Building Information Modeling" (BIM) и может использоваться в национальных стандартах, документах по стандартизации и любых других нормативных и нормативно-технических документах в качестве аббревиатуры "ТИМ".

[ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016, статья 3.2]

3.21

цифровая информационная модель; ЦИМ: Объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.

[СП 333.1325800.2017, статья 3.9.1]

3.22

цифровой (виртуальный) испытательный полигон: Система, в общем случае состоящая из технических средств, программного, методического и организационного обеспечения и квалифицированного персонала, предназначенная для проведения полигонных испытаний как результата исследования свойств цифровой модели (или цифрового двойника) объекта испытаний.

Примечание – Цифровая модель для проведения полигонных испытаний должна обеспечивать испытания объекта в условиях, близких к условиям эксплуатации объекта.

[ГОСТ Р 57700.37-2021, статья 3.25]

3.23 **эксперт**: Специалист, который владеет знаниями и опытом для проведения работ при разборе обстоятельств дорожно-транспортных происшествий для выдачи квалифицированного заключения и квалификация которого подтверждена в рамках добровольных систем сертификации.

3.24

электронная модель изделия: Отображение в компьютерной среде модели изделия, в котором содержатся сведения о свойствах, необходимых для изготовления, контроля приемки, сборки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия.

Примечание - Электронную модель изделия разрабатывают, используя соответствующие программные и технические средства.

[ГОСТ 2.052-2021, статья 3.1.11]

3.25 **элементы обустройства автомобильных дорог**: сооружения, к которым относятся дорожные знаки, дорожные ограждения, светофоры, устройства для регулирования дорожного движения, работающие в автоматическом режиме стационарные специальные технические средства, имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи для фиксации нарушений правил дорожного движения, работающие в автоматическом режиме стационарные специальные технические средства, имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, контролирующие внесение платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн, места отдыха, остановочные пункты, объекты, предназначенные для освещения автомобильных дорог, пешеходные дорожки, пункты весового и габаритного контроля транспортных средств, пункты взимания платы, стоянки (парковки) транспортных средств, сооружения, предназначенные для охраны автомобильных дорог и искусственных дорожных сооружений, тротуары, другие предназначенные

для обеспечения дорожного движения, в том числе его безопасности, сооружения, за исключением объектов дорожного сервиса.

4 Сокращения

В настоящем отраслевом дорожном методическом документе применены следующие сокращения:

АЗУ – автоматическое записывающее устройство;

БД – база данных;

БПЛА – беспилотный летательный аппарат;

ВИ – виртуальное испытание;

ГИБДД – Государственная инспекция безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации (Госавтоинспекция);

ГИС – геоинформационная система;

ДТП – дорожно-транспортное происшествие;

Ид – идентификатор;

КД – конструкторская документация;

КМ – математическая модель компьютерная;

КОУ – карточка оперативного учета;

МВД – Министерство внутренних дел РФ;

МЧС – Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;

ПО – программное обеспечение;

ПОДД – проект организации дорожного движения;

ПО КМ – программное обеспечение для компьютерного моделирования;

СОДД – схема организации дорожного движения;

СП – свод правил;

СТО – стандарт организации;

ТИМ – технология информационного моделирования;

ТС – транспортное средство;

ТУ – технические условия;

УДС – улично-дорожная сеть;

ЦИМ – цифровая информационная модель;

ЭОД – элементы обустройства автомобильных дорог;

FK – foreign key (внешний ключ), атрибут;

VIN – идентификационный номер транспортного средства.

5 Общие положения

5.1 Система предназначена для обеспечения: процесса сбора и анализа данных о ДТП путем создания необходимых взаимосвязей между участниками и их действиями; сбора, хранения, анализа данных, доступа к данным. Функциональная схема системы представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Функциональная схема системы сбора и анализа данных о ДТП

5.2 Процесс комплекса работ в системе выполняется в следующей последовательности (см. рисунок 2):

- осуществляется сбор данных о ДТП в соответствии с разделом 7;

- на основе результата обработки и анализа собранных данных о ДТП разрабатывается КМ ДТП (см. раздел 8) и проводится компьютерное моделирование ДТП;

- осуществляется комплексное исследование, включающее анализ результатов вариантного компьютерного моделирования ДТП, по которому принимается решение о мерах по повышению пассивной и активной безопасности автомобильной дороги на рассматриваемом участке или аналогичных участках с наличием мест концентрации ДТП, а также по их устранению в соответствии с разделом 9.

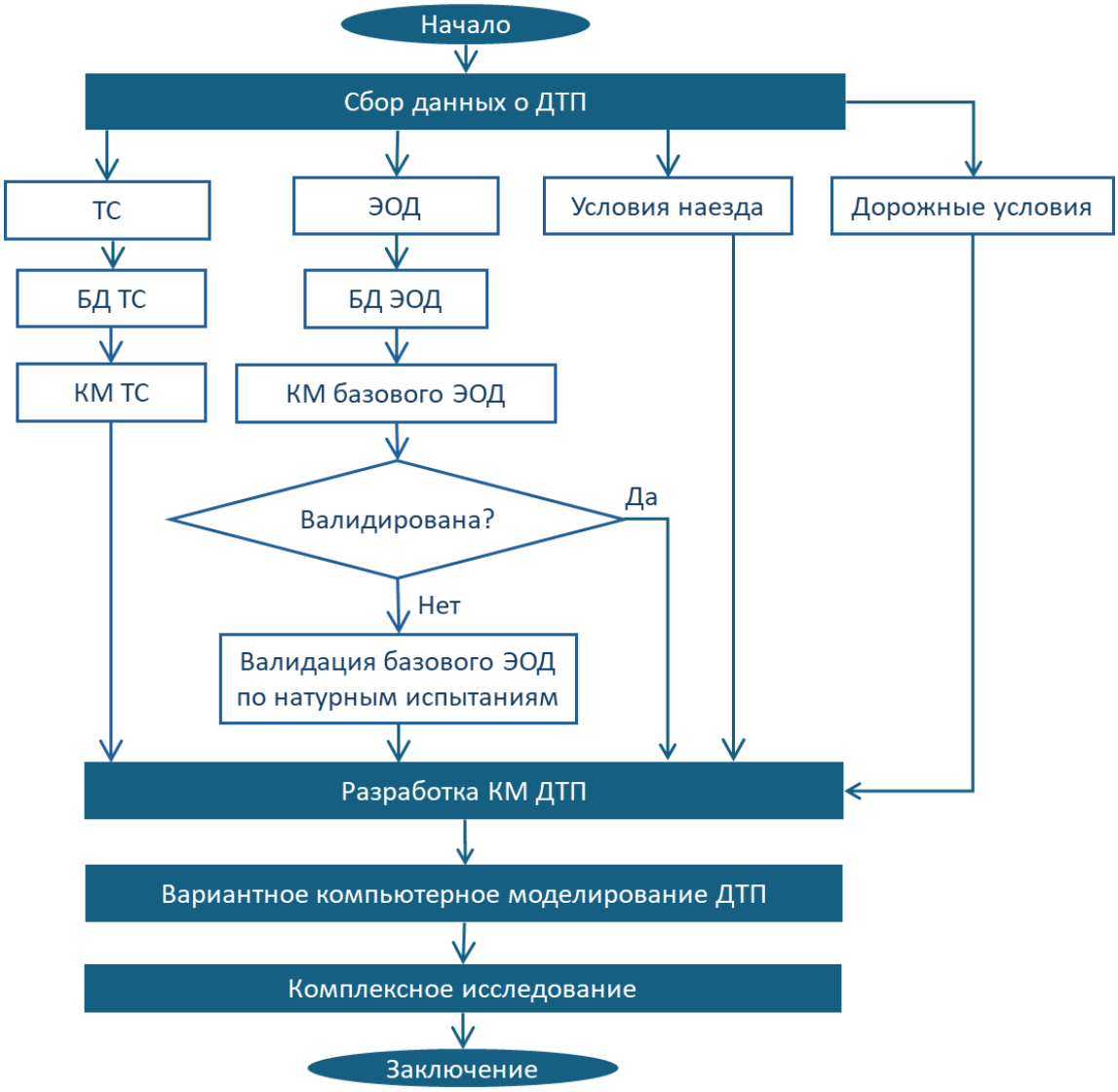


Рисунок 2 – Алгоритм исследования ДТП с применением компьютерного моделирования

5.3 Рекомендуется, чтобы система обеспечивала доступ к существующим электронным БД, в которых может содержаться необходимая для проведения работ информация, в том числе к ТИМ дорожного хозяйства.

5.4 Для функционирования системы, рекомендуется применение существующих ТИМ с дополнительным функционалом или отдельная ТИМ (далее ТИМ ДТП), интегрированная в существующие ТИМ.

5.5 Рекомендуется, чтобы ТИМ ДТП соответствовала требованиям ПНСТ 505, ПНСТ 506, [1, 2].

Примечание – Допускается отклонение от указанных стандартов в связи со спецификой ТИМ ДТП.

5.6 Для полноценных исследований ДТП рекомендуется, чтобы в ТИМ ДТП использовались виртуальный испытательный полигон ЭОД и его ПО КМ.

5.7 Рекомендуемая характеристика возможностей ТИМ ДТП на разных стадиях процесса анализа ДТП представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика возможностей ТИМ ДТП на разных стадиях процесса обеспечения безопасности дорожного движения

Стадия процесса	Возможности
1 Сбор данных	Хранение данных; Структурирование данных; Коллективная работа с данными.
2 Разработка компьютерной модели ДТП с наездом на ЭОД	Поиск (выбор) ЭОД в БД; Сравнение фактических конструкций с конструкторскими решениями; Создание КМ ДТП по заявленным условиям; Выполнение верификации и валидации КМ; Задание условий проведения компьютерного моделирования ДТП с заданной детализацией исходных данных реального ДТП; Коллективная работа с данными.
3 Исследование ДТП с наездом на ЭОД	Использование построенной модели в качества объекта исследования; Работа с верифицированными и валидированными моделями; Вариантное компьютерное моделирование ДТП; Визуализация ДТП; Исследование и анализ работы конструкций ЭОД в процессе ДТП; Составление заключения; Коллективная работа с данными.
4 Принятие решений	Использование результатов компьютерного моделирования ДТП для: - принятия решений, способствующих увеличению уровня пассивной (либо активной) безопасности дорожного движения и устранению мест концентрации ДТП; - обоснования необходимости внесения изменений в нормативные

	документы; - совершенствования конструкций ЭОД; Подготовка документации (заключения) по результатам анализа ДТП; Коллективная работа с данными.

5.8 Рекомендуемые содержание и структура ТИМ ДТП приведены в разделе 6.

5.9 Все лица, получившие доступ к персональным данным, обязаны не раскрывать третьим лицам и не распространять персональные данные без согласия субъекта персональных данных [3]. При проведении работ по сбору и анализу данных о ДТП исполнителя рекомендуется наделять полномочиями, упрощающими доступ к данным. Для упрощения доступа личные данные участников ДТП, не влияющие на процесс исследования (паспортные данные, государственный регистрационный номер ТС и др.), могут быть обезличены.

6 Рекомендации к составу технологии информационного моделирования дорожно-транспортных происшествий

6.1 Рекомендуется, чтобы ТИМ ДТП содержала (см. рисунок 3):

а) БД по:

1) конструкциям ЭОД;

2) нормативно-техническим документам;

3) сведениям о ДТП, связанных с наездами на ЭОД;

4) ТС;

б) специализированное ПО с интерфейсами для работы системы.

Рисунок 3 – Структура ТИМ ДТП

6.2 В базу данных конструкций ЭОД рекомендуется включать:

- перечень конструкций ЭОД;
- СТО (ТУ) на каждое изделие;
- сертификаты соответствия;
- КД;
- ЦИМ изделий;
- КМ изделий;
- протоколы испытаний;
- механические характеристики материалов изделий.

6.3 Рекомендуется, чтобы электронная модель изделия (ЭОД) из КД, входящая в ТИМ ДТП, по которой разрабатываются КМ ДТП, соответствовала требованиям ГОСТ Р 2.521.

6.4 Рекомендуемые данные для БД ЭОД и их структура приведены в приложении А.

6.5 В БД документов по ЭОД рекомендуется хранить цифровые документы (ГОСТ, ГОСТ Р, СП, ОДМ и др.), которые регламентируют классификацию, технические требования, методы контроля, правила применения, требования к содержанию ЭОД, а также документы, в которых приведены требования и рекомендации по компьютерному моделированию и реконструкции ДТП с обеспечением беспрепятственного и всестороннего доступа к нормируемым параметрам путем создания и привязки персонализированных гиперссылок.

6.6 Рекомендуемые данные для БД ДТП с наездом на ЭОД и их структура приведены в приложении Б.

6.7 Рекомендации к составу БД КМ ТС приведены в приложении В.

6.8 Для функционирования инструмента ТИМ ДТП рекомендуется:

а) использование современных (передовых) технических средств при сборе данных о ДТП для повышения точности и объективности собираемых данных;

б) использование современных (передовых) методов обработки, визуализации, анализа и принятия решений, основанных на современных численных методах анализа данных, в том числе и больших объемов;

в) накопление (хранение) данных о ДТП и результатов их обработки, в том числе и КМ ДТП, для дальнейшего использования цифровизации принятия решений, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта и машинного обучения;

г) предварительное создание системы справочных данных для хранения в предложенной структуре (см. приложение Б), которые отражают все возможные факторы и показатели, влияющие на возникновение ДТП и его результаты:

1) виды и протокол действий всех служб, выезжающих на место ДТП;

2) дорожные условия, так или иначе влияющие на результаты ДТП;

3) возможные факты нарушения правил дорожного движения;

4) возможные повреждения ТС, так или иначе влияющие на точность построения КМ ДТП;

5) виды технических неисправностей ТС, так или иначе влияющие на последствия ДТП;

6) технические средства для сбора первичной информации о ДТП;

7) объекты УДС, в том числе ЭОД;

8) параметры состояния ЭОД, влияющие на точность построения КМ ДТП;

9) параметры состояния автомобильной дороги на участке ДТП, влияющие на точность построения КМ ДТП;

10) правила получения неструктурированных данных (фотографий, видеоматериалов, схем, сканов и т.п.) – тип, количество, ракурсы и т.д.;

11) имеющиеся на момент проведения испытаний положительные практики применения средств обеспечения пассивной и активной безопасности дорожного движения для характерных мест концентрации ДТП в структурированном виде.

6.9 КМ конкретных ЭОД и КМ, построенные по конкретным характеристикам ТС, рекомендуется хранить в каталогах файловой системы хранения данных на сервере.

6.10 В архитектуре ТИМ ДТП рекомендуются функциональные модули, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Функциональные модули ТИМ ДТП и их предназначение

Модуль	Предназначение
1 Модуль автоматизированной загрузки данных	Автоматизированный ввод больших объемов данных из нормативных (государственных и отраслевых) документов характеристик ЭОД различных типов; Автоматизированный поиск и загрузка требуемых данных из открытого доступа (сайты государственных учреждений); Автоматизированный ввода всех требуемых данных по ДТП, в том числе предоставляемые фото и видео материалы; Структурированное хранение файлов всей необходимой технической документации на ЭОД; Ввод нормативных документов и разработанных методик.

2 Модуль многокритериального поиска характеристик ЭОД	Поиск типа и конструкции ЭОД-участника ДТП по категории автомобильной дороги и адресу ДТП; Поиск альтернативных конструкции ЭОД с заданными параметрами; Поиск типа и конструкции ЭОД по любым из возможных характеристик ЭОД; Поиск элементов конструкции ЭОД по любому элементу конструкции; Поиск хранимых виртуальных моделей конкретного ЭОД и элементов конструкций; Поиск КМ ТС по параметрам автомобилей-участников ДТП.
3 Модуль построения КМ	Выбор хранимых КМ элементов конструкций ЭОД с заданными характеристиками; Выбор материала для КМ элементов конструкций ЭОД.
4 Модуль проведения компьютерного моделирования ДТП	Ввод данных по выбранным условиям виртуальной реконструкции с возможной вариативностью; Ввод параметров проведения компьютерного моделирования; Автоматизированный процесс валидации результатов компьютерного моделирования.
5 Модуль автоматизированного создания отчетных документов	Автоматизированное создание необходимого пакета отчетных документов по согласованным шаблонам
6 Модуль администрирования	Организация предоставления пользователям доступа к данным централизованной БД в соответствии с их ролью в системе; Обеспечение надежности и масштабируемости системы.

6.11 ТИМ ДТП должна обеспечивать проведение анализа ДТП по следующим критериям:

- соответствие применяемых ЭОД по ГОСТ Р 52765 и ГОСТ 32846 требованиям нормативных документов, регламентирующих технические требования к ним;

- соответствие схемы установки ЭОД нормативным требованиям, регламентирующим правила применения (ГОСТ Р 52289, ГОСТ Р 52766, ГОСТ Р 58350);

- соответствие автомобильной дороги требованиям ГОСТ 33220 и ГОСТ Р 50597;

- выполнение ЭОД, применяемых для обеспечения пассивной безопасности при наездах ТС, своих функций;

Примечание – Оценка выполнения ЭОД своих функций осуществляется по качественным признакам, например, ограждение способствовало удержанию ТС в пределах проезжей части или нет.

- выполнения ЭОД своих функций иных технических средств организации дорожного движения помимо дорожных ограждений;

- анализ существующих СОДД и ПОДД, рекомендации по их корректировке, в том числе с использованием методов искусственного интеллекта;

- анализ возможности формирования и разработки рекомендаций по достижению поставленных перед ПО задач по обеспечению безопасности дорожного движения в рамках действующих статей затрат.

7 Рекомендации по сбору данных о дорожно-транспортном происшествии с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог

7.1 Сбор данных на месте дорожно-транспортного происшествия с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог

7.1.1 Этап сбора данных включает:

- первичный сбор сведений о ДТП – с выездом на место ДТП по [4];

- повторный выезд на место ДТП – для уточнения обстоятельств ДТП на основе первичных данных, сбора дополнительной информации о повреждениях автомобильной дороги и ЭОД;

- структурирование полученных данных для последующего использования в специализированном ПО.

7.1.2 Дополнительные данные по обстановке на месте ДТП с наездом на ЭОД содержатся в фото- / видеоматериалах, прикрепленных к КОУ ДТП.

7.1.3 В первую очередь рекомендуется фиксировать информацию / данные, которые могут быть утрачены в процессе работ по ликвидации последствий ДТП.

7.1.4 Фото- /видеоматериалы с участка ДТП рекомендуется производить таким образом, чтобы в полной мере отражалась фиксируемая обстановка на месте ДТП с наездом на ЭОД:

- общие виды обстановки на месте ДТП с наездом на ЭОД с разных ракурсов, включая вид сверху (для определения взаимного расположения объектов на месте ДТП друг относительно друга);

- общий вид наличия следов – осколки стекол, обломки деталей ТС, розлив горюче-смазочных материалов на проезжей части и т.п.;

- общие виды ТС и ЭОД, поврежденных при ДТП;

- отдельные повреждения деформированных элементов конструкций ЭОД;

- особенности деформированных ЭОД (деформации в местах контакта, нарушение целостности конструкции, надрывы, надрезы, разрушение и т.п.);

- прилегающие участки недеформированных ЭОД;

- маркировочную бирку ЭОД позволяющую его идентифицировать.

7.1.5 Рекомендации по фотофиксации обстановки на месте ДТП приведены в приложении Г.

7.1.6 При фиксации места ДТП с наездом на ЭОД рекомендуется:

- применять механические средства измерений (линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502, дорожная трехметровая рейка, колесо измерительное механическое (курвиметр) по ГОСТ 32754);

- применять наземное / воздушное 3D сканирование (лазерное/ цифровое);

- производить сбор данных с АЗУ ТС;

- другое.

7.1.7 На месте ДТП с наездом на ЭОД рекомендуется проводить визуальный осмотр на предмет наличия камер стационарного видеонаблюдения, фиксировать в КОУ ДТП и указывать местоположение на схеме ДТП.

7.1.8 При наличии видеорегистраторов в ТС участников или очевидцев ДТП с наездом на ЭОД фиксировать этот факт в КОУ ДТП и по возможности копировать материалы на электронный носитель.

7.2 **Источники дополнительных данных о дорожно-транспортном происшествии с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог**

7.2.1 При сборе дополнительных данных о ДТП с наездом на ЭОД рекомендуется взаимодействовать с:

- территориальными органами МВД России;
- следственными органами Следственного комитета России;
- владельцем автомобильной дороги;
- подрядчиком;
- участниками / очевидцами;
- территориальными органами МЧС России;
- медицинскими организациями;
- страховыми организациями;
- экспертами.

7.2.2 Дополнительные данные, рекомендуемые для исследования, могут содержаться:

- в специализированных ГИС;
- в ситуационных центрах владельцев автомобильных дорог и центров организации дорожного движения;
- в системе экстренного реагирования при авариях;
- у производителя ЭОД (конструкторская документация и т.п.);
- в испытательном центре / лаборатории (сведения о натурных или виртуальных испытаниях конкретного ЭОД или его элементов).

7.2.3 В специализированных ГИС [5] могут содержаться пространственные дорожные данные о:

- дорожных работах;
- ограничениях движения на автомобильных дорогах (как сезонные, так и связанные с производством дорожных работ);

- интенсивности дорожного движения и состава транспортного потока;

- сведениях о ДТП;

- повреждениях, выявляемых в ходе осмотров, приёмки работ;

- результатах оценки состояния;

- локальных изменениях инженерного обустройства и технических средств организации дорожного движения;

- изменениях геометрических параметров элементов автомобильной дороги;

- иные сведения об автомобильной дороге.

7.2.4 В ситуационных центрах содержится информация из подсистем видеонаблюдения и детектирования ДТП и выявления дорожных инцидентов (ГОСТ Р 71159, ПНСТ 893).

7.2.5 В системе экстренного реагирования при авариях (ГОСТ 33464) содержится минимальный набор данных (категория ТС, VIN, тип топлива / энергии, время события, местоположение ТС (широта, долгота), направление движения (курс), число пассажиров, пристегнутые ремни безопасности) и дополнительные данные (оценка степени тяжести аварии, вид ДТП), полученные на основании собранной и обработанной телематической информации, координатно-временной информации и профиля ускорений при ДТП.

7.2.6 Пример сбора данных о ДТП с наездом на ЭОД приведен в приложении Д.

8 Рекомендации к математическим компьютерным моделям дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог

8.1 Математические компьютерные модели дорожно-транспортных происшествий

8.1.1 КМ для анализа ДТП состоит из:

- КМ ЭОД;

- КМ ТС;

- КМ, включающей дорожные условия и параметры наезда ТС на ЭОД.

8.1.2 Рекомендуется, чтобы разработка КМ ДТП осуществлялась в ПО КМ, соответствующем требованиям приложения Е.

8.1.3 При разработке КМ дорожной поверхности на участке ДТП с наездом на ЭОД рекомендуется учитывать ее состояние и дефекты, которые могли повлиять на процесс наезда.

8.1.4 Верификация КМ ДТП проводится в соответствии с требованиями таблицы 6 п. 6.4.3 ГОСТ 33129-2024.

8.2 **Математические компьютерные модели элементов обустройства автомобильных дорог**

8.2.1 КМ ЭОД разрабатывается на основе существующей валидированной КМ ЭОД или при ее отсутствии валидируется на основе результатов натурных сертификационных или иных испытаний на данный вид изделия.

8.2.2 Рекомендуется, чтобы КМ ЭОД соответствовала КД предприятия-изготовителя ЭОД и техническому состоянию ЭОД, установленных на участке ДТП.

8.2.3 В КМ ЭОД рекомендуется включать:

- детали (элементы);

- связи между деталями;

- способ установки в дорожное полотно или к бетонному (металлическому) основанию;

- основание (грунт, асфальт, бетон, металлическая плита).

8.2.4 Для механических характеристик материалов элементов ЭОД, применяемых при моделировании, рекомендуется соответствие значениям, указанным в паспорте материала элемента ЭОД, представляемого на испытания или значениям, определенным по результатам лабораторных испытаний материалов элементов изделия, проведенных в соответствии с требованиями

нормативно-технических документов на испытания данного вида материала с учетом влияния скорости деформации по ГОСТ Р 57700.16.

8.3 **Математические компьютерные модели транспортных средств**

8.3.1 Рекомендуется, чтобы КМ ТС включала как минимум следующие элементы:

- раму (при ее наличии);
- кузов;
- переднюю и заднюю подвески;
- колеса;
- рулевое управление;
- узлы и агрегаты подкапотного пространства.

8.3.2 Рекомендуется, чтобы КМ ТС была в состоянии воспроизвести сопоставимые процессы (деформация, разрушение и т.д.), наблюдаемые при ДТП.

8.3.3 Рекомендуется, чтобы верификация КМ ТС, как минимум, проводилась в соответствии с приложением Г ГОСТ 33129-2024.

8.3.4 КМ ТС, соответствующая требованиям 8.3.1-8.3.3, считается базовой (типовой).

8.3.5 При разработке КМ ТС рекомендуется учитывать жесткостные, геометрические и массово-инерционные характеристики конкретных ТС, участвующих в реальном ДТП, внося изменения в базовые модели.

8.3.6 Базовые КМ ТС с внесенными изменениями считаются модифицированными.

8.3.7 Для модифицированных моделей рекомендуется подробное обоснование легитимности отличий от базовых моделей или проведение полной процедуры валидации и верификации.

9 Рекомендации по анализу дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог

9.1 Для анализа ДТП, заключения и разработки рекомендаций по ликвидации опасного участка рекомендуется осуществление действий в соответствии с [4] и:

- компьютерного моделирования ДТП с вариантными параметрами наезда;

- компьютерного моделирования ДТП с возможными рекомендуемыми вариантами конструкций ЭОД;

- компьютерного моделирования ДТП с измененной (предлагаемой) схемой установки ЭОД или СОДД на исследуемом участке.

9.2 Полученные КМ ДТП, ЦИМ и результаты исследований заносятся в ТИМ ДТП для формирования БД по ДТП, которую рекомендуется использовать для проведения дальнейших исследований с целью повышения безопасности дорожного движения.

9.3 Пример анализа данных для исследования ДТП с применением цифровых технологий приведен в приложении Д.

Приложение А

(справочное)

Содержание и структура базы данных элементов обустройства автомобильных дорог

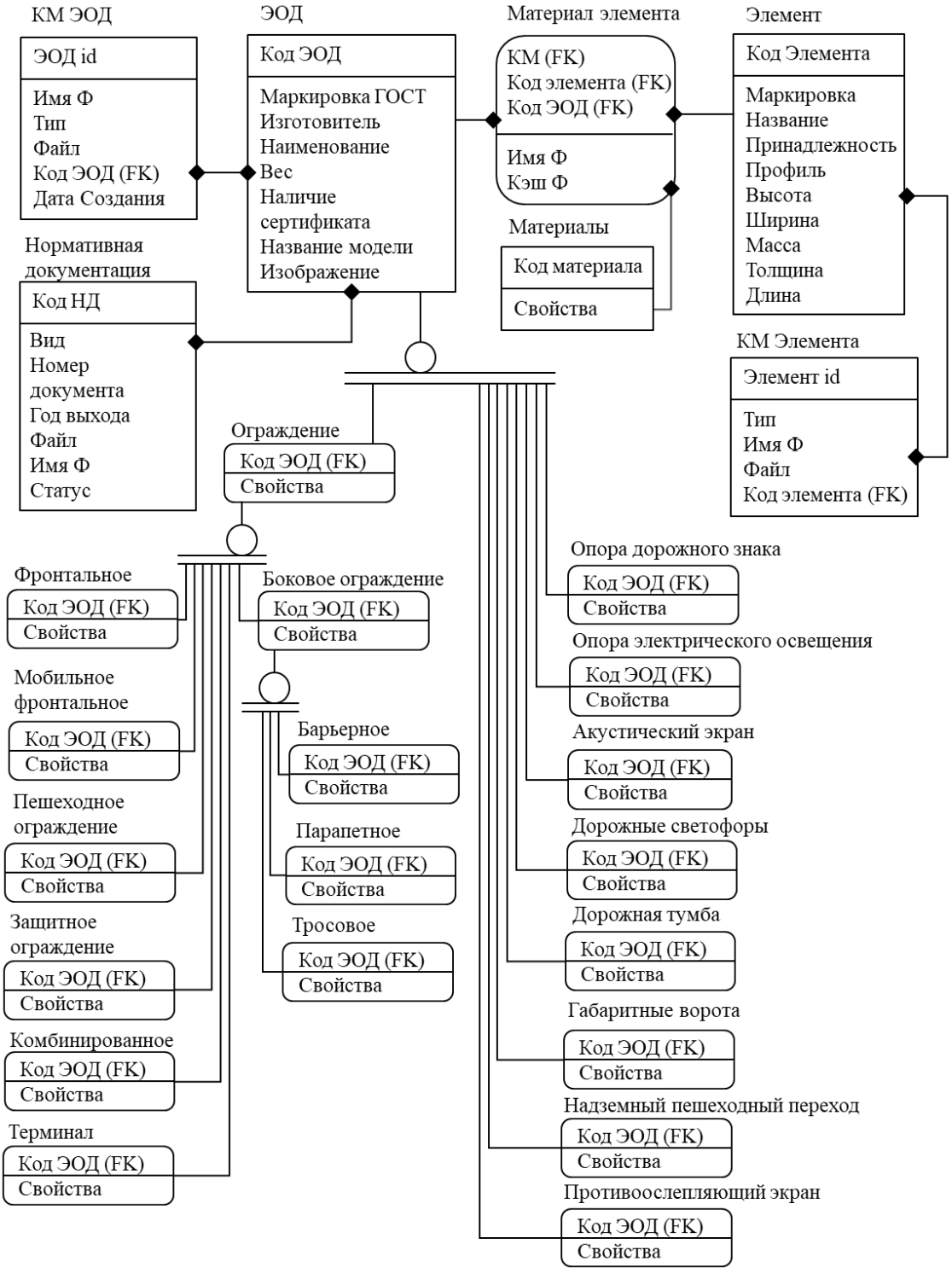


Рисунок А.1 – Пример структуры БД ЭОД

Т а б л и ц а А.1 – Список информационных объектов БД ЭОД и их характеристики

Название	Описание	Характеристики
ЭОД	Свойства, общие для всех элементов дорожного обустройства	Маркировка; Наименование; Наличие сертификата
Ограждение	Свойства, общие для всех ограждений	Класс Группа; Подгруппа
Боковое ограждение	Свойства, общие для боковых ограждений	Подкласс; Группа; Подгруппа; Высота; Удерживающая способность; Энергия удара; Динамический прогиб; Рабочая ширина; Индекс тяжести травмирования (ИТТ); Уровень пассивной безопасности; Начальный участок; Концевой участок; Длина начального / концевого участка; Наличие терминала
Фронтальное ограждение	Свойства, общие для фронтальных ограждений	Вид; Тип; Класс скорости столкновения; Количество энергопоглощающих секций; Длина ограждения; Рабочая длина; Индекс тяжести травмирования; Уровень пассивной безопасности; Класс зоны перенаправления
Барьерное ограждение	Свойства, общие для барьерных ограждений	Шаг стоек; Тип балки; Толщина балки; Тип консоли; Толщина консоли; Тип стойки; Толщина стойки; Уровень заглубления стоек; Количество ярусов
Тросовое ограждение	Свойства, общие для тросовых ограждений	Шаг стоек; Тип стойки; Количество прядей; Толщина стойки; Количество тросов; Уровень натяжения в тросах; Расположение тросов; Тип гильзы; Наличие концентратора напряжений
Парапетное ограждение	Свойства, общие для парапетных ограждений,	Длина блока Способ установки; Форма профиля поперечного сечения; Тип замка; Ширина ограждения
Комбинированное ограждение	Свойства, общие для комбинированных ограждений	Вид

Продолжение таблицы А.1

Название	Описание	Характеристики

Мобильное фронтальное ограждение	Свойства, общие для мобильных фронтальных ограждений	Вид; Класс скорости столкновения; Габаритные размеры; Длина перемещения автомобиля прикрытия; Индекс тяжести травмирования; Размеры энергопоглощающей части; Принцип энергопоглощения; Количество энергопоглощающих секций
Терминал	Свойства, общие для терминалов	Класс скорости столкновения; Тип; Высота; Ширина; Длина; Высота установки; Рабочая ширина; Класс зоны перенаправления
Пешеходное ограждение	Свойства, общие для пешеходных ограждений	Подкласс; Тип; Высота; Размер ячеек полотна; Тип фундамента; Глубина заложения фундамента; Вес пролета; Диаметр скважины; Профиль сваи; Размеры сваи; Расстояние между опорами
Защитное ограждение	Свойства, общие для защитных ограждений	Высота; Размер ячеек полотна; Глубина вкапывания; Тип фундамента; Глубина заложения фундамента; Вес пролета; Диаметр скважины; Профиль сваи; Размеры сваи; Функциональное назначение опоры; Расстояние между опорами
Акустический экран	Свойства, общие для акустических экранов	Принцип действия; Конструкция верхней части; Светопропускная способность; Высота; Ширина секции; Тип фундамента; На / вне земляного полотна Двусторонний / односторонний Прямой / наклонный Очертание Тип каркаса
Дорожная тумба	Свойства, общие для дорожных тумб	Высота; Ширина; Длина; Класс; Тип; Функциональное применение
Противоослепляющий экран	Свойства, общие для акустических экранов	Тип; Вид исполнения

Окончание таблицы А.1

Название	Описание	Характеристики
Опора дорожного знака	Свойства, общие для опор	Тип;

	дорожных знаков	Форма конструкции; Форма поперечного сечения; Высота опоры; Уровень пассивной безопасности; Способ установки; Электрификация; Количество дорожных знаков
Опора электрического освещения	Свойства, общие для опор электрического освещения	Тип; Форма конструкции; Форма поперечного сечения; Продольная форма ствола; Назначение; Количество звеньев; Уровень пассивной безопасности; Высота; Способ установки
Габаритные ворота	Свойства, общие для габаритных ворот	Тип
Надземные пешеходные переходы	Свойства, общие для надземных пешеходных переходов	Тип
Дорожные светофоры	Свойства, общие для дорожных светофоров	Условное обозначение Форма конструкции опоры
КМ ЭОД	КМ ЭОД	Организация хранения неструктурированных данных цифровых моделей ЭОД
Элемент	Характеристики элементов конструкций ЭОД	Наименование; Маркировка; Геометрические размеры
КМ элемента ЭОД	КМ элементов конструкций ЭОД	Организация хранения неструктурированных данных цифровых моделей элементов конструкций ЭОД
Материалы	Материалы элементов конструкций ЭОД	Наименование; Марка; Механические характеристики
Нормативная документация	Все виды нормативной документации на ЭОД	Организация хранения неструктурированных данных нормативной документации на ЭОД

КодОгр	маркировка	класс	подкласс	группа	подгруппа	тип	удержСпособн	энергияудара	высота	шаг_стоек	дин_прогиб	раб_ширина	изготовитель
224	21ДД/У6(400)-С-1,1-3,0-1,0...	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У6	400	1,1	3	1,05	1,3	ООО Предприятие "ПИК"
225	21ДД/У6(400)-Ш-1,1-3,0-1,...	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У6	400	1,1	3	1,05	1,3	ООО Предприятие "ПИК"
226	21ДД/У6(400)-С-1,1-2,0-0,8...	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У6	400	1,1	2	0,83	1,1	ООО Предприятие "ПИК"
227	21ДД/У6(400)-Ш-1,1-2,0-0,...	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У6	400	1,1	2	0,83	1,1	ООО Предприятие "ПИК"
228	21ДД/У7(450)-С-1,1-2,0-1,0...	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У7	450	1,1	2	1,05	1,3	ООО Предприятие "ПИК"
229	21ДД/У7(450)-Ш-1,1-2,0-1,...	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У7	450	1,1	2	1,05	1,3	ООО Предприятие "ПИК"
230	21ДО/130-0,75х4,0-1,1 (1,18)	боковое	деформируемое	дорожное	одностороннее	удерживающее барьерное	У1	130	0,75	4	1,1	1,18	ОАО "Завод Продмаш"
231	21ДД/У7(450)-Ш-1,1-2,0-1,05	боковое	деформируемое	дорожное	двухстороннее	удерживающее барьерное	У7	450	1,1	2	0	0	ООО "ПОЛИМЕРТЭК"
232	12ДО/450-1,1	боковое	недеформируемое	дорожное	одностороннее	парапетное	У7	450	1,1	0	0	0	ООО «Трансстроймеханизация»
233	12ДД/450	боковое	недеформируемое	дорожное	двухстороннее	парапетное	У7	450	1,15	0	0	0	ООО «Трансстроймеханизация»
234	21ДО/350-1,1х1,0	боковое	деформируемое	дорожное	одностороннее	удерживающее барьерное	У5	350	1,1	1	0	0	АО «Алексинстройконструкция»
235	21ДО/450-1,1х2,0	боковое	деформируемое	дорожное	одностороннее	удерживающее барьерное	У7	450	1,1	2	0	0	АО «Алексинстройконструкция»
236	21ДО/450-1,1х2,0	боковое	деформируемое	дорожное	одностороннее	удерживающее барьерное	У7	450	1,1	2	0	0	АО «Алексинстройконструкция»
237	23ДО/190-0,9х2,0-4Т-1,27(...	боковое	деформируемое	дорожное	одностороннее	тросовое	У2	190	0,9	2	1,27	1,27	АО "Точинвест"
238	23ДО/190-0,9х3,0-4Т-1,45(...	боковое	деформируемое	дорожное	одностороннее	тросовое	У2	190	0,9	3	1,45	1,45	АО "Точинвест"

Рисунок А.2 – Хранение данных об ЭОД

	КЭл	Название	markirovra	Принадлежность	профиль	высота	ширина	толщина	длина	имяФК	имяФ3D
1	1	Стойка	СДт-5	дорожная	С	2150	90	5	140	stoika.k	stoika.CATPart
2	2	Секция балки	СБт-2(3)	дорожная	3В	0	508	3	6320	balka_SBt_3_full.k	balka_SBt(3)_full_6320.CATPart
3	3	Консоль-амортизатор	КАт	дорожная	КА	400	140	5	140	KAt.k	KAt.CATPart
4	4	Стержень стойки	СМД-1,0С	мостовая	С	1000	140	4	100	stershen.k	stershen.CATPart
5	5	Накладка верхняя	Нв120	дорожная	NULL	0	45	8	100	nakladka.k	nakladka.CATPart
6	6	Пластина	П-1	дорожная	NULL	0	80	4	40	plastinka_P1.k	Plastinka P_1.CATPart
7	7	Консоль-амортизатор	КА-170/4-W	мостовая	КА	170	95	4	300	ka170.k	ka170.CATPart
8	8	Стойка	1,1СМЕУ1Ц	мостовая	С	850	120	3,9	168	st1.1.k	st1.1.CATPart
9	9	Консоль-амортизатор	КАС-170	мостовая	КА	180	90	4	180	kas170.k	kas170.CATPart
10	10	Пластина	ПП	мостовая	NULL	0	80	4	42	pl-1.k	pl-1.CATPart
11	11	Секция балки	СБ-2а	мостовая	W	0	312	3	6320	cb2a.k	cb2q.CATPart
12	12	Секция балки	СБ-2	мостовая	W	0	312	4	4320	cb2.k	cb2.CATPart
13	13	Секция балки	СБ-W/3-Lw/f	мостовая	W	0	312	3	6320	cbw.k	cbw.CATPart
14	14	Консоль-амортизатор	КА-160/4-W-3	мостовая	КА	160	95	4	300	ka160.k	ka160.CATPart
15	15	Верхний прогон	ВП120	дорожная	С	120	60	3	6100	progon.k	verxniiprogon.CATPart
16	16	Опора	СМД-0,95С	мостовая	С	245	100	8	310	cmd095.k	cmd095.CATPart
17	17	Стержень стойки	СМД-0,85С	мостовая	С	850	140	4	100	cmd085.k	cmd085.CATPart

Рисунок А.3 – Хранение данных об элементах конструкций ЭОД

Приложение Б
(справочное)
Содержание и структура базы данных дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог

Т а б л и ц а Б.1 – Список информационных объектов БД ДТП и их характеристики

Название	Описание	Характеристики
ДТП	Данные факта ДТП	Идентификация КОУ ДТП в единой информационной системе; Дата ДТП; Время ДТП; Вид ДТП; Количество пострадавших; Количество ТС; Количество участников
Документ ДТП	Фото-, видео-, схемы ДТП, требующие хранения в виде файла	Организация хранения неструктурированных данных фото, видео и других документов
Подразделение ГИБДД	Данные подразделения ГИБДД, отвечающего за учет ДТП	Данные подразделения ГИБДД отвечающего за учет ДТП
Адрес ДТП	Данные адреса ДТП	Название субъекта РФ; Название района; Название населенного пункта; Название автомобильной дороги / улицы; Номер дома; Категория автомобильной дороги; Участок автомобильной дороги (км+м, направление); GPS координаты
Дорожное условие	Данные по дорожным условиям на месте и во время ДТП	План автомобильной дороги; Уклон в продольном профиле; Дефекты покрытия, их тип; Дефекты горизонтальной, вертикальной разметки, их тип; Наличие/отсутствие искусственного освещения, его дефекты; Прочие дефекты (наименование дефектов указать согласно ГОСТ Р 50597)
Участник	Участники ДТП	Роль (пешеход / водитель / пассажир); Пол; Возраст; Стаж вождения
Пострадавший	Данные по пострадавшим из всех участников ДТП	Травма

Продолжение таблицы Б.1

Название	Описание	Характеристики
ТС ДТП	Данные по ТС ДТП, в том числе для создания КМ ТС	Тип ТС; VIN; Марка ТС; Модель ТС; Состав; Год выпуска; Класс; Подкласс; Тип кузова; Конструкция кузова; Компоновка; Объем двигателя; Расположение руля; Масса снаряженная Масса полная; Масса фактическая; Габаритные размеры; Колесная формула; Привод ведущих колес; Количество осей; База; Колея; Размер шин; Тип подвески; Фактическая пассажировместимость; Назначение; Наличие капота; Этажность
Техническая неисправность	Сведения о технических неисправностях ТС, участвующих в ДТП	Техническая неисправность
Повреждение ТС	Сведения о повреждениях ТС, полученных в ДТП	Фото-, видео или другие изображения и документы повреждений ТС
Технические средства измерений и фото-, видеофиксации	Данные используемых технических средств на месте ДТП	Наименование средства; Тип; Модель; Наличие поверки; Дата поверки
Объекты УДС	Описание объектов УДС на месте ДТП	Объект УДС
Документ места ДТП	Фото-, видео или другие изображения и документы места ДТП	Организация хранения неструктурированных данных фото, видео и других документов
Фактор организации движения	Факторы, влияющие на режим движения и их изменение на месте ДТП	Фактор организации движения

Окончание таблицы Б.1

Название	Описание	Характеристики
Место ДТП	Сведения о месте ДТП	Расстояние; GPS-координаты; Оценка участка относительно концентрации ДТП; Ширина проезжей части; Общее количество полос; Номер полосы от обочины, в которой произошло ДТП; Ширина разделительной полосы; Вид разделительной полосы; Ширина обочины; Ширина тротуара; Вид покрытия; Оценка состояния УДС; Оценка освещения

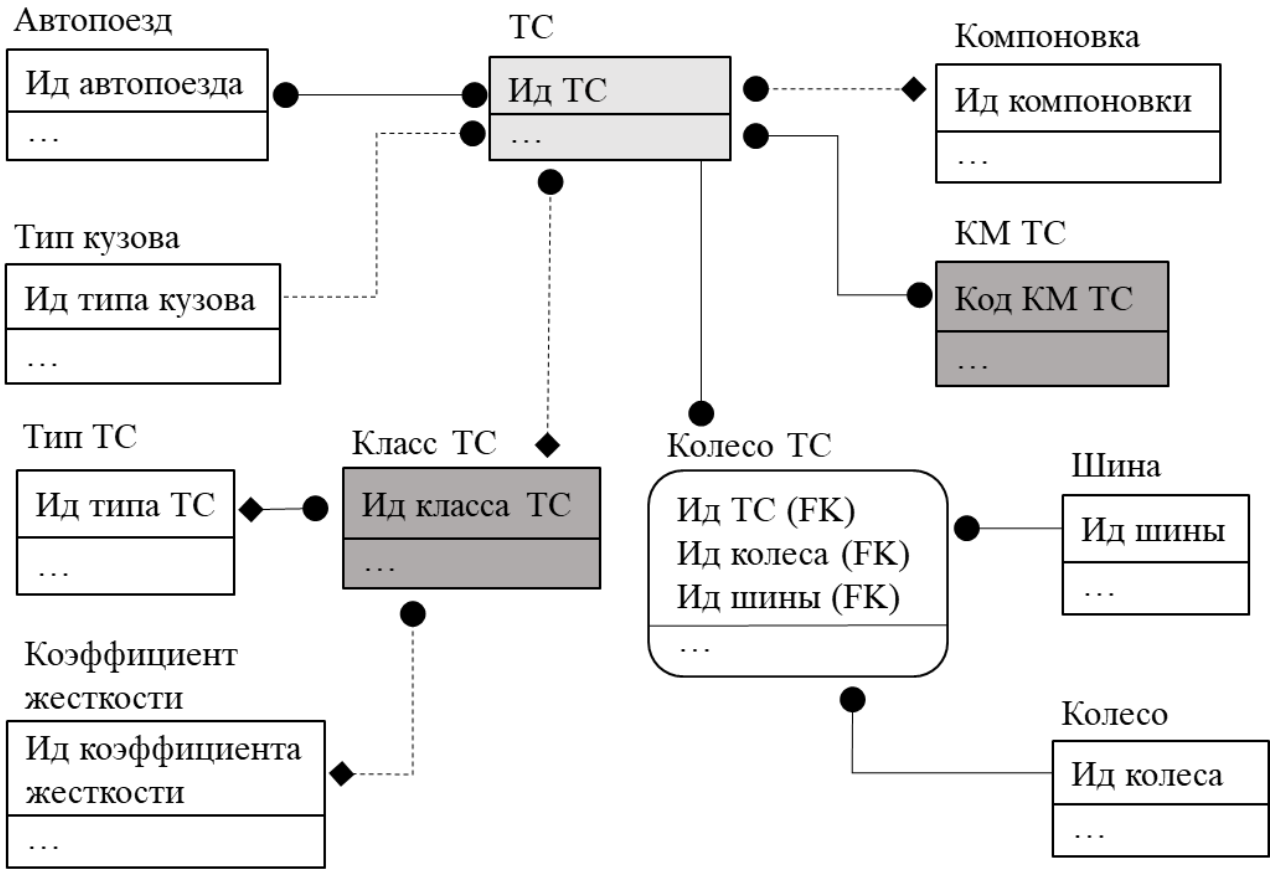


Рисунок Б.1 – Пример структуры БД ТС

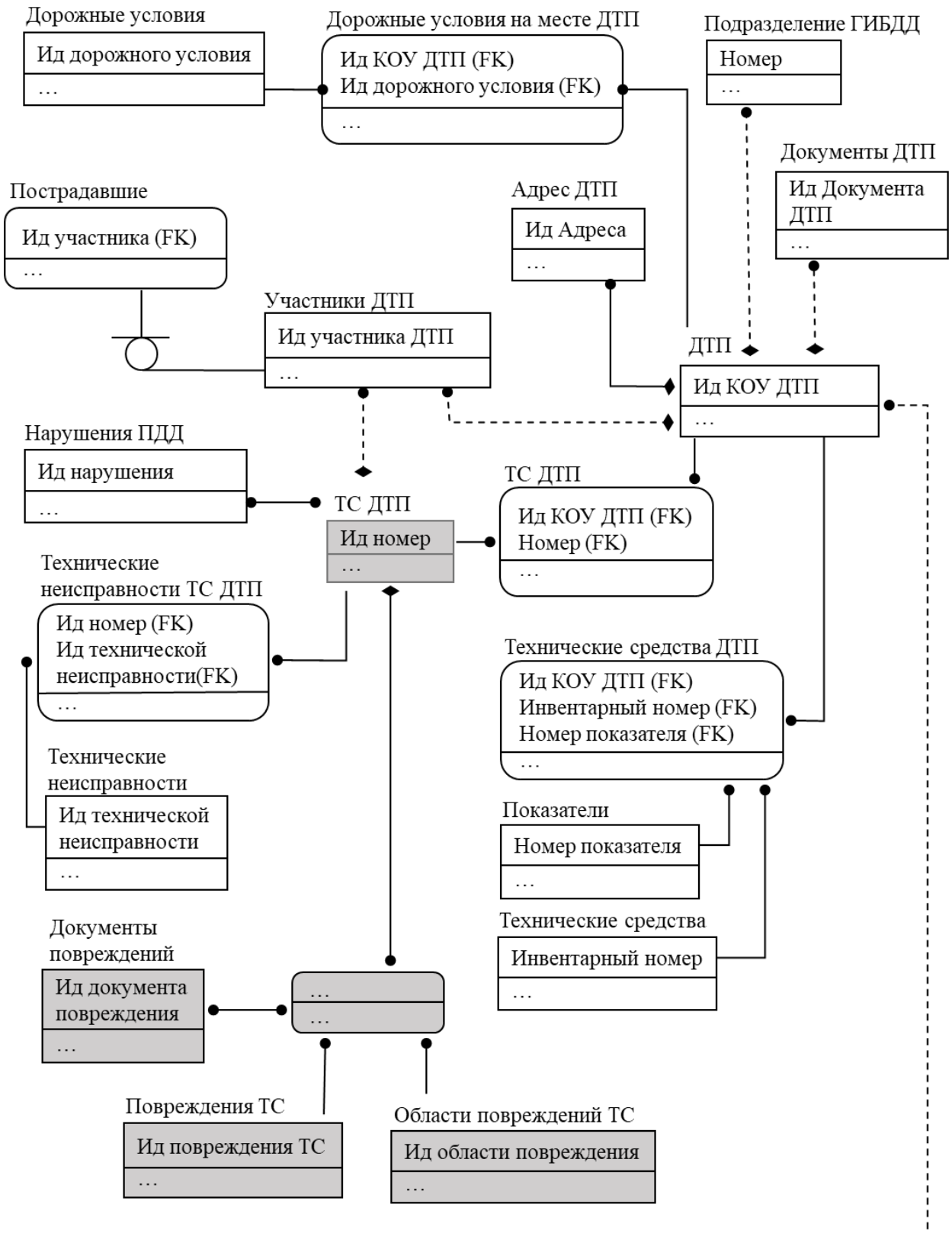


Рисунок Б.2, лист 1 – Пример структуры БД ДТП с наездом на ЭОД

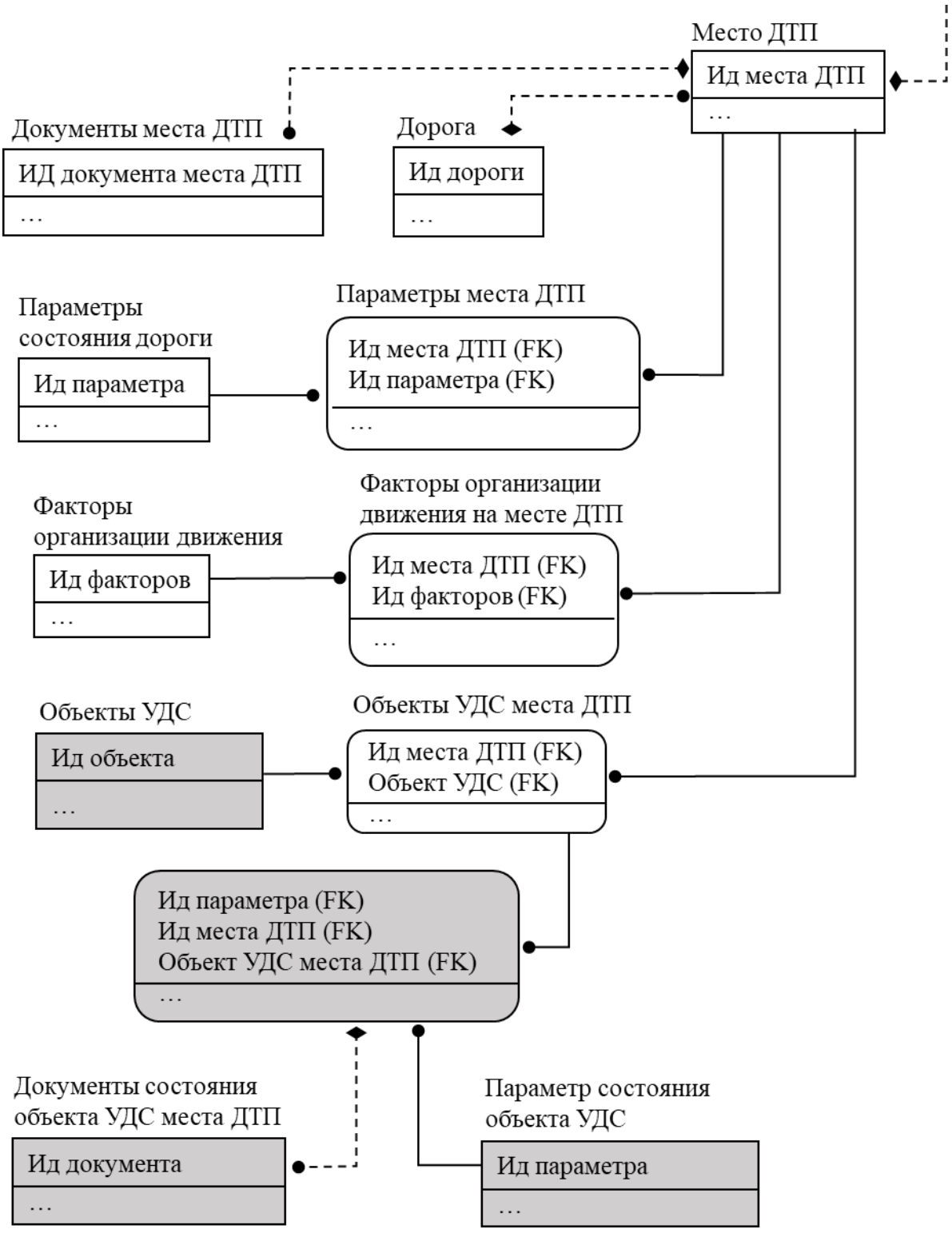


Рисунок Б.2, лист 2 – Пример структуры БД ДТП с наездом на ЭОД

Приложение В

(справочное)

Состав базы данных математических компьютерных моделей транспортных средств

В.1 Состав БД КМ легковых автомобилей

В.1.1 Рекомендуется классифицировать легковые автомобили по [6] и разделять на подклассы в соответствии с таблицей В.1.

Т а б л и ц а В.1 – Рекомендуемая классификация легковых автомобилей в зависимости от геометрических параметров конструкции

Класс	Подкласс	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Колесная база, м	Пример
A	Особо малый	До 3,5	1,45-1,46	1,35-1,48	2,15-2,45	Kia Picanto, Fiat 500
B	Малый	3,6-3,8	1,55-1,65	1,35-1,48	2,35-2,5	Kia Rio, Ford Fiesta, Volkswagen Polo, LADA Granta, LADA Vesta
C	Малый средний	3,8-4,4	1,67-1,74	1,33-1,44	2,4-2,7	Volkswagen Golf, Ford Focus, Honda Civic, BMW 1, Москвич 6
D	Средний	4,3-4,7	1,67-1,77	1,36-1,43	2,5-2,7	Volkswagen Passat, Ford Mondeo, Hyundai Sonata, Audi A4, BMW 3
E	Бизнес	4,3-4,7	1,67-1,77	1,36-1,43	2,5-2,7	Honda Accord, Audi A6, BMW 5, Mercedes-benz E
F	Представительский	4,7-5,1	1,8-1,9	1,4-1,5	2,7-3,0	Audi A8, BMW 7, Mercedes-benz S, Aurus Senat
J	Малый внедорожник	—	—	—	—	Mazda CX-3, Chevrolet Niva, Renault Duster, LADA Niva Travel
	Кроссовер	До 4,4	-	-	До 2,7	Nissan Juke, Honda HR-V, Fiat 500X, Москвич 3
	Внедорожное купе	3,7-4,4	1,6-1,75	1,35-1,4	—	Range Rover Evoque, Suzuki X-90 JP-spec, LADA Niva Legend
	Средний внедорожник	—	—	—	—	УАЗ Патриот, Geely Emgrand X7, Skoda Kodiaq, УАЗ Хантер
	Тяжелый внедорожник	—	—	—	—	Audi Q7, BMW X6, Cadillac Escalade
P	Малый пикап	—	—	—	—	Nissan NP300, УАЗ Патриот Пикап, Great Wall Wingle 5
	Средний пикап	—	—	—	—	Mitsubishi L200, Toyota Hilux, Volkswagen Amarok
	Полноразмерный пикап	—	—	—	—	Chevrolet Silverado 1500, Ford F-150 Raptor
	Большой пикап	—	—	—	—	Chevrolet Silverado 2500 Hd, Ford F-250, Gmc Sierra 1500

Окончание таблицы В.1

Класс	Подкласс	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Колесная база, м	Пример
M	Минивэн	4,5-4,8	1,75-1,9	1,65-1,8	2,7-3,0	Volkswagen Transporter, Kia Carnival, Voyah Dream Phev
S	Спорт	—	—	—	—	Mercedes-Benz AMG GT, BMW M4, Audi TT

В.1.2 В БД ТС рекомендуется наличие минимум одной КМ для каждого подкласса ТС по таблице В.1.

В.1.3 Типовая конструкция КМ ТС выбирается исходя из основного набора признаков:

- класс;
- конструкция кузова;
- тип кузова;
- внешние габаритные размеры;
- снаряженная/полная масса.

В базовом наборе ТС рекомендуется наличие наиболее распространенных типовых конструкций автомобилей каждого подкласса таблицы В.1.

Рекомендуемые основные классы базового набора БД КМ легковых автомобилей показаны на рисунке В.1.

Рисунок В.1 – Состав БД базовых КМ легковых автомобилей

В.2 Состав БД КМ грузовых автомобилей

В.2.1 Рекомендуется классифицировать грузовые автомобили по [6] и классификационной схеме, показанной на рисунке В.2.

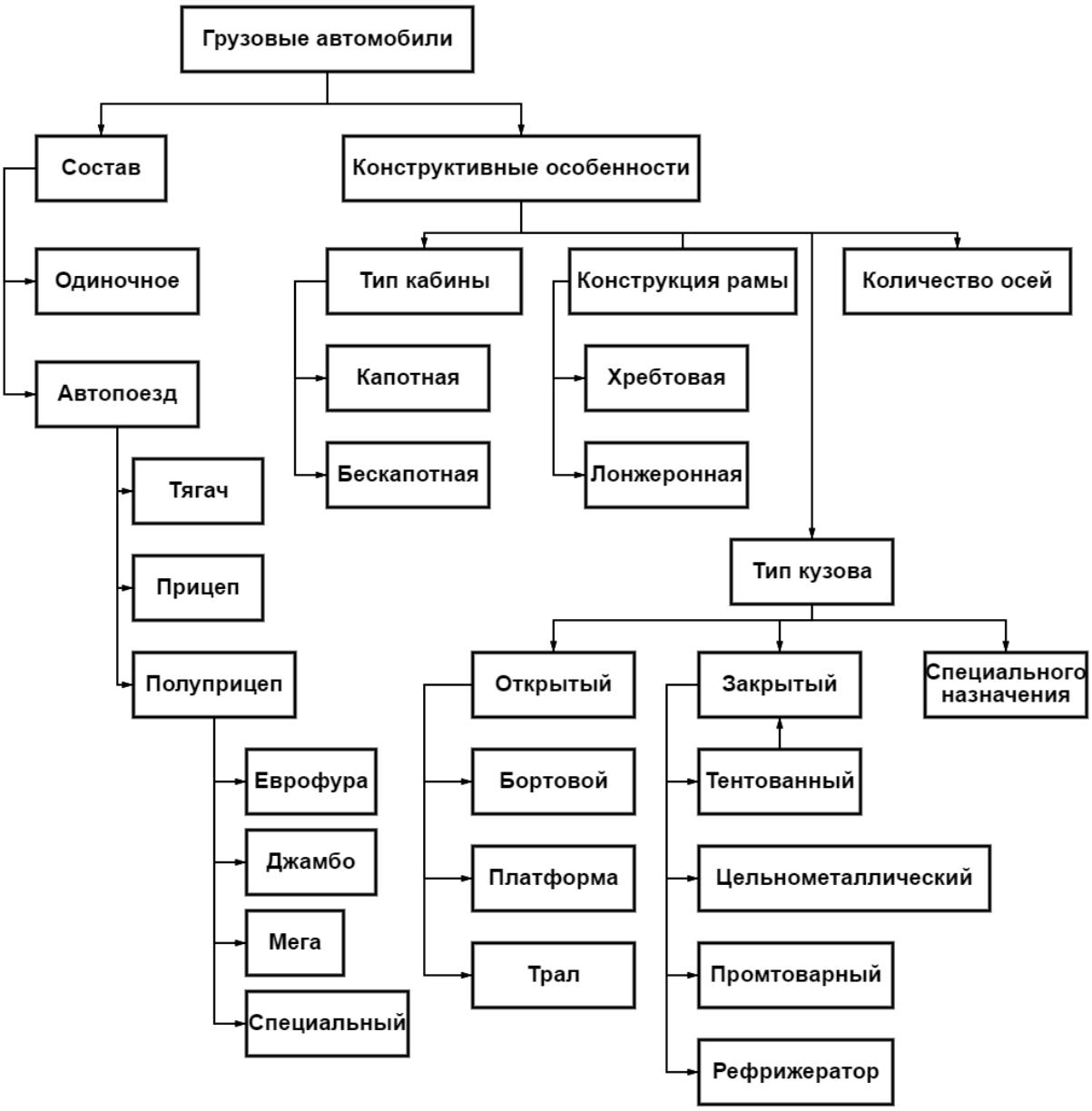


Рисунок В.2 – Классификация грузовых автомобилей

В.2.2 В составе БД КМ грузовых автомобилей рекомендуется:

- наличие одиночных разной грузоподъемности, тягача, прицепа и полуприцепа.

- по количеству осей (двухосные, трехосные, четырехосные, с задней балансирной подвеской);

- по типу кабины (капотный, бескапотный).

В.2.3 Рекомендуются базовые модели кузовов открытого и закрытого типа в соответствии со схемой (см. рисунок В.2).

В.3 Состав БД КМ автобусов

В.3.1 Рекомендуется классифицировать автобусы по [6] и классификационной схеме, показанной на рисунке В.3.

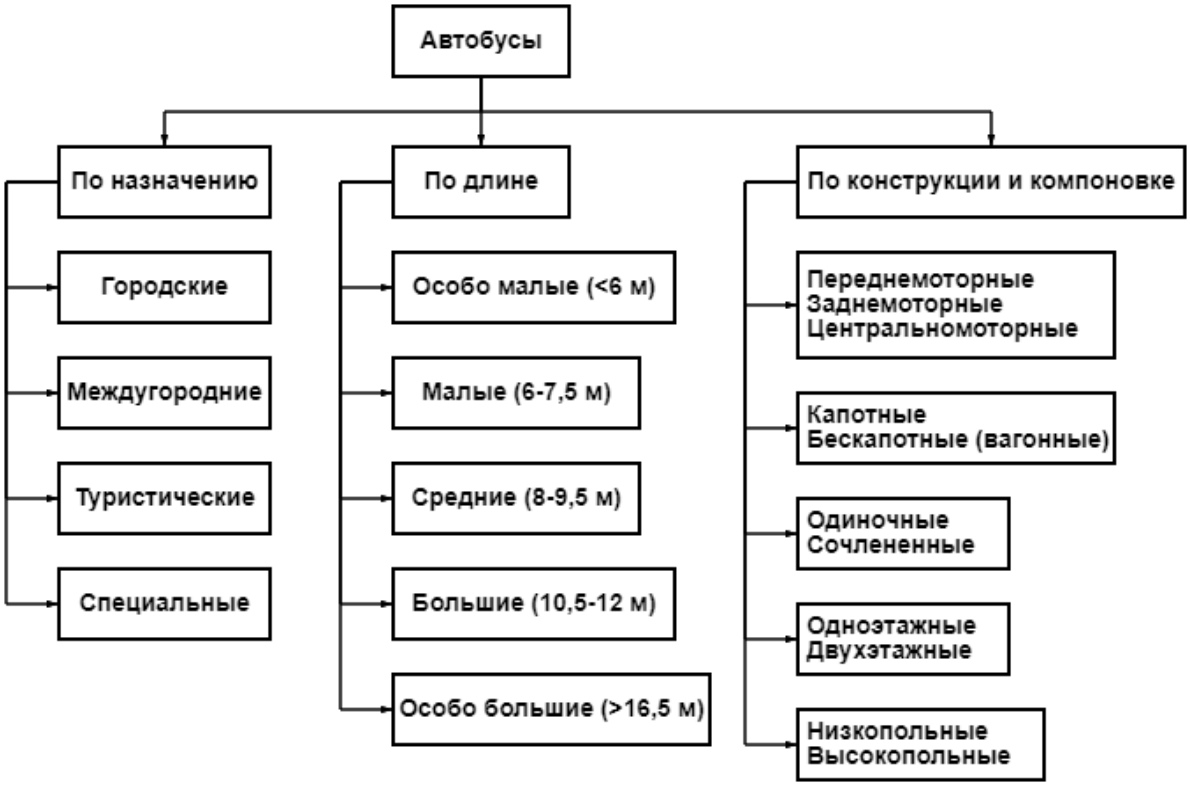


Рисунок В.3 – Классификация автобусов

В.3.2 Рекомендуемый состав КМ автобусов в БД:

- одноярусные каждого класса длины согласно классификации (см. рисунок В.3);
- малого класса с капотной и бескапотной конструкциями;
- низкопольные и высокопольные.

В.4 Состав БД КМ двухколесных ТС

В.4.1 Рекомендуется классифицировать двухколесные ТС по [6].

В.4.2 В составе БД КМ двухколесных ТС рекомендуется наличие типов:

- спортивный;
- городской;
- туристический;
- эндуро;

- круизер;

- мопед.

В.4.3 В составе БД КМ двухколесных ТС рекомендуется наличие характерных конструкций каждого типа в зависимости от массы:

- легкие (до 150 кг);

- средние (150-250 кг);

- тяжелые (более 250 кг).

Приложение Г
(рекомендуемое)
Фотофиксация обстановки на месте дорожно-транспортных происшествий с наездом на элементы обустройства автомобильных дорог

Г.1 Участок ДТП с наездом на ЭОД необходимо фотографировать:

- сверху (см. рисунок Г.1 а) с применением БПЛА или с мостового сооружения (перехода) при его наличии рядом с участком ДТП.

- общими ракурсами с захватом всех объектов (см. рисунки Г.1 а, Г.2).

Фотографии должны наиболее полно и точно показывать расположение объектов друг относительно друга.

а

б

а – сверху с БПЛА; б – общий ракурс

Рисунок Г.1 – Фотографии ДТП с переездом барьерного ограждения

Рисунок Г.2 – Фотографии ДТП с общим видом всех объектов

Г.2 Рекомендуется обращать внимание на следы контакта ТС с ЭОД и дорожным покрытием и фотографировать их (см. рисунок Г.3), при возможности фиксировать средствами измерений.

Рисунок Г.3 – Следы колес ТС на дорожном покрытии

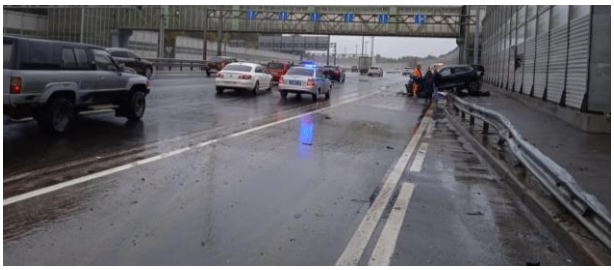
Г.3 Производить фотосъемку ЭОД:

- общего вида с разных ракурсов (см. рисунок Г.4);

- маркировочной бирки, по которой можно полностью идентифицировать конструкцию;

- отдельных поврежденные элементов ЭОД.

а



б

в

г

д

е

а, б – прогиб по направлению наезда; в, г – прогиб противоположно направлению наезда; д, е – перпендикулярно ограждению

Рисунок Г.4 – Вид ограждения после наезда

Г.4 Характерными повреждениями барьерных дорожных ограждений при наезде ТС (см. рисунок Г.5), которые рекомендуется фотографировать, являются:

- деформация элементов конструкции (стоек, балок, консолей и т.д.);
- нарушение / разрушение соединений;
- надрыв / разрыв балки;
- вырыв стоек из грунта / дорожного полотна;
- отрыв стоек мостовых барьерных ограждений от основания.

а

б

в

г

д

е

а, б – деформация элементов; в, г – разрушение соединений; д –разрыв балки и вырыв стойки из грунта; е – отрыв стоек мостового ограждения от основания

Рисунок Г.5 – Характерные повреждения барьерных дорожных ограждений

Г.5 Характерными повреждениями тросовых дорожных ограждений

при наезде ТС (см. рисунок Г.6), на которые рекомендуется обращать внимание и фотографировать, являются:

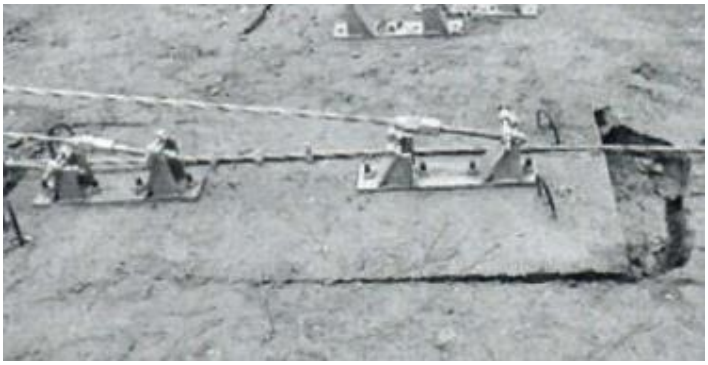
- деформация / разрушение стоек;
- локальное повреждение или разрыв троса;
- повреждение / смещение анкерного блока.

а

б

в

г



а, б – деформация / разрушение стоек; в – локальное повреждение троса; г – место анкеровки

Рисунок Г.6 – Характерные повреждения тросовых дорожных ограждений

Г.6 Характерными повреждениями парапетных дорожных ограждений при наезде ТС (см. рисунок Г.7), на которые рекомендуется обращать внимание и фотографировать, являются:

- смещение / опрокидывание блоков;
- трещины / сколы / разрушение блоков;
- деформация / разрушение замковых соединений;
- разрушение анкерных соединений.

а

б

в

г

а – смещение блоков; б – опрокидывание блоков; в – разрушение блоков; г – разрушение анкерных соединений

Рисунок Г.7 – Характерные повреждения парапетных ограждений

Г.7 Рекомендуется фотографировать как ТС с разных ракурсов (см. рисунок Г.8), так и повреждения отдельно (см. рисунок Г.9).

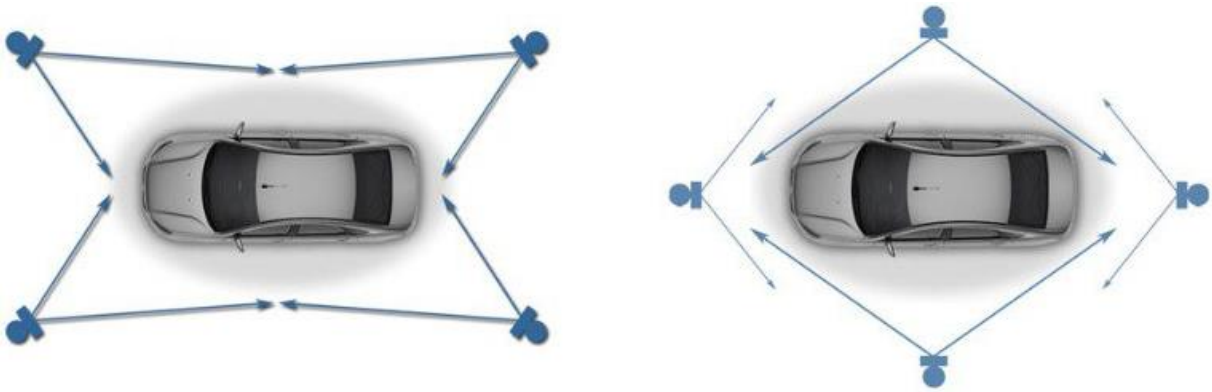


Рисунок Г.8 – Ракурсы фотофиксации ТС после наезда на ЭОД

Рисунок Г.9 – Фотофиксация отдельных повреждений ТС

Приложение Д
(справочное)
Пример сбора и анализа данных о дорожно-транспортном происшествии с наездом транспортного средства на опору освещения с применением цифровых технологий

Д.1 Общие сведения

Д.1.1 Личные данные и данные о координатах места происшествия в рассматриваемом примере заменены на вымышленные.

Д.1.2 Описание ДТП: легковой автомобиль переехал барьерное боковое одностороннее дорожное ограждение и совершил наезд на опору электроосвещения (см. рисунок Д.1).

Рисунок Д.1– Фото места ДТП

Д.2 Сбор данных о ДТП

Д.2.1 Для анализа ДТП собираются и заносятся в БД:

- КОУ ДТП с наездом на ЭОД (см. рисунок Д.2);
- акт обследования дорожных условий на месте совершения ДТП (см рисунки Д.3, Д.4),
- акт о нанесении ущерба автомобильной дороге (см. рисунок Д.5) с общей информации о происшествии.

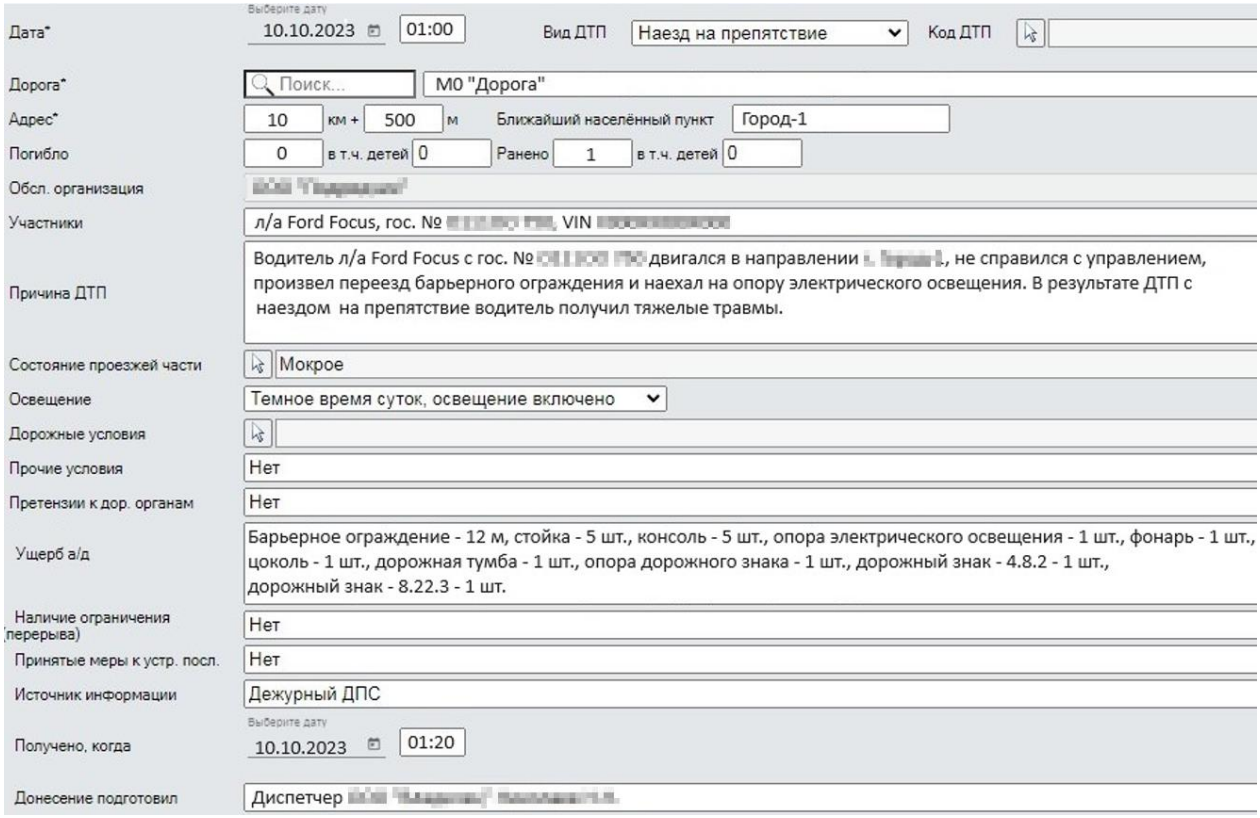


Рисунок Д.2 – КОУ ДТП с наездом на ЭОД

АКТ
обследования дорожных условий в месте совершения ДТП

Общие сведения о месте ДТП:
Республика Российская Федерация
Край —
Область Московская обл.
Район —
Наименование дороги (улицы) МО „Дорога"
Значение Федеральная
Категория первая
Адрес км 10 + 500 м
Населенный пункт Город-1
Дорожно-эксплуатационная организация [illegible]

Общие сведения о ДТП (по КОУ ДТП):
Дата и время совершения ДТП "10" 10 2023 г. 01 ч. 00 мин.
Вид ДТП наезд на препятствие
Последствия ДТП: погибло 0 чел.; ранено 1 чел.

Дорожные условия в месте совершения ДТП и на подходах к нему (в соответствии с Приложением Л):
Элементы плана, профиля дороги прямая в плане
Объекты УДС на месте совершения ДТП нет

Объекты, находящиеся в непосредственной близости от места совершения ДТП нет
Вид покрытия проезжей части: асфальтобетон
Состояние проезжей части: мокрое
Ширина проезжей части, м: 11,25 Ширина обочин, м: 1,5
Ширина разделительной полосы, м: —
Освещение:

Результаты обследования недостатков транспортно-эксплуатационного состояния в месте совершения ДТП и подходах к нему:
1. Вид недостатка по КОУ ДТП

Местоположение по КОУ ДТП: км м
Обследуемый параметр (показатель, характеристика) недостатка:
Метод оценки параметра (инструментальный, визуальный осмотр)
Наименование измерительного прибора
Номер свидетельства о поверке прибора:

Рисунок Д.3, лист 1 – Акт обследования дорожных условий в месте совершения ДТП с наездом на ЭОД

Срок действия свидетельства: _____

Фактическое значение параметра _____

Ед. изм. _____

Фотографии выявленного недостатка: № ____; ____; ____; ____; ____; ____; ____.

Вывод о несоответствии/соответствии национальным стандартам:

_____

(название стандарта, № пункта)

Выводы о наличии/отсутствии недостатков транспортно-эксплуатационного состояния в месте совершения ДТП и подходах к нему:

1. По КОУ ДТП: _____ (вид недостатка); По результатам обследования: _____ (не выявлен, выявлен)
2. По КОУ ДТП: _____ (вид недостатка); По результатам обследования: _____ (не выявлен, выявлен)
3. По КОУ ДТП: _____ (вид недостатка); По результатам обследования: _____ (не выявлен, выявлен)
4. По КОУ ДТП: _____ (вид недостатка); По результатам обследования: _____ (не выявлен, выявлен)

Мероприятия по устранению недостатков транспортно-эксплуатационного состояния и ликвидации последствий ДТП:

1. _____ сроки: _____
2. _____ сроки: _____
3. _____ сроки: _____
4. _____ сроки: _____

Иные мероприятия по профилактике совершения ДТП:

1. _____ сроки _____
2. _____ сроки _____
3. _____ сроки _____

Подписи лиц, участвовавших в обследовании дорожных условий:

Представитель дорожно-эксплуатационной организации мастер [redacted] (должность, Ф.И.О., подпись)

Эксперты, проводившие измерения (Указать организацию) инсп. ДПС. [redacted] (должность, Ф.И.О., подпись)

Представители других организаций (Указать организации) _____ (должность, Ф.И.О., подпись)

Дата составления "10" октября 2023 г.

Рисунок Д.4, лист 2 – Акт обследования дорожных условий в месте совершения ДТП с наездом на ЭОД

АКТ

о нанесении ущерба автомобильной дороге

Общие сведения:

Наименование дороги МО, Дорога"

Адрес км 10 + 500" м

Дорожно-эксплуатационная организация [illegible]

Ущерб, нанесенный автомобильной дороге:

Перечень поврежденного имущества (с указанием размера и площади повреждения, зафиксированных с помощью технических средств измерений) барьерное ограждение - 12 м, стойка - 5 шт, консоль - 5 шт, опора освещения - 1 шт, фонарь - 1 шт, тонкость - 1 шт, дорожная тумба - 1 шт, опора дорожного знака - 1 шт, дорожный знак - 4.8.2. - 1 шт, дорожный знак - 8.22.3 - 1 шт.

Данные причинителя вреда автомобильной дороге:

ФИО [illegible]

Адрес: [illegible]

Марка транспортного средства, гос. номер Ford Focus, [illegible]

VIN [illegible]

Свидетельство (ПТС): [illegible]

Номер и дата полиса ОСАГО (либо отметка об его отсутствии) [illegible]

Подписи лиц, участвовавших в обследовании:

Представитель дорожно-эксплуатационной организации

мастер, [illegible]

(должность, Ф И.О., подпись)

Представитель ГИБДД

инсп. ДПС, [illegible]

(должность, Ф.И.О., подпись)

Участник ДТП, по вине которого был причинен ущерб автомобильной дороге

[illegible]

(должность, Ф.И.О., подпись)

Представители других организаций (Указать организации)

(должность, Ф.И.О., подпись)

Дата составления «10» октября 2023

Рисунок Д.5 – Акт о нанесении ущерба автомобильной дороге в результате ДТП с наездом ЭОД

Д.2.2 Собранные документы оцифровываются и заносятся в БД вместе с фотоматериалами по ДТП (см. рисунки Д.1, Д.6 - Д.9), на которых запечатлена

обстановка на месте происшествия с разных ракурсов, и дополнительные фотографии с материалами, рекомендуемыми в приложении Г.

Рисунок Д.6 – Фотографии места ДТП с наездом на ЭОД с разных ракурсов

Рисунок Д.7 – Фотографии деформированных элементов ЭОД с места ДТП

Рисунок Д.8 – Снимок участка ДТП с наездом на ЭОД сверху

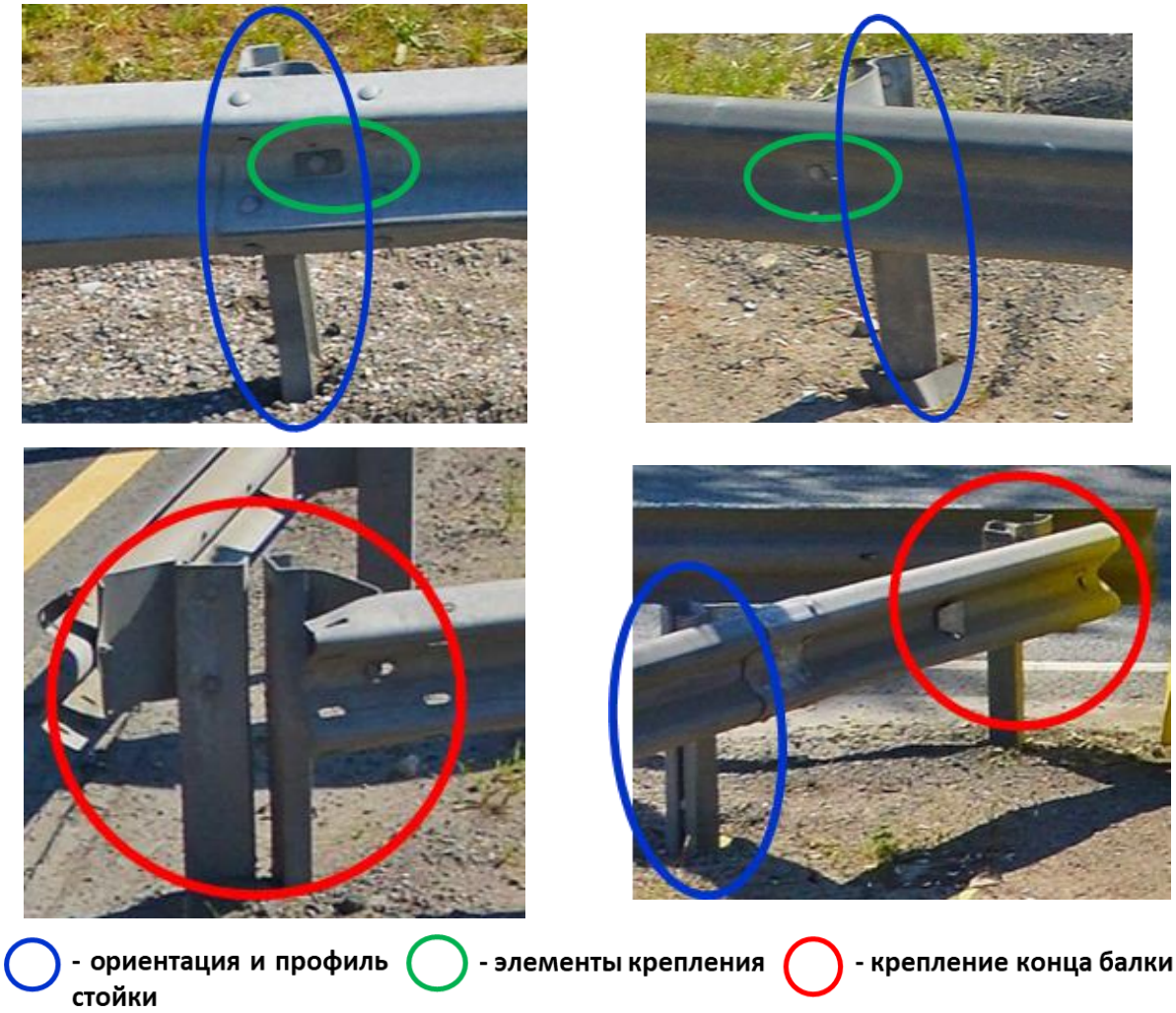


Рисунок Д.9 – Недеформированные ЭОД на участке ДТП

Д.3 Анализ данных

На основании собранных данных определяются:

- координаты места ДТП с наездом на ЭОД;
- вид ДТП;
- состояние проезжей части;
- наличие освещения в темное время суток;
- геометрия автомобильной дороги;
- количество ТС участников и их модели;
- конструкция ЭОД (по маркировочной бирке и / или технической документации подрядчика / владельца автомобильной дороги);
- другие данные.

Д.4 Разработка математических компьютерных моделей

Д.4.1 Разработка КМ ЭОД на участке ДТП начинается с определения производителя и марки, которые выявляются на этапе анализа данных.

Д.4.2 Осуществляется поиск валидированной по ГОСТ 33129 КМ ЭОД в БД ВИ ЭОД, которая берется за основу для разработки КМ ЭОД.

Д.4.3 Валидированная КМ ЭОД устанавливается по схеме его установки на участке ДТП.

Д.4.4 Уточняются такие детали, как соответствие элементов ЭОД требованиям стандарта организации производителя, наличие повреждений от предшествующих ДТП и т.д.

Примечание – Информацию можно получить у организации, осуществляющей работы по ремонту и обслуживанию ЭОД, а также с первичных фотоматериалов с места ДТП.

Д.4.5 Полученная «идеальная» геометрия ЭОД приводится к состоянию, близкому к эксплуатационному перед моментом ДТП.

Д.4.6 При необходимости конфигурация ЭОД и участка ДТП уточняется по данным из:

- ГИС;

- геопространственных БД автомобильной дороги (см. рисунок Д.10);

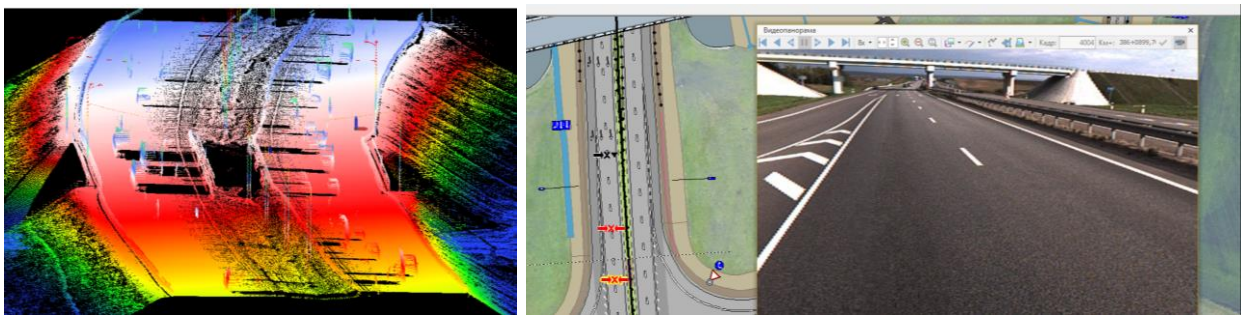


Рисунок Д.10 – Геопространственные данные автомобильных дорог

Д.4.7 Подготавливается КМ участка ДТП с ЭОД.

Д.4.8 Определяются начальные условия наезда ТС (линейные и угловые скорости, ускорения, траектория и прочее) на ЭОД путем обследования следов ТС, обработкой видеозаписей ДТП и данных АЗУ, применением аналитических методов расчета, а также компьютерного моделирования в программных

комплексах динамики твердых тел или нелинейной динамики удара.

Д.4.9 После подготовки КМ участка ДТП в нее добавляются КМ ТС с заданными параметрами наезда (см. рисунок Д.11).

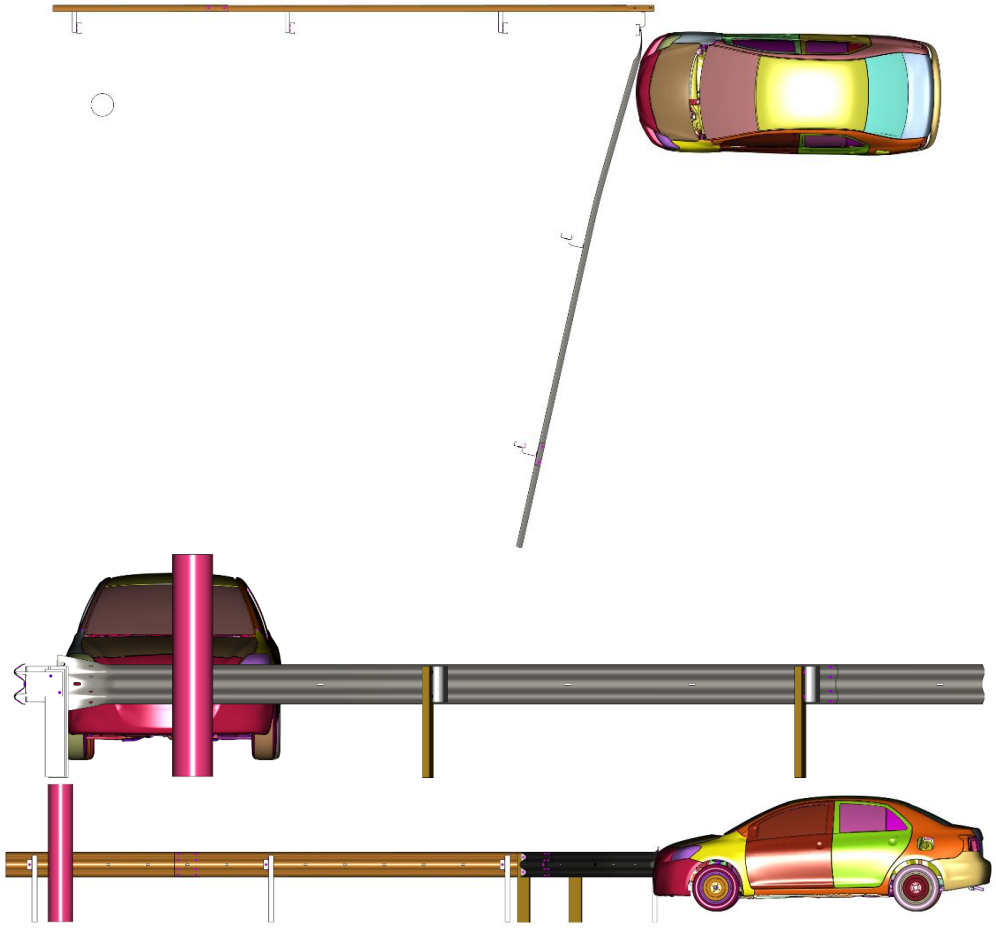


Рисунок Д.11 – КМ ДТП с ЭОД с разных ракурсов

Д.5 Анализ дорожно-транспортных происшествий на основе компьютерного моделирования

Д.5.1 Для анализа ДТП по полученной КМ ДТП проводится компьютерное моделирование.

Д.5.2 Кадры кинограммы компьютерного моделирования ДТП показаны на рисунке Д.12.

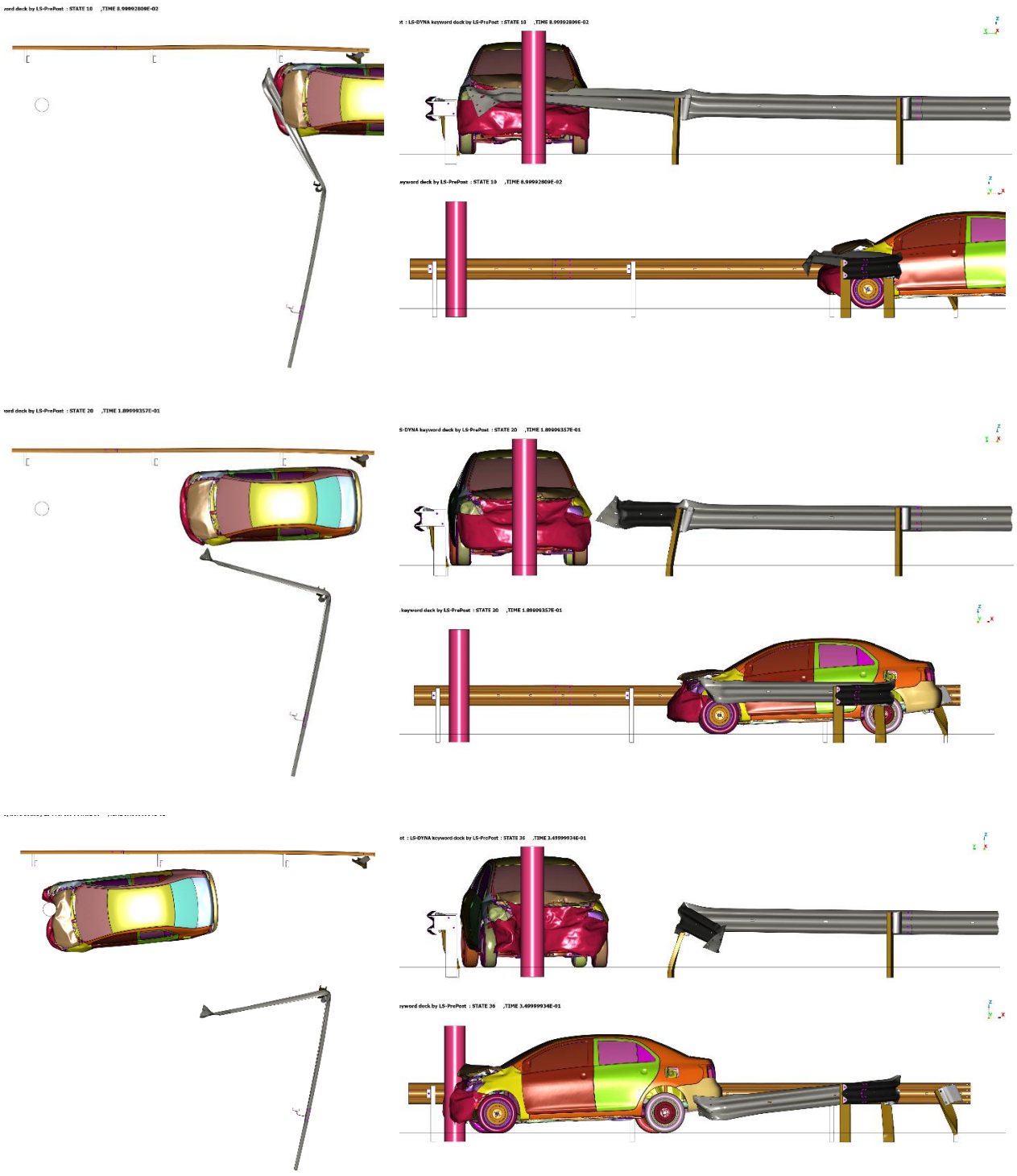


Рисунок Д.12 – Кадры кинограммы наезда автомобиля на ЭОД по результатам компьютерного моделирования

Д.5.3 Полученные результаты компьютерного моделирования сравниваются с результатами ДТП (см. рисунок Д.13), и проводится дальнейшее исследование.

Рисунок Д.13 – Сравнение последствий реального ДТП (слева) и компьютерного моделирования (справа)

Д.5.4 При исследовании ДТП производятся вариантные изменения условий наезда, например, смещение ТС в сторону проезжей части, и осуществляется повторное компьютерное моделирование (см. рисунок Д14).

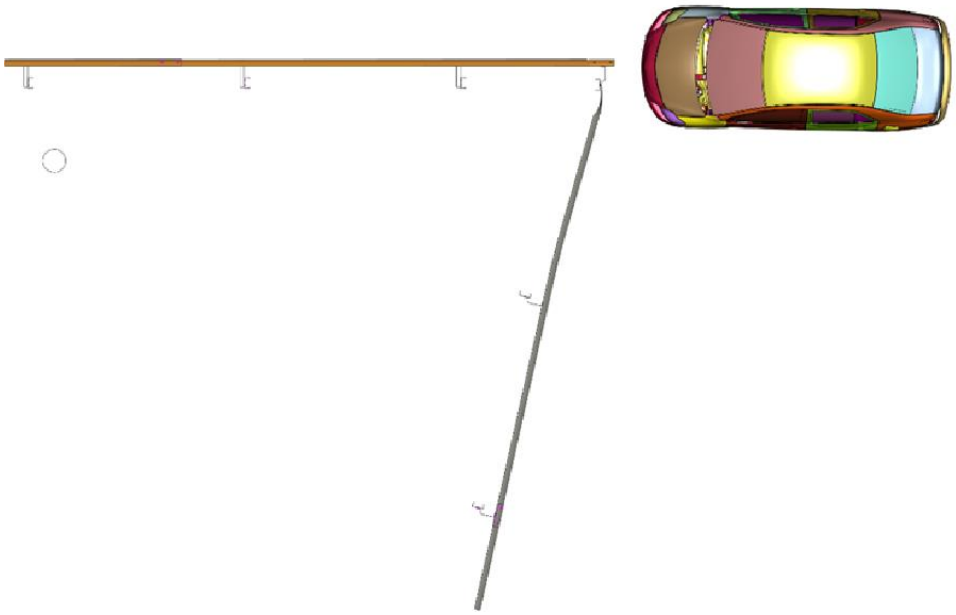


Рисунок Д.14 – Изменение точки удара ТС об ограждение

Д.5.5 В случае наезда ТС по траектории, показанной на рисунке Д.14, последствия ДТП являются не менее опасными чем фактичекские, так как такой наезд приводит к серьезным повреждениям легкового автомобиля (см. рисунок Д.15).

Рисунок Д.15 – Повреждения легкового автомобиля при наезде на торец барьерного ограждения

Д.5.6 Для обеспечения пассивной безопасности дорожного движения в рассматриваемом случае рекомендуется выполнить одну из следующих мер:

- заменить опору освещения на опору с пассивной безопасностью по ГОСТ 32947, начальный участок ограждения выполнить с понижением в соответствии с ГОСТ Р 52289;

- перед опорой освещения установить фронтальное ограждение по ГОСТ Р 58351.

Д.5.7 Для устранения аналогичных ДТП рекомендуется разработка схем установки ЭОД в местах разделения транспортных потоков.

Приложение Е
(рекомендуемое)
Рекомендации к программному обеспечению для компьютерного моделирования

Е.1 ПО КМ для проведения виртуальных ДТП с наездом на ЭОД должно иметь возможность моделирования нелинейной динамической системы соударения объектов происшествия.

Е.2 ПО КМ должно содержать общедоступную для проверки и изучения документацию (отчеты):

- по его верификации и валидации;
- по используемым методам численного моделирования;
- применяемым математическим моделям;
- инструкцию по использованию.

Е.3 Валидация математических моделей ПО КМ в рассматриваемой области должна быть подтверждена документально несколькими независимыми организациями или учреждениями.

Е.4 Применяемое ПО КМ для проведения компьютерного моделирования ДТП с наездом на ЭОД должно быть сертифицировано в качестве ПО КМ в соответствии с требованиями межгосударственных стандартов, а при их отсутствии – в соответствии с национальными стандартами.

При отсутствии отечественного ПО КМ, способного решить задачи ОДМ, рекомендуется применение зарубежных аналогов (ANSYS LS-DYNA (США), PAM CRASH (ФРГ), RADIOSS (Канада), Abaqus Explicit (Франция).

Библиография

[1] СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели

[2] СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла

[3] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»

[4] Отраслевая дорожная методика ОДМ 218.6.015–2015 — Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах российской федерации

[5] Отраслевая дорожная методика ОДМ 218.9.008–2019 — Геоинформационные системы автомобильных дорог. Порядок сбора, хранения и обновления данных

[6] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 — О безопасности колесных транспортных средств

ОКС 93.080.00

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие, база данных, элементы обустройства дорог, сбор данных, анализ данных, цифровая модель

Руководитель организации-разработчика:

Генеральный директор,
д-р техн. наук _____ И.В. Демьянушко

Руководитель разработки:

Науч. сотр.,
канд. техн. наук _____ П.С. Михеев

Исполнители:

Заместитель генерального директора,
канд. техн. наук _____ Б.Т. Тавшавадзе

Зав. лабораторией _____ А.А. Мухаметова

Ст. науч. сотр.,
канд. экон. наук, доц. _____ Е.Е. Медрес

Ведущий инженер,
канд. пед. наук, доц. _____ Н.Е. Суркова

Инженер _____ Л.Ф. Самигуллин