ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59391— 2021

Средства мониторинга поведения и прогнозирования намерений людей

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Классификация, назначение, состав и характеристики средств фото- и видеофиксации

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Яндекс.Такси»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 164 «Искусственный интеллект»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2021 г. № 135-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

© Стандартинформ, оформление, 2021

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 3
5 Назначение 3
6 Условия эксплуатации 5
7 Функциональный состав средств мониторинга водителя 6
8 Состав оборудования аппаратно-программных средств 6
Приложение А (обязательное) Общие требования к установке средств мониторинга водителя в салоне колесного транспортного средства категорий M, N 7
Библиография 8

Введение

Аппаратно-программные средства для колесных транспортных средств, обеспечивающие мониторинг поведения и прогнозирования намерений водителя и пассажира, по состоянию на момент начала разработки настоящего национального стандарта Российской Федерации не входят в состав встроенных (бортовых) систем помощи водителю.

Стандарт является первым в комплексе стандартов по установлению требований применения технологий искусственного интеллекта на транспорте и последовательно развивает серию национальных стандартов Российской Федерации «Средства мониторинга поведения и прогнозирования поведения людей» с целью повышения доверия к технологиям искусственного интеллекта, развития интеллектуальных систем без средств физического воздействия на водителя, а также повышения уровня безопасности на транспорте.

Аппаратно-программные средства обеспечивают достоверную оценку состояния водителя (отвлеченность, сонливость, микросон), действия водителя, связанные с использованием мобильных средств связи, приемом пищи во время управления транспортным средством и с использованием ремня безопасности.

Аппаратно-программные средства не заменяют водителя и не выполняют частично или полностью его функции по оценке дорожной обстановки, корректировку направления и скорости движения колесного транспортного средства при оказании услуг по перевозке пассажиров, багажа и грузов. Ответственность за безопасность движения несет водитель.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Средства мониторинга поведения и прогнозирования намерений людей

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Классификация, назначение, состав и характеристики средств фото- и видеофиксации

Means of monitoring behavior and predicting people's intentions.
Artificial intelligent systems for motor vehicles.
Classification, purpose, composition and characteristics of photo and video recorders

Дата введения — 2021—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аппаратно-программные средства для колесных транспортных средств (КТС), обеспечивающих мониторинг поведения и прогнозирования намерений водителя и пассажира (далее — аппаратно-программные средства) с применением технологий искусственного интеллекта.

Аппаратно-программные средства, требования к которым установлены в настоящем стандарте, могут устанавливаться только на КТС категорий M и N по [1], эксплуатируемые на автомобильных дорогах.

Стандарт предназначен для применения в технологических и производственных процессах на предприятиях и в организациях, осуществляющих деятельность по оказанию транспортных услуг с использованием КТС, оснащенных аппаратно-программными средствами с применением технологий искусственного интеллекта для мониторинга поведения и прогнозирования намерений водителя.

Требования настоящего стандарта направлены на обеспечение безопасности дорожного движения, жизни и здоровья людей, сохранности их имущества и охраны окружающей среды.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ 33988 Автомобильные транспортные средства. Обзорность с места водителя. Технические требования и методы испытаний

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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **аппаратно-программные средства с применением технологий искусственного интеллекта для колесных транспортных средств;** АПС ИИ КТС: Технические средства для колесных транспортных средств, функционирующие с применением технологий искусственного интеллекта.

3.2 **АПС ИИ КТС для мониторинга поведения и прогнозирования намерений водителя; (средства мониторинга водителя;** СМВ**):** Аппаратно-программные средства с применением технологий искусственного интеллекта для колесных транспортных средств, обеспечивающие фото- и видеофиксацию области мониторинга, реализующее функции мониторинга поведения и прогнозирования намерений водителя в автоматическом режиме и в заданных условиях и передачи зафиксированной информации в облачный сервис.

3.3

искусственный интеллект: Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

[[2], статья I.5.а)]

3.4

технологии искусственного интеллекта: Технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта.

[[2], статья I.5.б)]

3.5

мониторинг поведения: Процесс регистрации поведения, в ходе которого происходит анализ поведения людей или групп людей.

[ГОСТ Р 58776—2019, статья 3.1.3]

3.6

прогнозирование намерений: Процесс анализа и интерпретации поведения человека на основе объективных данных, регистрируемых средствами мониторинга, а также вероятность совершения в будущем действий, подпадающих под задачи, поставленные перед средствами прогнозирования намерений людей либо группы людей.

[ГОСТ Р 58776—2019, статья 3.1.4]

3.7 **облачный сервис мониторинга и управления СМВ (облачный сервис;** ОС**):** Совокупность аппаратных и программных средств, предназначенных для сбора, обработки, хранения и передачи зафиксированной информации, а также сервисного обслуживания и диагностики СМВ.

3.8 **автоматический режим работы СМВ:** Режим работы СМВ по мониторингу поведения, прогнозированию намерений водителей без участия человека (оператора).

3.9 **область мониторинга СМВ:** Часть салона или кабины КТС, в которой размещено рабочее место водителя, включая габариты спинки и подголовника водительского сиденья.

3.10 **область интереса СМВ:** Часть изображения или совокупность частей изображений, в которых должно фиксироваться состояние водителя (сонливость, отвлечение, микросон), действия водителя, влияющие на ослабление внимания (использование мобильных средств связи), и непристегнутый ремень безопасности.

3.11 **ИК-прожектор СМВ:** Искусственный источник инфракрасного излучения, встроенный в СМВ.

3.12 **голосовые аудиосообщения:** Аудиосообщения средства мониторинга водителю КТС, созданные путем имитации или записи голоса человека.

3.13 **тональные аудиосообщения:** Аудиосообщения средства мониторинга водителю КТС, выдаваемые посредством тональных звуковых сигналов, различающихся по громкости, тональности и частоте повторений.

3.14 **водитель:** Лицо, управляющее каким-либо транспортным средством.

3.15

обзорность: Свойство конструкции КТС, характеризующее объективную возможность и условия восприятия водителем визуальной информации, необходимой для безопасного и эффективного управления КТС.

[ГОСТ 33997—2016, пункт 2.33]

3.16 **сонливость:** Нейробиологическая потребность во сне, непреодолимая тенденция к засыпанию, характеризующаяся более чем тремя зеваниями за 30 мин и сомкнутыми веками на протяжении 25 % времени за 3 мин.

3.17 **микросон:** Смыкание век продолжительностью более 500 миллисекунд.

3.18 **отвлечение взгляда водителя от дороги:** Потеря визуального контакта водителя с дорогой по направлению движения КТС на время, за которое КТС проезжает более 40 м.

Примечание — При осуществлении контроля СМВ дорожной обстановки по ходу движения КТС допускается изменение значения проезжаемого расстояния КТС, для фиксации отвлечения взгляда водителя от дороги, в меньшую сторону в зависимости от дорожной обстановки.

4 Классификация

4.1 СМВ классифицируют:

- по области применения;
- по конструктивным особенностям.

4.1.1 В зависимости от области применения СМВ подразделяют на следующие виды:

- для проведения экспериментов в лабораторных условиях на тренажерах (Э);
- для эксплуатации в условиях реальной дорожной обстановки и на испытательных полигонах (Р).

4.1.2 В зависимости от конструктивного исполнения СМВ исполняются в следующих модификациях:

- для применения на КТС категории М согласно [1] (М1, М2, М3);
- для применения на КТС категории N согласно [1] (N1, N2, N3).

4.1.3 При формировании классификационного обозначения АПС ИИ вид и категория СМВ следует записывать через точку в следующей последовательности: вид, модификация.

Примечание — Пример классификационного обозначения СМВ — Э.М1.

4.1.4 Классификационное обозначение СМВ наносится на корпус СМВ любым способом, обеспечивающим возможность визуальной идентификации без его демонтажа на протяжении всего срока эксплуатации СМВ.

5 Назначение

5.1 СМВ предназначены для мониторинга поведения и прогнозирования намерений людей и решают следующие задачи:

- повышение безопасности дорожного движения;
- повышение качества оказываемых транспортных услуг по перевозке пассажиров, багажа и грузов;
- развитие «ненавязчивого» подхода мониторинга поведения водителя, исключающего применение средств физического воздействия на водителя;
- повышение уровня доверия к технологиям искусственного интеллекта;
- развитие технологий искусственного интеллекта на транспорте.

5.2 Минимально необходимый перечень функций

СМВ должны осуществлять следующий минимально необходимый перечень функций:

- идентификация водителя;

- обнаружение лица водителя в кадре;
- распознавание сонливости водителя и микросна водителя независимо от наличия Интернет-подключения;
- распознавание отвлечения водителя независимо от наличия Интернет-подключения;
- видеозапись происходящего по ходу движения КТС;
- видеозапись происходящего в области мониторинга;
- оповещение водителя о зафиксированных событиях;
- оповещение водителя при возникновении сбоя или неисправности;
- распознавание вмешательства в работу СМВ и оповещение водителя;
- сохранение и передача информации о зафиксированных событиях в облачный сервис;
- определение значений и изменения скорости, направления движения и ускорения КТС;
- поддержание принудительной записи видеофайлов и аудиофайлов после непосредственной команды (ключевого слова) водителя или пассажира или после нажатия кнопки водителем на корпусе СМВ;
- возможность подключения к КТС для его идентификации (при поддержке такого подключения со стороны КТС).

Примечания

1 Для всех фиксируемых событий записывают подтверждающие видеофайлы (не менее 5 с до момента фиксации и не менее 2 с после), эта информация сохраняется СМВ, а также отправляется в облачный сервис.

2 Передаваемая информация сопровождается данными о времени, местоположении и скорости транспортного средства, серийном номере СМВ.

3 СМВ не должно записывать и передавать звук в скрытом режиме.

5.3 Общее описание интерфейса

5.3.1 Включенное состояние

СМВ должны переходить во включенное состояние, когда зажигание КТС включено.

В активном состоянии СМВ обеспечивают оповещение водителя голосовыми и тональными аудиосообщениями согласно таблице 1.

Таблица 1 — Базовый (минимальный) набор оповещений водителя

События	Способ оповещения	Описание оповещения	Уровень оповещения
Состояние СМВ			
Включение	Тональное аудиосообщение	Однократный тональный звуковой сигнал минимальной громкости	1
Выключение	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Однократный тональный звуковой сигнал минимальной громкости	1
Включена аудио- и видеозапись	Тональное аудиосообщение. Световое оповещение все время записи или однократное голосовое оповещение	Однократный тональный звуковой сигнал средней громкости 2 с. Оранжевый цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	2
Возникновение сбоя или неисправности	Световое или голосовое оповещение	Световой сигнал с периодичностью один раз в секунду и длительностью 0,2 с. Красный цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	—
Состояние водителя*			
Сонливость	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Двукратный тональный звуковой сигнал максимальной громкости. Желтый цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	3

Окончание таблицы 1

События	Способ оповещения	Описание оповещения	Уровень оповещения
Микросон	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Тональный звуковой сигнал максимальной громкости до окончания события. Желтый цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	4
Действия водителя			
Отвлечение взгляда водителя от дороги	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Тональный звуковой сигнал максимальной громкости до окончания события. Желтый цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	3
Прием пищи во время управления КТС	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Двукратный тональный звуковой сигнал средней громкости. Синий цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	2
Использование мобильных средств связи во время управления КТС, не оборудованных техническим устройством, позволяющим вести переговоры без использования рук	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Двукратный тональный звуковой сигнал средней громкости. Синий цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	2
Управление КТС с непристегнутым ремнем безопасности	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Двукратный тональный звуковой сигнал средней громкости. Синий цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	2
Вмешательство в работу СМВ	Тональное аудиосообщение. Световое или голосовое оповещение	Периодический тональный звуковой сигнал до окончания события. Световой сигнал с периодичностью один раз в секунду и длительностью 0,2 с. Красный цвет светового индикатора или голосовое оповещение о событии	2
* При движении КТС вперед со скоростью от 10 км/ч.			

5.3.2 Выключенное состояние

Переход СМВ в выключенное состояние допускается исключительно при выключенном зажигании КТС.

Оповещение водителя в выключенном состоянии СМВ не предусмотрено.

6 Условия эксплуатации

6.1 СМВ, смонтированные на КТС, должны обеспечивать заданные показатели технических и эксплуатационных характеристик в любое время года при использовании в следующих условиях:

а) при температурах воздуха в салоне КТС от минус 10 °С до плюс 50 °С;

относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 40 °С;

б) сухой линзы камер СМВ, лишенных загрязнений;

в) допустимо снижение четкости изображения с камер средства фото- и видеофиксации при несоблюдении условий, указанных в перечислениях а) и б).

6.2 СМВ эксплуатируется в круглосуточном режиме.

6.3 Колебания смонтированной камеры К1 СМВ, направленной в область мониторинга и на лицо водителя, в салоне КТС относительного лобового стекла в вертикальной плоскости (амплитуда) не должны превышать 0,2 см в диапазоне частот от 0,1 до 50,0 Гц и 0,1 см для частот более 50,0 Гц.

7 Функциональный состав средств мониторинга водителя

СМВ состоят из следующих основных подсистем:

а) подсистема захвата видеоизображения;

б) подсистема первичной обработки изображения;

в) подсистема определения местоположения и характера движения КТС;

г) вычислительная подсистема;

д) подсистема уведомления;

е) подсистема передачи данных;

ж) подсистема хранения;

и) подсистема питания;

к) подсистема диагностики;

л) звуковая подсистема.

Подсистема захвата видеоизображения решает задачу получения данных о происходящем в области интереса с помощью К1, ИК-прожектора.

Фиксируемую информацию разбивают на кадры, каждый из которых обрабатывает подсистема первичной обработки изображения.

В результате работы подсистемы определения местоположения и характера движения КТС каждый кадр дополняется информацией о скорости движения, направлении и характере движения КТС, географическом местоположении КТС.

На основе всей собираемой информации вычислительная подсистема определяет наступление фиксируемых событий и, задействуя подсистемы уведомлений и передачи данных, оповещает водителя и отправляет данные в ОС.

Кроме того, всю информацию, в т.ч. серийный номер СМВ, сохраняют, используя подсистему хранения данных, и передают в ОС СМВ.

Для работы в различных КТС подсистема питания обеспечивает необходимый режим питания при различных входных напряжениях.

К функциям диагностической подсистемы относится обнаружение и идентификация сбоев и неисправностей СМВ (включая все его компоненты) и выдачу информации о них в ОС СМВ. Диагностическая подсистема должна активироваться при каждом включении зажигания КТС.

Звуковая подсистема осуществляет запись и воспроизведение звука.

8 Состав оборудования аппаратно-программных средств

Компоненты СМВ и дополнительного оборудования, необходимые для выполнения минимальных функций (6.1):

а) СМВ:

- с камерой К1, направленной на область мониторинга и на лицо водителя;
- акустической системой для вывода тональных и/или аудиосообщений с микрофоном;
- запоминающим устройством;
- ИК-прожектором.

б) камера К2, направленная по ходу движения КТС.

Примечания

1 К1 снимает и анализирует кадры с разрешением не менее 960×720 пикселей со скоростью не менее 30 кадров в секунду.

2 К1 работает в инфракрасном диапазоне, для этого используют фильтр, пропускающий свет с длиной волны не менее 850 нм, на объектив камеры и инфракрасную подсветку с длиной волны не менее 850 нм.

3 К2 снимает кадры с разрешением не менее 1280×720 пикселей и со скоростью не менее 30 кадров в секунду.

Приложение А
(обязательное)

Общие требования к установке средств мониторинга водителя в салоне колесного транспортного средства категорий M, N

А.1 Общие положения

Настоящее приложение устанавливает общие требования к правилам установки камеры К1 в салоне КТС категорий M, N и не регламентирует место установки камеры для съемки происходящего по ходу движения КТС (К2).

Установка камеры К1 СМВ в салоне КТС категорий M, N осуществляется ниже горизонтальной плоскости на уровне глаз водителя под углом не более 20° и под углом не более 20° к вертикальной плоскости, проходящей через середину отрезка между глазами водителя.

Установленное СМВ в салоне КТС не должно ухудшать обзорность.

Пример схемы установки камеры К1 СМВ на расстоянии 90 см от лица водителя приведен на рисунке А.1.

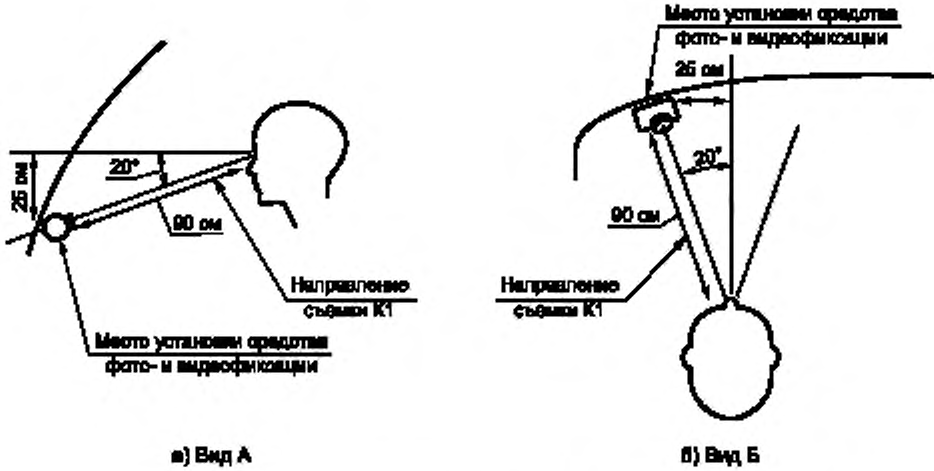


Рисунок А.1 — Принципиальная схема установки СМВ в салоне КТС категорий M, N

Библиография

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

[2] Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490

УДК 004.93'14:006.354 ОКС 35.020

Ключевые слова: искусственный интеллект, колесное транспортное средство, облачный сервис, компьютерное зрение, машинное обучение, водитель, поведение людей, намерение людей, средство мониторинга

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 12.03.2021. Подписано в печать 22.03.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru