ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71159— 2023

Интеллектуальные транспортные системы

ПОДСИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫХ ИНЦИДЕНТОВ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Институт «Транспортные интеллектуальные системы» (ООО «ИТИС») и Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 057 «Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 декабря 2023 г. № 1594-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Интеллектуальные транспортные системы

ПОДСИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫХ ИНЦИДЕНТОВ

Общие требования

Intelligent transport systems.
Traffic incident detection.
General requirements

Дата введения — 2024—06—01
с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на технические средства и программное обеспечение подсистемы выявления дорожных инцидентов в составе интеллектуальных транспортных систем.

Настоящий стандарт устанавливает технические, функциональные и эксплуатационные требования к техническим средствам и программному обеспечению подсистемы выявления дорожных инцидентов в составе интеллектуальных транспортных систем.

Настоящий стандарт не распространяется на специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением, автоматические дорожные метеорологические станции, беспилотные аппараты всех видов и оборудование на них, а также на оборудование, устанавливаемое на транспортных средствах.

Настоящий стандарт используется при проектировании и строительстве подсистемы выявления дорожных инцидентов в составе интеллектуальных транспортных систем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 24.701 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 25467 Изделия электронной техники. Классификация по условиям применения и требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ 29073 Совместимость технических средств измерения, контроля и управления промышленными процессами электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам. Общие положения

ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ CISPR 11 Электромагнитная совместимость. Оборудование промышленное, научное и медицинское. Характеристики радиочастотных помех. Нормы и методы измерений

ГОСТ CISPR 24 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний

Издание официальное

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

ГОСТ Р 52931 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 55691/ISO/TS 15624 Системы управления и информации на транспорте. Системы оповещения о дорожных происшествиях (TIWS). Требования к системе

ГОСТ Р 56294 Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем

ГОСТ Р 56829 Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 59276 Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения

ГОСТ Р 59898 Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения

ГОСТ Р ИСО 11064-5 Эргономическое проектирование центров управления. Часть 5. Дисплеи и элементы управления

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, 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 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 стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **верификация инцидентов:** Процесс анализа данных после поступления информации об обнаружении инцидента и принятие решения о наличии факта инцидента.

3.2 **выявление инцидентов:** Процесс, состоящий из процессов обнаружения и верификации инцидентов.

3.3 **(дорожный) инцидент:** Непланируемое событие на дороге, которое оказывает негативное влияние на транспортный поток, пропускную способность или нормальные условия эксплуатации автомобильной дороги.

3.4

дорожно-транспортное происшествие: Событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

[1], статья 2]

3.5 **зона инцидента:** Участок дороги, на котором произошел или происходит инцидент.

3.6 **зона обнаружения инцидента:** Участок дороги, на котором возможно выявление инцидента определенного типа с помощью установленного технического средства.

3.7

интеллектуальная транспортная система: Система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

[ГОСТ Р 56829—2015, статья 2.1]

3.8

локальный проект интеллектуальной транспортной системы: Проект, предназначенный для управления отдельным узлом или группой взаимосвязанных узлов транспортной сети.

[ГОСТ Р 56829—2015, статья 2.2]

3.9

медленно движущееся транспортное средство: Транспортное средство, движущееся со скоростью не выше «А» в транспортном потоке.

Примечание — Величина скорости «А» определяется в зависимости от характера дороги и установленного ограничения скорости на конкретном участке дороги.

[ГОСТ Р 55691—2013/ISO/TS 15624:2001, статья 2.3]

3.10 **обнаружение инцидентов:** Процесс анализа информации о дорожном движении и принятие на его основе решения о наличии предполагаемого инцидента.

3.11

остановившееся транспортное средство: Транспортное средство, остановившееся на полосе дорожного движения или на обочине дороги.

[ГОСТ Р 55691—2013/ISO/TS 15624:2001, статья 2.2]

3.12 **подсистема выявления инцидентов:** Программно-аппаратный комплекс, представляющий собой совокупность технических и программных средств и предназначенный для своевременного обнаружения дорожных инцидентов, их локализации и классификации с целью принятия мер по снижению угрозы безопасности дорожного движения, экономического и экологического ущербов, вызванных инцидентами.

3.13 **среднее время обнаружения:** Среднее время, прошедшее с момента возникновения инцидента до момента его обнаружения.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БПЛА — беспилотный летательный аппарат;

ДТП — дорожно-транспортное происшествие;

ИТС — интеллектуальные транспортные системы;

ЛП ИТС — локальный проект интеллектуальной транспортной системы;

ПДД — правила дорожного движения;

ТС — транспортное средство;

AVI — автоматическая идентификация ТС (Automatic Vehicle Identification);

FCD — данные от автомобилей, «плавающих» в транспортном потоке. При этом под данными от автомобилей понимают навигационные данные, включающие данные о местоположении (с точностью до нескольких метров), времени и направлении движения (Floating Car Data);

RTSP — протокол прикладного уровня, предназначенный для управления доставкой мультимедиа данных (Real Time Streaming Protocol);

V2X — технология обмена данными между ТС и другими участниками движения/объектами инфраструктуры (Vehicle-to-everything).

5 Назначение и состав подсистемы выявления инцидентов

5.1 Назначение

5.1.1 Подсистема выявления дорожных инцидентов относится к уровню инструментальных подсистем в физической архитектуре ИТС, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56294.

5.1.2 Подсистема выявления дорожных инцидентов решает следующие задачи:

- получение данных о дорожном движении и другой информации от периферийных устройств или других подсистем ИТС;
- автоматическое выявление инцидентов путем предварительной обработки и анализа полученных данных;
- получение данных об инцидентах от смежных или сторонних подсистем;
- автоматизированная обработка информации об инциденте;
- передача информации об инцидентах для ее подтверждения на автоматизированные рабочие места персонала оперативно—диспетчерских служб;
- передача информации об инцидентах в смежные и сторонние подсистемы;
- запись и архивирование информации об инцидентах.

Примечание — В зависимости от архитектуры локальной системы ИТС последние четыре задачи могут выполняться другими подсистемами.

5.2 Функции подсистемы

5.2.1 Место подсистемы выявления дорожных инцидентов в функциональной архитектуре ИТС в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56294 определяют набором функций, реализуемых данной подсистемой на уровне:

- интеграционной платформы;
- инструментальной подсистемы;
- элементов и оборудования.

5.2.2 На уровне интеграционной платформы подсистема выявления дорожных инцидентов реализует функции обработки, хранения и предоставления данных другим подсистемам ИТС. Способ обмена информацией определяют на этапе проектирования ЛП ИТС с учетом требований 7.4.

5.2.3 Основной функцией уровня инструментальной подсистемы является мониторинг дорожных инцидентов, в процессе которого обеспечивается выполнение следующих задач:

- сбора данных, характеризующих дорожные условия;
- обработки данных;
- выявления инцидента;
- передачи данных в контур управления;
- хранения и архивирования данных.

5.2.4 В рамках реализации заявленных функций подсистема выявления дорожных инцидентов использует следующие данные о транспортном потоке:

- интенсивность движения;
- скорость движения;
- плотность потока;
- направление движения;
- тип ТС;
- видеоинформацию;
- другие данные.

5.2.5 При обработке первичных данных и выявлении инцидентов могут генерироваться следующие данные, необходимые для их использования в контуре управления и в процессах сопровождения и устранения последствий инцидентов:

- вид инцидента;
- время обнаружения инцидента;
- пространственная локализация инцидента;
- степень перекрытия дороги;
- другая (дополнительная) информация об инциденте.

5.3 Состав подсистемы

5.3.1 Подсистема является программно-аппаратным комплексом, представляющим собой совокупность технических и программных средств.

5.3.2 В состав технических средств подсистемы входят:

- периферийное оборудование, устанавливаемое вдоль дороги (далее периферийное оборудование);

- клиентское оборудование центра управления;
- серверное оборудование центра управления;
- оборудование связи.

5.3.3 Периферийное оборудование включает в себя:

- видеокамеры, детекторы транспорта и другие технические средства, предназначенные для получения данных о транспортном потоке. В зависимости от типа выбранной технологии могут быть использованы устройства, входящие в состав смежных инструментальных подсистем ИТС;
- технические средства, предназначенные для обработки данных и расположенные в локальных узлах коммутации вдоль дороги;
- оборудование аварийно-вызывной связи (вызывные колонки, расположенные вдоль дороги).

Примечание — Необходимость применения конкретного состава периферийного оборудования и их типов определяют проектом и техническим заданием на создание ИТС.

5.3.4 Клиентское оборудование центра управления предназначено для реализации оператором подсистемы выявления инцидентов своих функций.

Примечание — Клиентское оборудование может входить в состав других подсистем ИТС.

5.3.5 Серверное оборудование центра управления предназначено для функционирования программного обеспечения, выполняющего следующие функции:

- хранения данных подсистемы обнаружения инцидентов;
- выявления инцидентов (при использовании технологий централизованного распознавания инцидентов);
- выполнения запросов от клиентских рабочих мест;
- обмена данными со смежными подсистемами ИТС и внешними информационными системами.

5.3.6 Оборудование связи включает пассивное и активное оборудование, обеспечивающие физические каналы связи между компонентами системы.

Примечание — Оборудование связи может частично или полностью входить в состав других подсистем ИТС.

5.4 Перечень процессов, протекающих в подсистеме

5.4.1 Процесс выявления инцидентов состоит из следующих подпроцессов:

- обнаружения инцидента;
- верификации инцидента.

5.4.2 Подпроцессы состоят из отдельных операций, которые по степени важности разделяют:

- на основные;
- вспомогательные.

5.4.3 Подпроцесс «обнаружение инцидента» включает следующие операции:

- сбор и предварительную обработку данных (основная операция), предполагающую фильтрацию данных с периферийных устройств на предмет корректности (исключение устройств с нарушением работоспособности и/или передачи данных к ним) и функциональной адекватности (отсутствие загрязнения на объективах видеорегистраторов, корректность охватываемой рабочей зоны и т. д.);
- операцию обнаружения инцидентов (основная операция), которая заключается в определении факта и времени возникновения инцидента, определения его местоположения и предварительной классификации;
- операцию сохранения информации об инциденте (основная операция);
- операцию предварительного ранжирования обнаруженных инцидентов для обработки при верификации (вспомогательная операция, может отсутствовать или выполняться другой инструментальной подсистемой).

5.4.4 Подпроцесс «верификация инцидента» включает следующие операции:

- операцию верификации (основная операция);
- операцию прогнозирования длительности и последствий инцидента (вспомогательная операция, может отсутствовать);
- операцию сохранения верифицированной информации об инциденте (основная операция);
- операцию передачи информации во внешние системы (основная операция).

Примечание — Отдельные операции в зависимости от особенностей ЛП ИТС могут выполняться другими инструментальными подсистемами.

5.4.5 При наличии выявленного ранее и находящегося в стадии устранения инцидента тревожный сигнал не должен повторяться.

5.4.6 После ликвидации инцидента в подсистему должна поступать информация о его завершении.

6 Классификация

6.1 Классификация инцидентов

6.1.1 Инциденты классифицируют по следующим критериям:

- виду инцидента;
- характерному месту автодороги, на котором возник инцидент;
- изменяемости зоны действия;
- степени перекрытия дороги.

6.1.2 Классификация инцидентов по виду приведена в приложении А. Список инцидентов может быть уточнен или дополнен техническим заданием на ЛП ИТС.

6.1.3 Характерными местами автодорог, на которых может возникнуть инцидент, являются:

- съезд транспортной развязки;
- перекресток;
- перегон;
- мостовые сооружения (мосты, путепроводы, эстакады);
- тоннель;
- железнодорожный переезд;
- трамвайные пути;
- тротуары, пешеходные и велосипедные дорожки;
- иное место возникновения инцидента.

6.1.4 По изменяемости зоны действия инциденты делят:

- на статичные — инциденты, местоположение и/или границы зоны которых не меняются до устранения инцидента;
- динамичные — инциденты с изменяющимся местоположением (например, движение ТС задним ходом) или границами зоны инцидента (например, увеличение длины очереди при заторе).

6.1.5 По степени перекрытия дороги инциденты делят на следующие виды:

- без перекрытия (инцидент случился вблизи дороги, но его последствия воздействуют на дорожное движение);
- инцидент на обочине (данные инциденты косвенно оказывают влияние на пропускную способность, отвлекая внимание водителей);
- перекрытие одной полосы движения;
- перекрытие нескольких полос движения;
- полное перекрытие движения в данном направлении.

Примечание — Для разных направлений движения степень перекрытия может различаться.

6.1.6 В ЛП ИТС могут быть установлены дополнительные критерии классификации инцидентов.

6.2 Классификация методов обнаружения инцидентов

6.2.1 Методы обнаружения инцидентов классифицируют по следующим критериям:

- по используемым техническим средствам;
- способу обнаружения факта и местоположения инцидента;
- степени централизации.

6.2.2 Перечень технических средств, используемых для выявления инцидентов, приведен в приложении Б.

6.2.3 По способу обнаружения факта и местоположения инцидента методы обнаружения делят:

- на методы непосредственного обнаружения отдельного события, применяемые для обнаружения определенных объектов на проезжей части или обочине (например, ТС, пешеходов, различных предметов, создающих помехи движению);

- методы обнаружения инцидентов путем выявления аномалий по трекам ТС (отслеживание и выявление аномалий по трекам отдельных автомобилей), которые могут быть самостоятельным методом (например, в системах FCD и AVI) либо применяться в комбинации с методом непосредственного обнаружения (например, в методах, использующих видеоаналитику);

- косвенные методы обнаружения инцидентов, основанные на анализе параметров транспортного потока с использованием алгоритмов обнаружения и используемые для обнаружения затруднений в дорожном движении — заторов;

- информационные методы, основанные на получении информации об инцидентах из внешних источников. Данные методы могут потребовать проведение дополнительных процедур по верификации инцидента, его сопровождения и закрытия.

6.2.4 По степени централизации обработки данных методы обнаружения делят:

- на централизованные — технологии, основанные на выполнении обработки данных и основных функциональных задач в центре обработки;

- децентрализованные — технологии, основанные на выполнении обработки данных с применением средств вычислительной техники, встроенных в периферийное оборудование;

- комбинированные — технологии, характеризующиеся выполнением основных функциональных задач как на местах, так и в центре управления.

6.3 Классификация режимов выявления инцидентов

6.3.1 Режимы выявления инцидентов определяют степенью автоматизации основных операций обнаружения и верификации инцидентов и включают:

- автоматический режим;
- автоматизированный режим;
- неавтоматизированный (ручной) режим.

6.3.2 В автоматическом режиме операции обнаружения и верификации выполняются техническими средствами по ранее заданному алгоритму без участия оператора системы.

6.3.3 В автоматизированном режиме операция обнаружения выполняется техническими средствами по ранее заданному алгоритму, а операция верификации — оператором.

6.3.4 В неавтоматизированном (ручном) режиме операцию обнаружения выполняет оператор системы. Операцию верификации инцидента допускается не выполнять.

6.4 Классификация подсистем автоматического выявления инцидентов по степени покрытия дороги зонами обнаружения

Подсистему автоматического выявления инцидентов по степени покрытия дороги зонами обнаружения подразделяют на подсистемы:

- с полным покрытием (зоны обнаружения покрывают весь участок дороги);

- с неполным покрытием (технические средства обнаружения инцидентов размещаются вдоль дороги с определенным интервалом, не обеспечивающим полного покрытия дороги зонами обнаружения);

- с обнаружением на локальных участках (выявление инцидентов проводится только на отдельных, ограниченных по размеру участках дороги, определяемых в рамках ЛП ИТС).

7 Технические требования

7.1 Требования к размещению периферийного оборудования

7.1.1 Зону обнаружения инцидентов детектирующими устройствами определяют типом использованной в них технологии с учетом перечня определяемых видов инцидентов.

7.1.2 Размер зоны обнаружения инцидентов в зависимости от выбранного места и способа установки определяют с учетом технических особенностей оборудования.

7.1.3 Координатное размещение периферийного оборудования подсистемы выявления инцидентов осуществляют в соответствии с нормативными требованиями, относящимися к типу выбранного оборудования.

7.1.4 В рамках ЛП ИТС определяют перечень инцидентов, которые должны быть обнаружены подсистемой выявления инцидентов. Рекомендуемая классификация инцидентов по видам представлена в приложении А.

7.1.5 Основным назначением подсистем с неполным покрытием дороги зонами обнаружения является выявление инцидентов с изменяющимся местоположением (динамичных инцидентов).

7.1.6 Время обнаружения динамичных инцидентов зависит от дистанции между зонами обнаружения инцидентов и скоростью изменения границы зоны инцидента или местоположения инцидента.

7.1.7 Для систем с неполным покрытием дороги зонами обнаружения инцидентов должно определяться расчетное среднее время обнаружения динамичных инцидентов.

7.1.8 Для разных динамичных инцидентов расчетное среднее время обнаружения определяется исходя из прогнозируемой скорости изменения его границ или местоположения.

7.1.9 В случаях, при которых основным назначением подсистемы является обнаружение статичных инцидентов, должны быть использованы системы с полным покрытием дороги или системы выявления инцидентов, применяемые на локальных участках.

7.1.10 Коэффициент покрытия дороги средствами детектирования и целевой набор определяемых видов инцидентов должны быть установлены при составлении технического задания на создание локальной ИТС.

7.2 Требования к периферийному оборудованию

7.2.1 Периферийное оборудование подсистемы выявления инцидентов должно соответствовать:

- по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха — группе исполнения в соответствии с ГОСТ Р 52931;
- климатической зоне — в соответствии с ГОСТ 15150;
- по стойкости к механическим факторам — группе исполнения в соответствии с ГОСТ 25467.

7.2.2 Корпуса периферийного оборудования, которые размещены на открытом воздухе, должны быть изготовлены из антикоррозионных материалов или должны иметь антикоррозионное покрытие. Степень защиты корпусов периферийного оборудования должна обеспечивать эксплуатацию в течение всего срока службы изделия.

7.3 Требования к оборудованию центра управления

7.3.1 Оборудование центра управления включает в себя серверное оборудование, автоматизированные рабочие места операторов.

7.3.2 Требования к серверному оборудованию определяют в соответствии с рекомендациями поставщика, исходя из типа выбранной в рамках локальной ИТС технологии выявления инцидентов и количества подключенного периферийного оборудования.

7.3.3 Автоматизированные рабочие места операторов должны обеспечивать визуализацию следующей информации об инцидентах:

- выдачи тревожного сообщения (вид тревожного сообщения, определяемый ЛП ИТС);
- локализации места возникновения инцидента;
- отображения карточки инцидента для заполнения/корректировки оператором;
- дополнительных интерфейсных элементов, определенных ЛП ИТС.

7.3.4 Рабочие места операторов должны быть организованы с учетом требований ГОСТ Р ИСО 11064-5.

7.3.5 Количество рабочих мест операторов рекомендуется выбирать, исходя из следующих ограничений на одного оператора:

- максимально допустимого количества сигналов об инцидентах — не более 20 сигналов об инцидентах в час;
- максимально допустимого количества ложных сигналов об инцидентах — не более 10 сигналов об инцидентах в час.

Примечание — Статистические данные для расчета количества мест операторов определяют на основании данных с объектов-аналогов. В случае отсутствия объектов аналогов в качестве данных используют значения, указанные в паспорте изготовителя программного обеспечения подсистемы выявления дорожных инцидентов.

7.3.6 При превышении максимально допустимого количества сигналов об инцидентах необходимо увеличивать количество операторов или автоматизировать процесс обработки выявленных инцидентов.

7.3.7 При превышении количества ложных сигналов об инцидентах необходимо предпринимать безотлагательные меры по совершенствованию алгоритмов системы.

7.3.8 Допускается в пиковую нагрузку проводить предварительную приоритизацию сообщений для их обработки операторами, в соответствии с заданными правилами. Правила приоритизации должны быть определены в рамках создания ЛП ИТС. На этапе эксплуатации подсистемы правила приоритизации могут быть пересмотрены.

7.4 Требования к информационному обмену

7.4.1 Информационный обмен с внешними информационными системами следует проводить с использованием протоколов, исключающих непосредственный доступ к внутренним модулям локальной ИТС и базам данных.

7.4.2 Информационный обмен со смежными системами локальной ИТС должен происходить с использованием протоколов, предусмотренных разработчиками системы локальной ИТС.

7.4.3 Данные из смежной системы с целью предотвращения их модификации (изменение, удаление) должны копироваться в буфер подсистемы выявления инцидентов для их дальнейшей обработки.

7.4.4 Общий пул данных, манипуляции с которыми проводит система выявления инцидентов, включает:

- входные данные — данные, полученные от смежных инструментальных подсистем ИТС, данные от собственных датчиков и данные из внешних источников;
- первичные данные — входные данные, прошедшие обработку, связанную с выделением недостоверных данных (например, загрязненный объектив камеры, сдвиг фокуса камеры и т. д.) или неполных данных (неработоспособность части детектирующих устройств, незаполненные поля баз данных и т. п.), и готовые для применения алгоритмов автоматического обнаружения;
- вторичные данные — данные, полученные после выполнения алгоритмов автоматического выявления инцидентов, содержащие информацию о факте выявления инцидента и сведения, характеризующие инцидент (отнесение к определенному элементу классификации, предварительно присвоенные назначенные ранги и т. д.);
- выходные данные — данные об инциденте, представляющие собой вторичные данные, верифицированные и дополненные (при необходимости) сведениями о ходе управления инцидентом.

Примечание — Приведенное деление данных предназначено для унификации видов данных, циркулирующих в системе, с целью выполнения требований 7.4.5.

7.4.5 Для каждого инцидента должен формироваться пул данных, содержащий первичные, вторичные и выходные данные, и сохраняться в отдельной базе данных об инцидентах. Выходные данные следует хранить не менее 3 лет. Входные данные, первичные данные, на основании которых был сделан вывод о возникновении инцидента следует хранить не менее 1 года. Целью хранения входных и первичных данных является анализ и совершенствование алгоритмов выявления инцидентов.

7.4.6 Данные из базы данных об инцидентах могут быть использованы для формирования статистических данных, а также создания достоверной выборки, подходящей для обучения нейронных сетей и систем искусственного интеллекта.

7.5 Требования к электромагнитной совместимости

7.5.1 Устойчивость технических средств подсистемы выявления инцидентов к электромагнитным помехам должна быть обеспечена согласно критерию «А» качества функционирования по ГОСТ CISPR 24.

7.5.2 Технические средства подсистемы выявления инцидентов должны иметь в своем составе устройство защиты от импульсных перенапряжений и сохранять свои характеристики при воздействии электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2:2008).

7.5.3 Технические средства подсистемы выявления инцидентов должны быть устойчивы к радиоэлектронным помехам согласно ГОСТ 29073 и ГОСТ CISPR 11.

7.6 Требования к надежности

7.6.1 Надежность системы должна обеспечивать способность выполнять заданные функции при заданных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 24.701.

7.6.2 Проектируемые технические средства не должны допускать отказ при нарушениях в работе программного обеспечения и ошибках персонала.

7.6.3 Проектируемое программное обеспечение системы должно предотвращать возникновение отказов в выполнении функции при отдельных отказах технических средств и ошибках персонала.

7.6.4 На всех этапах жизненного цикла подсистемы необходимо предпринимать меры по повышению доверенности к системе в соответствии с ГОСТ Р 59276.

7.7 Требования к безопасности

7.7.1 При использовании в подсистеме выявления инцидентов видеокамер с целью обеспечения повышенного уровня защиты оборудования от несанкционированного доступа (вывода их из строя, подмены настроек, выключения камер, использования их для доступа к системе видеонаблюдения в целом или для неправомочного использования мощностей видеокамер) должны быть выполнены следующие требования:

- наличие возможности верификации для получения RTSP потока камеры;
- наличие возможности верификации пользователя для подключения к серверу камеры;
- все неиспользуемые порты должны быть закрыты.

7.7.2 Информация, управление которой проводится в рамках функционирования подсистемы выявления инцидентов, должна быть защищена от несанкционированного доступа с целью ее копирования, подмены (искажения), удаления.

7.7.3 Доступ к периферийному оборудованию для конечных клиентов (клиентский компьютер, сервер) должен задавать администратор сети.

7.7.4 Программное обеспечение, используемое для шифрования входящего и исходящего трафика, должно быть внесено в Единый реестр нотификаций о характеристиках шифровальных (криптографических) средств и товаров, их содержащих.

Приложение А
(рекомендуемое)

Классификация инцидентов

Классификация инцидентов по виду приведена в таблице А.1.

Таблица А.1

Группа	Подгруппа	Вид
Заторовая ситуация	—	Затор
		Пробка
Дорожно-транспортное происшествие	—	Наезд на животное
		Столкновение
		Опрокидывание
		Наезд на стоящее ТС
		Наезд на препятствие
		Наезд на пешехода
		Наезд на велосипедиста
		Наезд на гужевой транспорт
		Падение пассажира
		Иной вид ДТП
		Съезд с дороги
		Отбрасывание предмета
		Наезд на лицо, не являющееся участником дорожного движения, осуществляющее несение службы
		Наезд на лицо, не являющееся участником дорожного движения, осуществляющее производство работ
		Наезд на лицо, не являющееся участником дорожного движения, осуществляющее какую-либо другую деятельность
Инцидент, связанный с нарушением ПДД	—	Движение ТС с превышенной скоростью
		Движение ТС по автомагистрали со скоростью менее 40 км/ч
		Разворот или въезд ТС в технологические разрывы разделительной полосы на автомагистрали
		Движение ТС задним ходом по автомагистрали
		Разворот или движение задним ходом в местах, где такие маневры запрещены
		Движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением или отделенной проезжей частью
		Остановившееся ТС на автомагистрали
		Остановившееся ТС в тоннеле

Продолжение таблицы А.1

Группа	Подгруппа	Вид
		Остановившееся ТС на железнодорожном переезде
		Остановившееся ТС на перекрестке в результате образования затора
		Остановка или стоянка транспортных средств на пешеходном переходе и ближе 5 м перед ним
		Остановка или стоянка транспортных средств в местах остановки маршрутных транспортных средств
		Остановка или стоянка ТС на трамвайных путях
		Остановка или стоянка транспортных средств далее первого ряда от края проезжей части
		Нарушение правил остановки или стоянки транспортных средств на проезжей части, повлекшее создание препятствий для движения других транспортных средств, а равно остановка или стоянка транспортного средства в тоннеле
		Пешеход или группа пешеходов на проезжей части дороги вне мест, предусмотренных ПДД для движения пешеходов
		Велосипедисты, возчики или лица, использующие для передвижения средство индивидуальной мобильности, на проезжей части дороги вне мест, предусмотренных ПДД для движения данной категории участников дорожного движения
		Иное, не представленное в перечне
Препятствие (не относящееся к первым трем группам)	Препятствие, связанное с ТС	Стоящее ТС на обочине (сломанное, брошенное и прочее)
		Стоящее ТС на проезжей части
		Медленно движущееся ТС (в том числе гусеничная техника)
		Движение колонны ТС (в том числе военной колонны)
		Находящееся на дороге ТС аварийных служб
		Загоревшееся ТС
		Иное, не представленное в перечне
	Животные на дороге	Животные на дороге
		Стадо животных на дороге
		Крупные животные на дороге
		Мелкие животные на дороге
		Дикие животные на дороге
		Иное, не представленное в перечне
	Посторонние предметы на дороге	Упавший груз
		Просыпанный груз
		Иное, не представленное в перечне

Окончание таблицы А.1

Группа	Подгруппа	Вид
	Локальное событие, связанное с внешней средой	Препятствие, образованное вследствие землетрясения
		Препятствие, образованное вследствие камнепада
		Препятствие, образованное вследствие наводнения
		Препятствие, образованное вследствие лавины
		Препятствие, образованное вследствие оползня
		Препятствие, образованное вследствие падающего льда или снега, например с проводов
		Препятствие, образованное вследствие лесного пожара
		Дым или пары, вызванные внешними факторами
		Стая насекомых
		Упавшие деревья
		Иное, не представленное в перечне
	Локальное препятствие, возникшее вследствие повреждения инфраструктуры	Препятствие, возникшее в результате прорыва водопровода и прочего
		Повреждение конструктивных элементов моста и прочего
		Повреждение пешеходной галереи, П-образной опоры и прочего
		Повреждение конструкции тоннеля и прочего
		Наличие силового кабеля на дороге
		Упавший столб, рекламный щит и прочее
		Иное, не представленное в перечне
	Незапланированные строительные работы на дороге или вблизи нее	Строительные работы в границах дороги
		Строительные работы (в том числе работы по демонтажу) вблизи дороги
		Иное, не представленное в перечне
	Препятствие, возникшее вследствие нарушения эксплуатационных характеристик локального участка дороги	Появление участка с пониженным коэффициентом сцепления шин с дорожным покрытием вследствие пролитого груза, просыпанного песка, образования льда или невыявленным причинам
		Образование локальных дефектов проезжей части, не допустимых по условиям обеспечения безопасности дорожного движения в соответствии с ГОСТ Р 50597
Специальные виды инцидентов	Инциденты, которые не могут быть отнесены к предыдущим видам	Особые инциденты, определенные для конкретного локального проекта ИТС и учитывающие его специфику

Примечания

1 Виды инцидентов в группе «Заторовая ситуация» определяют в соответствии с ГОСТ Р 55691.

2 При необходимости добавления в ЛП ИТС иного вида инцидента, связанного с нарушениями ПДД, следует использовать полный перечень нарушений ПДД, приведенный в Кодексе Российской Федерации об административных правонарушениях.

Приложение Б
(рекомендуемое)

Технические средства, используемые для выявления инцидентов

В качестве технических средств в системах выявления инцидентов могут быть применены:

- Классические типы детекторов — детекторы, расположенные в конструкции дорожной одежды (индуктивный петлевой детектор) или над проезжей частью (пассивный инфракрасный детектор, комбинированные детекторы двойной и тройной технологии) и собирающие информацию о транспортном потоке непосредственно в месте установки. Обнаружение инцидента проводят путем выявления аномалий транспортного потока. Такой способ обнаружения требует дополнительную верификацию.

- Радиолокационные детекторы, отслеживающие треки транспортных средств вдоль дороги, — детекторы, расположенные над проезжей частью и собирающие информацию о транспортном потоке в зоне обнаружения, на которую настроен детектор. Обнаружение инцидента проводят путем выявления и отслеживания отдельных ТС. Такой способ обнаружения требует дополнительную верификацию.

- Видеокамеры — позволяют идентифицировать тип инцидента и его свойства, обеспечивая как обнаружение, так и верификацию инцидента в зоне обнаружения, на которую настроено оборудование.

- Радиолокационные детекторы, совмещенные с видеокамерами и отслеживающие треки транспортных средств вдоль дороги — детекторы, совмещающие преимущества радиолокационных детекторов и видеокамер. Позволяют отслеживать параметры движения отдельных ТС с одновременной верификацией в зоне обнаружения, на которую настроено оборудование.

- Акустические детекторы — акустические волоконно-оптические детекторы с обработкой данных нейронной сетью. Определение инцидентов проводят путем анализа изменения акустического фона в месте прокладки оптических кабелей. Такой способ обнаружения требует дополнительную верификацию.

- Системы на основе автоматической идентификации ТС (AVI). Системы AVI могут быть разных типов, например на базе автомобильных транспондеров различных типов, видеокамер и методов сопоставления номерных знаков ТС, системы обнаружения на основе Bluetooth, Wi-Fi и т. д. Позволяют обнаруживать и идентифицировать ТС в начале и в конце определенного сегмента автодороги с дальнейшим выявлением инцидентов на основе анализа этих данных.

- Системы на основе периодической передачи по каналам сотовой связи сведений о местоположении ТС, определяемом по данным спутниковых навигационных систем (FCD). Применяют при необходимости широкого охвата территории. Обладают высокой зависимостью от инфраструктуры сотовой связи.

- Системы на основе использования функционала кооперативных ИТС и V2X. Позволяют предоставлять информацию о движении, дорожно-транспортных происшествиях, заторах и так далее из взаимодействия оборудования, установленного на ТС, и соответствующей придорожной инфраструктуры ИТС. Обладают высокой степенью достоверности и не требуют дополнительной верификации.

- Системы на основе ЭРА-ГЛОНАСС позволяют получать информацию в виде полного набора данных о происшествии, размещаемого в базе данных навигационно-информационного центра, в который поступил запрос на оказание услуги. Обладают высокой степенью достоверности и не требуют дополнительной верификации.

- Датчики дистанционного зондирования, устанавливаемые на БПЛА. Позволяют собирать данные в больших масштабах и на удаленных территориях.

Библиография

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

УДК 656.13:004:006.354

ОКС 03.220.20
35.020
43.040.15

Ключевые слова: дорожный инцидент, подсистема выявления дорожных инцидентов, интеллектуальная транспортная система, алгоритм обнаружения, обнаружение (выявление) дорожных инцидентов

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 21.12.2023. Подписано в печать 09.01.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru