ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58835— 2020

Автомобильные транспортные средства

БОРТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЮ. РАДАРНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 056 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 октября 2020 г. № 759-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, 2020

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 Обозначения и сокращения . . . 4
5 Условия эксплуатации . . . 4
6 Аппаратные интерфейсы системы . . . 5
7 Требования к характеристикам радарной подсистемы . . . 5
8 Общие технические требования . . . 6
8.1 Состав и испытания радарной подсистемы . . . 6
8.2 Состояния и переходы радарной подсистемы . . . 7
8.3 Критерий активации радарной подсистемы . . . 10
8.4 Обобщенный алгоритм действий радарной подсистемы . . . 10
9 Требования к составу и функционированию радарной подсистемы . . . 12
9.1 Состав оборудования радарной подсистемы . . . 12
9.2 Требования к функционированию радарной подсистемы . . . 12
9.3 Общее описание человеко-машинного интерфейса радарной подсистемы . . . 12
9.4 Критерии оценки целевых объектов для определения уровня предупреждения радарной подсистемы . . . 13
Приложение А (обязательное) Общие требования к проведению испытаний радарной подсистемы . . . 15
Приложение Б (обязательное) Испытания блока управления радарной подсистемы, радара фронтального, радара заднего правого, радара заднего левого. Боковое поперечное различение целевых объектов в пределах двух соседних полос движения . . . 21
Приложение В (обязательное) Испытания блока управления радарной подсистемы, радара фронтального. Продольное различение целевых объектов в передней зоне контроля рассматриваемого транспортного средства . . . 24
Приложение Г (обязательное) Испытания радара заднего правого и радара заднего левого. Продольное различение целевых объектов в задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства . . . 27
Приложение Д (обязательное) Испытания блока управления радарной подсистемы, радара фронтального, радара заднего правого, радара заднего левого. Поперечное различение целевых объектов в передней и задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства . . . 30
Приложение Е (обязательное) Испытания блока управления радарной подсистемы и радара фронтального. Продольное различение целевых объектов в боковых передних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства . . . 32
Приложение Ж (обязательное) Испытания радара заднего левого и радара заднего правого. Продольное различение целевых объектов в боковых задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства . . . 34
Приложение И (обязательное) Испытания радара заднего левого и радара заднего правого. Различение целевых объектов, движущихся поперечно в задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства . . . 36
Приложение К (обязательное) Испытания блока управления радарной подсистемы и радара фронтального. Различение пешеходов и велосипедистов . . . 38
Приложение Л (обязательное) Испытание блока управления радарной подсистемы на выявление сбоя/неисправности в работе компонентов . . . 40
Приложение М (обязательное) Обработка и оформление результатов испытаний . . . 41
Библиография . . . 42

Введение

Радарные подсистемы входят в состав бортовых систем помощи водителю и предназначены для обнаружения на пути рассматриваемого транспортного средства таких целевых объектов, как другие транспортные средства (включая мотоциклы), пешеходы и велосипедисты, с целью повышения безопасности дорожного движения.

Радарные подсистемы функционируют в рамках объективных ограничений, определенных в настоящем тандарте, и не освобождают водителя от обязанности контролировать дорожную обстановку. Ответственность за безопасность движения несет водитель. На транспортном средстве, оснащенном радарной подсистемой, водитель должен постоянно оценивать дорожную обстановку для корректировки направления и скорости движения транспортного средства во избежание дорожно-транспортных происшествий.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Автомобильные транспортные средства

БОРТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ ВОДИТЕЛЮ. РАДАРНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

Общие технические требования и методы испытаний

Motor vehicles. On-board Driver Assistance Systems. Radar Subsystems. General technical requirements and test procedures

Дата введения — 2021—04—30

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на радарные подсистемы, относящиеся к бортовым системам помощи водителю и устанавливаемые на транспортные средства (далее — ТС) категорий M и N в соответствии с [1], обладающие уровнями автоматизации 0—2 по ГОСТ Р 58823, и устанавливает общие требования к радарным подсистемам и методам их испытаний.

Радарные подсистемы не осуществляют функции автоматического снижения скорости и изменения направления движения оснащенного этой системой ТС.

Настоящий стандарт не распространяется на ТС, обладающие уровнями автоматизации 3—5 по ГОСТ Р 58823, в которых решение задач обнаружения и реагирования на объекты и ситуации, а также части или полного объема динамических задач управления возложено на систему автоматизированного управления.

Настоящий стандарт применяется к распознаванию подвижных целевых объектов (механических ТС, пешеходов, велосипедистов), находящихся в передней, задней и боковых зонах контроля рассматриваемого ТС.

Настоящий стандарт не распространяется на системы распознавания таких неподвижных объектов, как объекты дорожной инфраструктуры (дорожные знаки[1)], светофоры, линии дорожной разметки), здания и сооружения. Радарная подсистема не заменяет ультразвуковые устройства помощи при парковке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 14254 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

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 33991 Электрооборудование автомобильных транспортных средств. Электромагнитная совместимость. Помехи в цепях. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33997 Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки

ГОСТ Р 50607 Совместимость технических средств электромагнитная. Транспорт дорожный. Методы испытаний для электрических помех от электростатических разрядов

ГОСТ Р 51318.25 Совместимость технических средств электромагнитная. Транспортные средства, моторные лодки и устройства с двигателями внутреннего сгорания. Характеристики индустриальных

[1)] Нумерация дорожных знаков в тексте стандарта осуществлена в соответствии с [2].

Издание официальное

радиопомех. Нормы и методы измерений для защиты радиоприемных устройств, размещенных на подвижных средствах

ГОСТ Р 52289—2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 58823—2020 Автомобильные транспортные средства. Системы автоматизации вождения. Классификация и определения

ГОСТ Р 58834—2020 Автомобильные транспортные средства. Бортовые системы помощи водителю. Общие технические требования к компонентам и методы испытаний

СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02—85* Автомобильные дороги»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил 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 документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный 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 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 стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **рассматриваемое транспортное средство;** РТС: ТС категорий M или N в соответствии с [1], обладающее уровнем автоматизации 0, 1 или 2 по ГОСТ Р 58823 и оборудованное радарной подсистемой, относящейся к бортовым системам помощи водителю, подлежащее испытаниям в соответствии с настоящим стандартом.

3.2 **комплект:** Комплект оборудования радарной подсистемы, обеспечивающий выполнение функции обнаружения и распознавания целевых объектов с помощью радаров.

Примечание — Под комплектом также понимается неотъемлемая часть системы более высокого уровня (надсистемы), например системы адаптивного круиз-контроля, осуществляющей функции распознавания целевых объектов с помощью радаров и информирования о них водителя.

3.3 **эффективная поверхность рассеивания;** ЭПР: Мера отражающей способности целевого объекта, выражаемая в виде отношения плотностей мощности радиолокационного сигнала, рассеянного целевым объектом в направлении приемника, и сигнала, облучающего цель, с учетом их векторных свойств.

3.4 **целевой объект;** ЦО:

3.4.1 (при эксплуатации РТС): Пешеход, велосипедист, целевое ТС (мотоцикл, легковое ТС, грузовое ТС), находящиеся в неподвижном или движущемся состоянии в передних или задних зонах контроля радарной подсистемы.

Примечание — ЦО характеризуются следующими диапазонами значений ЭПР, м:
- пешеход: $0 \le$ ЭПР $\le 0{,}2$;
- велосипедист: $0{,}2 \le$ ЭПР $\le 1{,}0$;
- мотоциклист: $3{,}0 \le$ ЭПР $\le 10{,}0$;
- легковое ТС: $10{,}0 \le$ ЭПР $\le 40{,}0$;
- грузовое ТС, автобус: ЭПР $\ge 40{,}0$.

3.4.2 (при испытаниях РТС): Объект, участвующий в проведении испытаний в качестве цели для радарной подсистемы РТС.

3.5 **целевое транспортное средство;** ЦТС: ТС или его макет, участвующие в проведении испытаний в качестве цели для радарной подсистемы РТС.

3.6 **временна́я дистанция:** Интервал времени, за который РТС при текущей скорости преодолело бы расстояние, равное текущей дистанции между рассматриваемым и целевым ТС.

Примечание — Временную дистанцию вычисляют путем деления дистанции C на скорость V РТС (см. рисунок 1).

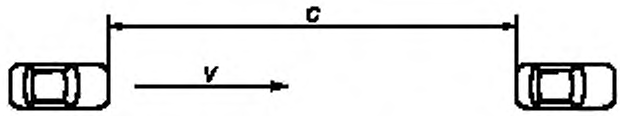


Рисунок 1 — Временна́я дистанция

3.7 **программа испытаний:** Программа функциональных испытаний комплекта в составе ТС.

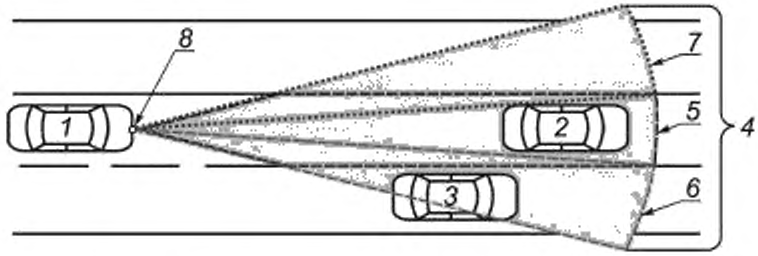
3.8 **подсистема:** Радарная подсистема, обладающая функциями обнаружения, измерения координат, параметров движения ЦО и их распознавания.

3.9 **неисправность (подсистемы):** Устойчивое состояние подсистемы, характеризующееся невозможностью осуществления ее функций в полном объеме и продолжающееся до осуществления ремонтных или сервисных воздействий.

3.10 **сбой (подсистемы):** Состояние подсистемы, характеризующееся временной и/или частичной потерей ее работоспособности, продолжающейся до завершения объективного события, вызвавшего это состояние (например, помехи радару или его перекрытие), до следующего включения или активации системы (например, после выключения/включения зажигания) либо до действий водителя по устранению данного состояния.

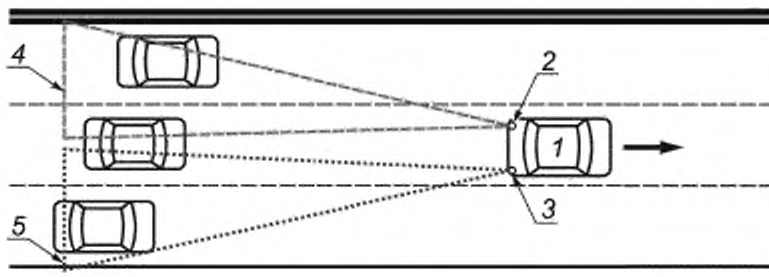
3.11 **зона контроля:** Область пространства, находящаяся впереди либо позади РТС, на которую распространяется дальность обнаружения соответствующего(их) радара(ов).

Примечание — См. рисунки 2 и 3.



1 — РТС; *2* — ЦТС на полосе движения РТС, *3* — ТС на соседней с РТС полосе движения (дополнительное ЦТС при включенном на РТС правом указателе поворота); *4* — передняя зона контроля, определяемая дальностью обнаружения фронтального радара (серый фон); *5* — основная зона предупреждения (длинный пунктир); *6* — дополнительная зона предупреждения при включенном на РТС указателе правого поворота (короткий пунктир); *7* — дополнительная зона предупреждения при включенном на РТС указателе левого поворота (точечный пунктир). *8* — фронтальный радар

Рисунок 2 — Передние зоны обнаружения и контроля радарной подсистемы и целевые транспортные средства



1 — РТС; *2* — радар задний левый РТС; *3* — радар задний правый РТС; *4* — левая боковая задняя зона контроля радарной подсистемы, определяемая дальностью обнаружения радара заднего левого (короткий пунктир); *5* — правая боковая задняя зона контроля радарной подсистемы, определяемая дальностью обнаружения радара заднего правого (точечный пунктир)

Рисунок 3 — Задняя левая и задняя правая зоны контроля радарной подсистемы

3.12 **зона предупреждения:** Участок зоны контроля, располагающийся на требуемом направлении движения РТС, при нахождении в котором ЦО и выполнении требований к предупреждению радарная подсистема должна выдавать предупреждения водителю РТС.

Примечание — Суммарно зона предупреждения при включенном на РТС указателе поворота складывается из основной зоны предупреждения *5* и дополнительной зоны предупреждения (*6* или *7*), выбираемой в зависимости от включения соответствующего указателя поворота РТС (см. рисунок 2).

3.13 **тональные аудиосообщения:** Предупреждающие аудиосообщения системы водителю РТС, выдаваемые посредством тональных звуковых сигналов, различающихся по громкости, тональности и частоте повторений.

3.14 **голосовые аудиосообщения:** Предупреждающие аудиосообщения системы водителю РТС, созданные путем имитации или записи голоса человека.

3.15 **требуемое направление движения;** ТНД: Запланированное водителем направление движения РТС, распознаваемое системой по заблаговременному включению соответствующего указателя поворота в соответствии с ([2], пункт 8.1), отсутствию такого включения, изменяемому и/или сохраняемому водителем РТС углу поворота рулевого колеса, а также включению передачи переднего или заднего хода.

3.16 **населенный пункт;** НП: Застроенная территория, въезды на которую и выезды с которой обозначены дорожными знаками 5.23.1—5.26 согласно [2].

3.17 **опасность для движения:** Ситуация, возникшая в процессе дорожного движения, при которой продолжение движения в том же направлении и с той же скоростью создает угрозу возникновения дорожно-транспортного происшествия.

3.18 **опасное сближение:** Уменьшение продольного и/или поперечного расстояния между РТС и ЦО вне зависимости от того, чьи действия или бездействие послужили его причиной, до значения, требующего немедленных действий водителя РТС во избежание дорожно-транспортного происшествия.

3.19 **дальность обнаружения:** Расстояние от радара до ЦО, на котором радар способен обнаружить ЦО, исходя из параметров ЦО и условий окружающей среды, указанных в технической спецификации на радар.

3.20 **различение:** Восприятие радарной подсистемой двух ЦО, расположенных в непосредственной близости один от другого, как двух разных объектов.

3.21 **дорожная обстановка:** Совокупность подвижных и неподвижных ЦО, находящихся в зонах контроля радарной подсистемы, с учетом направления и скорости их движения (если применимо) относительно направления и скорости движения РТС.

3.22 **шина:** Система передачи данных, установленная на РТС.

3.23 **боковые радары:** Задний левый и задний правый радары ближнего диапазона обнаружения при их совместном упоминании.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:
БУ — блок управления радарной подсистемы;
ДМС — дисплей мультимедийной системы РТС;
КП — комбинация приборов РТС;
ПО — программное обеспечение;
РЗЛ — радар задний левый ближнего диапазона обнаружения;
РЗП — радар задний правый ближнего диапазона обнаружения;
РПС — радарная подсистема;
РФ — радар фронтальный дальнего диапазона обнаружения;
СИ — световой индикатор;
ТТ — технические требования;
УП — указатель поворота;
ЧМИ — человеко-машинный интерфейс.

5 Условия эксплуатации

5.1 РПС, установленная на ТС, должна обеспечивать заданные показатели технических и эксплуатационных характеристик круглосуточно, ежедневно, в любое время года при использовании в следующих условиях:

а) при параметрах окружающей среды, соответствующих климатическому исполнению РТС по ГОСТ 15150, на котором установлена РПС;

б) на дорогах, соответствующих СП 34.13330.2012 в части дорог равнинной местности;

в) в песчано-пустынной местности при массовой концентрации пыли до 5 мг/м^3,

г) при атмосферных осадках: снег, дождь, ледяной дождь, туман;

д) при сухом обтекателе радарных датчиков, лишенном загрязнений.

Допустимо снижение дальности обнаружения при несоблюдении условий, указанных в перечислениях в) и г).

Диапазон эксплуатационных скоростей РПС должен быть согласован изготовителем РПС с изготовителем РТС.

5.2 Требования, предъявляемые к механическим нагрузкам, колебаниям в вертикальной плоскости, амплитуда:

- не более 0,1 м в полосе частот от 0,1 до 50,0 Гц;
- не более 1/4 длины волны (не более 3 мм — для частоты 24 ГГц, не более 1 мм — для 77 ГГц) в диапазоне частот более 50 Гц.

Примечание — При наличии датчика ускорений возможна компенсация колебаний или формирование предупреждения о необходимости снизить скорость.

6 Аппаратные интерфейсы системы

6.1 Требования к интеграции в ТС

РПС должна осуществлять обмен информацией с другими устройствами и системами, подключенными к шине РТС, по согласованию с автопроизводителем.

6.2 Для корректной работы системы требуется наличие электронных блоков и подсистем (по согласованию с автопроизводителем):

- мультимедийная система ТС с ДМС либо КП с возможностью отображения визуальных сообщений;
- оборудование для передачи тональных аудиосообщений (либо допускается их передача через мультимедийную систему ТС);
- оборудование для передачи тактильных сообщений (через вибрации рулевого колеса, педального узла либо сиденья водителя);
- блок управления кузовной электроникой.

7 Требования к характеристикам радарной подсистемы

7.1 Время готовности функций системы с момента подачи питания должно составлять не более 20 с.

7.2 Система должна работать во всех погодных условиях.

7.3 Вероятность правильного обнаружения ЦО должна составлять не менее 0,9. При этом вероятность ложного срабатывания должна быть такова, чтобы отношение числа ложных целей к общему числу обнаруженных объектов в среднем составляло не более 0,1.

7.4 Дальность обнаружения ЦО приведена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 — Требования к дальности обнаружения целевых объектов фронтальным радаром

Угол обзора по азимуту	Дальность обнаружения объектов, м			
	Легковое или грузовое ТС (ЭПР ≥ 10 м^2)	Мотоциклист (ЭПР ≥ 3 м^2)	Велосипедист (ЭПР ≥ 1 м^2)	Пешеход (ЭПР ≥ 0,2 м^2)
± 15°	120	80	50	30
± 55°	40	20	20	15

Таблица 2 — Требования к дальности обнаружения целевых объектов боковыми радарами

Угол обзора по азимуту	Дальность обнаружения, м				
	Грузовое ТС (ЭПР ≥ 40 м^2)	Легковое ТС (ЭПР ≥ 10 м^2)	Мотоциклист (ЭПР ≥ 3 м^2)	Велосипедист (ЭПР ≥ 1 м^2)	Пешеход (ЭПР ≥ 0,2 м^2)
± 55°	70	50	40	30	20

7.5 Максимальная скорость движения РТС при обнаружении ЦО должна соответствовать максимальной расчетной скорости РТС, на которое установлена РПС.

7.6 РПС должна выводить на ДМС или КП РТС визуальные предупреждения.

7.7 РПС должна включать в себя средства самодиагностики и сообщать водителю о своих сбоях и неисправностях.

7.8 Компоненты РПС должны соответствовать степени защиты по ГОСТ 14254 в соответствии с местом их размещения на РТС.

7.9 Конструкция кабельных соединений РПС не должна допускать их неправильной стыковки или самопроизвольного разъединения при эксплуатации.

7.10 Конструкция и компоновка компонентов РПС должны обеспечивать безопасность при их монтаже, эксплуатации и замене.

7.11 Должно быть исключено самопроизвольное отключение РПС при работе в условиях промышленных и атмосферных радиопомех.

7.12 РПС должна удовлетворять требованиям по устойчивости к кондуктивным помехам по цепям питания и управления в соответствии с ГОСТ 33991.

7.13 РПС должна удовлетворять нормам 3-го класса по уровню излучаемых радиопомех в цепях питания в соответствии с ГОСТ Р 51318.25.

7.14 РПС должна удовлетворять требованиям по устойчивости к электростатическому разряду в соответствии с ГОСТ Р 50607.

7.15 РПС по требованиям к электромагнитной совместимости должна соответствовать [3] в части требований к электрическим/электронным сборочным узлам.

7.16 Сопротивление изоляции РПС, измеренное в нормальных климатических условиях между соединениями вместе со всеми контактами разъема и корпусом изделия, должно быть не менее 10 МОм.

7.17 Изоляция РПС должна выдерживать без повреждений в течение одной минуты воздействия синусоидального переменного тока частотой 50 Гц с действующим значением испытательного напряжения 550 В.

7.18 РПС должна удовлетворять требованиям 3-й степени эмиссии импульсных помех в цепи питания в соответствии с ГОСТ 33991.

7.19 РПС должна удовлетворять требованиям по устойчивости к динамическим изменениям напряжения питания:

- при повышении напряжения питания до (18 ± 0,2) В в течение 2 ч соответствовать функциональному классу А—С[1)];
- при повышении напряжения питания до (24 ± 0,2) В в течение 5 мин соответствовать функциональному классу А—С[1)];
- при воздействии напряжения обратной полярности (минус 14 ± 0,2) В в течение (5 ± 0,2) мин соответствовать функциональному классу А[1)];
- после плавного снижения напряжения питания с 16 до 0 В и последующего повышения от 0 до 16 В со скоростью изменения напряжения (0,5 ± 0,1) В/мин соответствовать функциональному классу А[1)].

7.20 Фронтальный и боковые радары РПС должны удовлетворять требованиям пункта 5.3 и приложения В ГОСТ Р 58834.

8 Общие технические требования

8.1 Состав и испытания радарной подсистемы

РПС должна включать как минимум модули, указанные на рисунке 4.

[1)] Функциональный(ые) класс(ы) в соответствии с ГОСТ 33991.

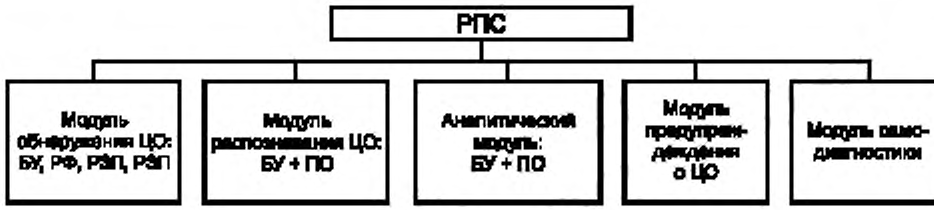


Рисунок 4 — Состав радарной подсистемы

Модуль обнаружения ЦО решает задачи регистрации целевых объектов с помощью РФ, РЗЛ, РЗП и передачи информации о них в БУ для дальнейшего распознавания.

Модуль распознавания ЦО осуществляет идентификацию ЦО по информации, поступившей о них от модуля обнаружения ЦО, с целью их различения и распознавания в качестве легковых и грузовых ТС, мотоциклов, велосипедистов и пешеходов.

Примечание — Допускается объединение модулей обнаружения и распознавания ЦО.

Аналитический модуль, основываясь на данных модуля распознавания ЦО, определяет приоритетность предупреждений в зависимости от временно́й дистанции до каждого из ЦО, направления и скорости его (их) движения, расстояния до него (них) с учетом текущей скорости и направления движения РТС и предоставляет необходимую информацию модулю предупреждения.

Модуль предупреждения о ЦО включает компоненты, позволяющие осуществлять визуальные [СИ, текстовые и графические сообщения, звуковые (тональные и голосовые сообщения)] и тактильные воздействия на водителя РТС, передающиеся через рулевое колесо, педали управления двигателем или тормозной системой либо сиденье водителя.

К функциям диагностического модуля относятся обнаружение и идентификация сбоев и неисправностей РПС (включая все ее компоненты) по месту их возникновения и выдача информации о них в БУ РТС. Диагностический модуль должен активироваться при каждом включении зажигания РТС.

Испытания РПС и ее модулей осуществляют в соответствии со следующими приложениями:

- испытания БУ, РФ, РЗП, РЗЛ на боковое поперечное различение ЦО в пределах двух соседних полос движения осуществляют в соответствии с приложениями А и Б;
- испытания БУ и РФ на продольное различение ЦО в передней зоне контроля РТС осуществляют в соответствии с приложениями А и В;
- испытания РЗП и РЗЛ на продольное различение ЦО в задних зонах контроля РТС осуществляют в соответствии с приложениями А и Г;
- испытания БУ, РФ, РЗП и РЗЛ на поперечное различение ЦО в передней и задних зонах контроля РТС осуществляют в соответствии с приложениями А и Д,
- испытания БУ и РФ на продольное различение ЦО в боковых передних зонах контроля РТС осуществляют в соответствии с приложениями А и Е;
- испытания РЗП и РЗЛ на продольное различение ЦО в боковых задних зонах контроля РТС осуществляют в соответствии с приложениями А и Ж;
- испытания РЗП и РЗЛ на различение ЦО, движущихся поперечно в задних зонах контроля РТС, осуществляют в соответствии с приложениями А и И;
- испытания БУ и РФ на различение пешеходов и велосипедистов осуществляют в соответствии с приложениями А и К;
- испытания БУ на выявление сбоя/неисправности в работе компонентов РПС осуществляют в соответствии с приложениями А и Л;
- обработку и оформление результатов испытаний осуществляют в соответствии с приложением М.

8.2 Состояния и переходы радарной подсистемы

РПС должна обладать состояниями, соответствующими диаграмме состояний, представленной на рисунке 5.

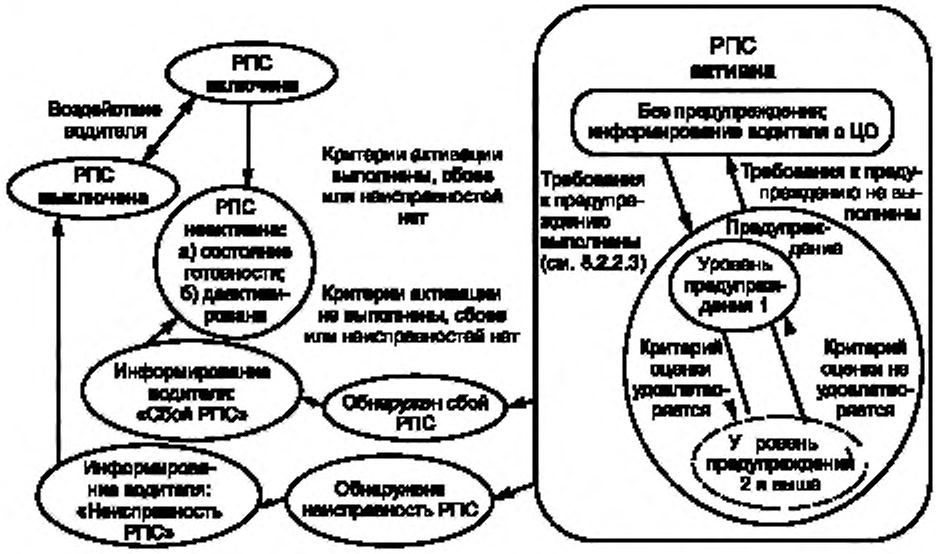


Рисунок 5 — Диаграмма состояний и переходов радарной подсистемы

РПС должна иметь выходы на шину РТС для передачи информации об обнаруженных ЦО и статусе РПС надсистеме более высокого уровня, другим системам, бортовому устройству регистрации событий или блоку электронной системы управления движением для осуществления управляющих воздействий на исполнительные механизмы РТС.

8.2.1 Выключенное состояние радарной подсистемы

РПС может быть отключена вручную, например клавишным переключателем, кнопочным переключателем или на основе меню ЧМИ. В случае отключения водителем РПС должна предупреждать водителя РТС о выключенном состоянии световым индикатором в соответствии с пунктом 1 таблицы 3, когда зажигание РТС включено. При отключении в связи с обнаружением неисправности РПС должна предупреждать водителя РТС в соответствии с пунктом 3b таблицы 3.

Таблица 3 — Базовая (минимальная) визуальная индикация сообщений о статусе и состоянии предупреждения радарной подсистемы

Ситуация	Индикация для РТС категории M[1)]	Индикация для РТС категории N[1)]	Текстовое сообщение[2)] ДМС/КП
1 РПС отключена водителем			«РПС отключена водителем» (отображается в течение 5 с после выключения)
2 РПС включена (индикация отображается только на время самодиагностики приборов)			Не требуется

Окончание таблицы 3

Ситуация	Индикация для РТС категории M[1)]	Индикация для РТС категории N[1)]	Текстовое сообщение[2)] ДМС/КП
3a РПС неактивна: обнаружен сбой (пульсирующая индикация); 3b РПС отключена: обнаружена неисправность (постоянная индикация)			«Сбой РПС» (отображается в течение 5 с после выявления сбоя). «Отказ РПС» (отображается в течение 5 с после выявления отказа)
4 РПС активна, ЦО препятствует(ют) ТНД РТС с неизменной скоростью			«Впереди (сзади) справа (слева) пешеход (велосипедист/мотоциклист/ТС)». «Объект впереди (сзади) справа (слева) не распознан», если ЦО обнаружен, но не распознан

[1)] Использованы символы в соответствии с [4]. Для монохромных ДМС и КП допускается применение аналогичной монохромной индикации при условии различимости отображаемых символов.

[2)] Текстовое сообщение является опциональным; оно может дублироваться или быть заменено голосовым сообщением по согласованию с автопроизводителем.

8.2.2 Активное состояние радарной подсистемы

В активном состоянии РПС должна обнаруживать ЦО в зонах контроля, информировать о них водителя РТС и при выполнении требований к предупреждению предупреждать водителя о них в соответствии с уровнями предупреждения (см. 8.2.2.3) и приоритетностью (см. 8.2.2.4).

8.2.2.1 Состояние без предупреждения

В состоянии без предупреждения РПС активна, может информировать водителя об обнаруженных ЦО с помощью ДМС или КП, но требования к предупреждению не выполняются (опасное сближение или опасность для движения не прогнозируются).

8.2.2.2 Состояние предупреждения

В состоянии предупреждения РПС активна, информирует водителя об обнаруженных ЦО с помощью ДМС или КП и выполняются требования к предупреждению.

Требования к предупреждению выполняются, если:

а) РПС выявила превышение водителем РТС скорости, необходимой для исключения вероятности дорожно-транспортного происшествия с ЦО;

б) РПС выявила намерение или действие водителя РТС по движению в направлении, способном вызвать опасность для движения, связанную с обнаруженным(и) ЦО;

в) РПС обнаружила ЦО, движущийся в направлении стоящего или движущегося РТС со скоростью, угрожающей возникновением опасности для движения в случае, если водитель РТС не предпримет мер, позволяющих ее избежать;

г) РПС обнаружила в зоне(ах) контроля РПС более одного медленно движущегося ЦО (пешеходы или велосипедисты), направления движения которых в любой момент могут быть изменены в сторону РТС.

8.2.2.3 Уровни предупреждения

Предупреждения водителя могут осуществляться визуальным путем (пиктограмма на КП и/или текстовое сообщение в области сообщений), звуковым путем (тональное аудиосообщение определенного тона и/или частоты повторений; словесное аудиосообщение), тактильным путем (вибрация на рулевом колесе, педалях управления двигателем или тормозной системой либо водительском сиденье) или их комбинацией.

В зависимости от степени приоритетности ЦО, о которых выдается предупреждение, целесообразно реализовать несколько уровней предупреждения.

Предупреждения первого, младшего уровня должны подаваться только визуальным путем. К данному уровню относятся, к примеру, предупреждения о наличии в зоне контроля ЦО, не представляющих непосредственной угрозы РТС, исходя из их текущей скорости и/или направления движения. Например, предупреждение о стоящем или движущемся в направлении, не пересекающемся с ТНД РТС, пешеходе или велосипедисте.

Предупреждения второго уровня выдаются водителю посредством визуальных сообщений (пиктограммы или текстовые сообщения) и/или голосовых аудиосообщений[1)]. К таким предупреждениям относятся сообщения о сближении ТС и ЦО на малых скоростях и в случаях, когда ЦО или водитель РТС могут без применения экстренных мер (резкие действия рулем, экстренное торможение) избежать опасности для движения.

Предупреждения третьего уровня должны передаваться одновременно визуальным путем, звуковым путем и (опционально) тактильным путем посредством вибрации рулевого колеса, сиденья водителя или педали управления двигателем (при превышении скорости). Например, это могут быть предупреждения о пересечении курса РТС с курсом быстро движущегося ЦО; о продольном сближении с ЦО, внезапно остановившимся на полосе движения РТС; предупреждения о ЦО, начинающем движение в направлении, пересекающемся с ТНД РТС, движущегося со скоростью более 100 км/ч, предупреждения об опасном поперечном сближении РТС с ЦО и т. п. Такие предупреждения должны сохраняться до устранения причины предупреждения. В качестве аудиосообщений для предупреждений третьего уровня должны применяться тональные аудиосообщения с высокой частотой повторений. В качестве визуальных предупреждений — изображение ЦО с соответствующей видеокамеры (при ее наличии) или стилизованное изображение ЦО на ДМС в виде пиктограммы, отображающей тип ЦО, находящейся на стороне ДМС, соответствующей стороне обнаружения ЦО. Данные предупреждения могут дублироваться СИ на КП в соответствии с таблицей 3.

8.2.2.4 Приоритетность сообщений в состоянии предупреждения

При одновременном обнаружении нескольких ЦО в зонах контроля аналитическая подсистема РПС должна разделять выдаваемые РПС предупреждения по приоритетности. Предупреждения третьего уровня должны выдаваться водителю в первую очередь, второго уровня — во вторую, первого уровня — в третью.

При равных уровнях приоритетности нескольких ЦО очередность предупреждения о них определяется временем, необходимым для осуществления реакции водителя, соответствующей обнаруженному ЦО. Например, при выявлении одновременно пешехода и ТС, курсы которых пересекаются с ТНД РТС, подсистема должна в первую очередь выдавать предупреждение о том ЦО, опасное сближение с которым согласно расчету аналитического модуля наступит раньше.

При обнаружении нескольких ЦО с одинаковой приоритетностью подсистема должна выдавать соответствующие предупреждения о них в замкнутом цикле с длительностью каждого предупреждения не менее 2 с.

8.2.3 Неактивное состояние радарной подсистемы

При включении РПС происходит ее переход в неактивное состояние. Это состояние может быть деактивированным состоянием (после обнаружения сбоя) или состоянием готовности. О деактивированном состоянии РПС должна предупреждать водителя СИ в соответствии с пунктом 3а таблицы 3. В состоянии готовности подсистема может обнаруживать ЦО.

8.3 Критерий активации радарной подсистемы

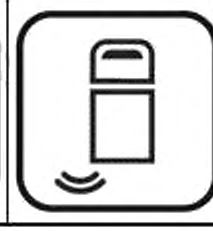
При активации РПС должна перейти из неактивного состояния в активное состояние. Система должна быть активна непрерывно при включенном зажигании РТС и отсутствии сбоев и неисправностей.

8.4 Обобщенный алгоритм действий радарной подсистемы

РПС должна обеспечивать распознавание ЦО и подачу сигнала водителю об их обнаружении. При выполнении требований к предупреждению (см. 8.2.2.2) РПС должна выдавать предупреждения 1—3 уровней в соответствии с 8.2.2.3; пунктом 4 таблицы 3 и таблицей 4 (опционально).

[1)] Голосовые аудиосообщения могут быть заменены тональными аудиосообщениями с низкой частотой повторений (четко отличимой водителем РТС от высокой частоты повторений). Такая замена может быть заложена конструктивно или инициироваться водителем РТС через меню ЧМИ.

Таблица 4 — Опциональная визуальная индикация сообщений пункта 4 таблицы 3 о состоянии предупреждения радарной подсистемы

Ситуация	Индикация для РТС категории М	Индикация для РТС категории N	Текстовое сообщение ДМС/КП
1 РПС активна, ЦО спереди справа препятствует ТНД РТС			«Впереди справа пешеход (велосипедист/мотоциклист/ТС)»
2 РПС активна, ЦО сзади справа препятствует ТНД РТС			«Сзади справа пешеход (велосипедист/мотоциклист/ТС)»
3 РПС активна, ЦО впереди слева препятствует ТНД РТС			«Впереди слева пешеход (велосипедист/мотоциклист/ТС)»
4 РПС активна, ЦО сзади слева препятствует ТНД РТС			«Сзади слева пешеход (велосипедист/мотоциклист/ТС)»

Перечень возможных функций РПС:

1 Обнаружение ЦО[1)].

2 Различение ЦО, определение их расположения, направлений движения и скорости (построение и анализ дорожной обстановки в режиме реального времени).

3 Информирование водителя РТС о наличии и расположении ЦО (функция реализуется опционально и может быть отключена водителем).

4 При выполнении требований к предупреждению (см. 8.2.2.2) — выдача водителю РТС предупреждений 1—3 уровней в соответствии с 8.2.2.3, таблицами 3 и 4 (опционально) и приоритетностью (см. 8.2.2.4).

5 При возникновении сбоя или неисправности РПС — оповещение об этом водителя в соответствии с пунктом 3 таблицы 3 и переход, соответственно, в неактивное деактивированное состояние или в выключенное состояние (см. рисунок 5).

[1)] Дальность обнаружения и распознавания ЦО — от 0 до 120 м при условиях окружающей среды, приведенных в разделе 7.

9 Требования к составу и функционированию радарной подсистемы

9.1 Состав оборудования радарной подсистемы

Компоненты РПС и РТС, необходимые для работы системы:

- РФ;
- РЗЛ и РЗП;
- БУ;
- ДМС или КП с возможностью отображения визуальных сообщений;
- салонный звуковой сигнал и/или акустическая система для вывода голосовых аудиосообщений;
- вибрационный сигнал (опционно): на рулевое колесо, сиденье водителя, педаль управления двигателем и/или тормозной системой.

9.2 Требования к функционированию радарной подсистемы

9.2.1 В активном состоянии без предупреждения (см. 8.2.2.1) подсистема осуществляет непрерывный мониторинг дорожной обстановки в отношении ЦО, включая пешеходов, велосипедистов и ЦТС всех типов перед началом движения РТС вперед и назад и во время его движении. При выполнении требований к предупреждению (см. 8.2.2.2) подсистема переходит в активное состояние предупреждения.

9.2.2 В активном состоянии предупреждения (см. 8.2.2.2) при выполнении требований к предупреждению в передней зоне контроля (в случае выявления опасности для движения или опасного сближения с ТС категорий M, N, O, L, а также с велосипедами и пешеходами) подсистема должна выдавать сигнал предупреждения. Параметры предупреждения определяются уровнем предупреждения (см. 8.2.2.3) и приоритетностью (см. 8.2.2.4).

9.2.3 В активном состоянии предупреждения (см. 8.2.2.2) при выполнении требований к предупреждению в задних зонах контроля (см. рисунок 3) при выявлении или осуществлении намерения водителя РТС совершить перестроение в соответствующий ряд подсистема должна выдавать предупреждение о вероятности столкновения с ЦТС, движущимся с более высокой скоростью в соседней полосе движения позади РТС. Параметры предупреждения определяются уровнем предупреждения (см. 8.2.2.3) и приоритетностью (см. 8.2.2.4).

9.2.4 Функция распознавания механических ТС должна работать при нахождении скорости РТС в диапазоне от 15 км/ч до его максимальной расчетной скорости при всех условиях загрузки РТС, за исключением тех случаев, когда она отключена водителем.

9.2.5 Предупреждение о возможном столкновении с ТС или наезде на неподвижный ЦО должно подаваться не менее чем за 5 с до потенциального столкновения.

9.2.6 Дальность обнаружения ЦО фронтальным радаром должна составлять от 15 до 120 м в зависимости от типа ЦО и угла обзора по азимуту в соответствии с таблицей 1.

9.2.7 Функция распознавания пешеходов и велосипедистов должна работать в диапазоне их скоростей от 0 до 60 км/ч.

9.2.8 Дальность обнаружения ЦО боковыми радарами должна составлять от 20 до 70 м в зависимости от типа ЦО в соответствии с таблицей 2.

9.2.9 Система должна определять пешеходов, рост которых составляет не менее 80 см.

9.2.10 Вероятность правильного обнаружения пешеходов должна составлять не менее 0,9. При этом вероятность ложного срабатывания должна быть такова, чтобы отношение числа ложных целей к общему числу обнаруженных объектов в среднем составляло не более 0,1.

9.2.11 Подача набора сигналов об обнаружении пешеходов, находящихся на траектории прямолинейного движения РТС, должна осуществляться не позднее чем через 0,3 с после появления пешехода в зоне контроля.

9.2.12 Система должна работать во всех погодных условиях.

9.2.13 Система должна обеспечивать возможность прерывания водителем предупреждения о столкновении путем воздействия на органы управления РТС или с помощью меню ЧМИ.

9.2.14 Если подсистема отключена водителем, то она должна автоматически включаться при следующем включении зажигания.

9.3 Общее описание человеко-машинного интерфейса радарной подсистемы

РПС передает водителю информацию о режиме работы и статусе системы с помощью СИ на КП и/или ДМС. В дополнение к визуальным сообщениям предусмотрены тональные или голосовые

аудиосообщения, а также опционально могут быть предусмотрены тактильные сообщения. Выбор набора сообщений для каждого предупреждения осуществляется в соответствии с 8.2.2.3.

Базовая (минимальная) визуальная индикация сообщений о статусе и состоянии предупреждения РПС представлена в таблице 3.

Опциональная визуальная индикация сообщений, которые могут выдаваться на ДМС и/или КП РТС вместо индикации по пункту 4 таблицы 3 о состоянии предупреждения РПС, представлена в таблице 4.

Инструкция по эксплуатации РТС, оснащенного РПС, должна включать таблицу 3 и таблицу 4 (при реализации опциональных предупреждений).

Текстовые визуальные сообщения, указанные в правых графах таблиц 3 и 4, могут дублироваться или заменяться голосовыми аудиосообщениями.

9.4 Критерии оценки целевых объектов для определения уровня предупреждения радарной подсистемы

РПС, находящаяся в активном состоянии (см. рисунок 5), должна выдавать предупреждения об обнаруженных ЦО, требующих от водителя РТС изменения скорости и/или направления движения, в соответствии с уровнями предупреждения (см. 8.2.2.3) и степенью приоритетности (см. 8.2.2.4).

Классификация событий обнаружения ЦО по уровням предупреждения приведена в таблице 5.

Таблица 5 — Классификация событий обнаружения целевых объектов по уровням предупреждения радарной подсистемы

Наименование события	Критерий оценки	Дополнительный критерий оценки[1)]	Уровень предупреждения	Критерий окончания предупреждения
1 РТС движется вперед				
Появление в передней зоне предупреждения РТС одного неподвижного ЦО (включая ЦТС)	Скорость РТС:	40…60 км/ч 60…80 км/ч > 80 км/ч	1 2 3	Изменение скорости и/или направления движения РТС
Появление в передней зоне предупреждения РТС движущегося ЦТС	Скорость, временная дистанция и направление движения ЦТС способствуют формированию опасности для движения или опасного сближения. Скорость РТС в НП: Скорость РТС за пределами НП:	 10…40 км/ч 40…60 км/ч > 60 км/ч 40…60 км/ч 60…80 км/ч > 80 км/ч	 1 2 3 1 2 3	Изменение скорости, полосы движения или направления движения РТС или ЦТС, способствующие исключению опасности для движения
Появление в передней зоне предупреждения РТС движущегося ЦТС	Существует опасность для движения или опасное сближение	—	3	Исключение опасности для движения или опасного сближения
Наличие в передней или задних зонах предупреждения на смежных полосах движения РТС движущихся в попутном направлении ЦТС	Включение водителем РТС УП или длящийся поворот руля в направлении ЦТС	—	2	Выключение УП и/или возвращение РТС в свою полосу движения либо исчезновение ЦТС из зоны предупреждения

Окончание таблицы 5

Наименование события	Критерий оценки	Дополнительный критерий оценки[1)]	Уровень предупреждения	Критерий окончания предупреждения
Наличие в передней зоне контроля более одного ЦО из числа пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов	ЦО стоит (стоят)	—	1	Исчезновение ЦО из зоны контроля
	ЦО движутся в направлениях, не пересекающихся с ТНД РТС	—	2	Остановка ЦО или их исчезновение из зоны контроля
	Хотя бы один ЦО движется в направлении, пересекающемся с ТНД РТС	—	3	Остановка ЦО или смена направления движения ЦО либо РТС; исчезновение ЦО из зоны контроля
2 РТС движется назад				
Наличие или появление в задней(их) зоне(ах) предупреждения РТС одного неподвижного ЦО (включая ЦТС)	Расстояние до ЦО:	> 6 м 3...6 м 0...3 м	1 2 3	Изменение скорости и/или направления движения РТС; исчезновение ЦО из зоны предупреждения
Появление в задней(их) зоне(ах) предупреждения РТС движущегося ЦТС	Влияние временной дистанции и направления движения ЦТС на формирование опасности для движения или опасное сближение	- не способствуют - способствуют	2 3	Остановка или изменение направления движения РТС или ЦТС, способствующие исключению опасности для движения
Наличие в задней(их) зоне(ах) контроля более одной ЦО из числа пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов	ЦО стоит (стоят)	—	1	Исчезновение ЦО из задней зоны контроля
	ЦО движутся в направлениях, не пересекающихся с ТНД РТС	—	2	Остановка ЦО, исчезновение ЦО из зоны контроля или остановка РТС
	Хотя бы один ЦО движется в направлении, пересекающемся с ТНД РТС	—	3	Остановка ЦО или РТС или смена направления движения ЦО либо РТС; исчезновение ЦО из зоны контроля
3 РТС стоит				
Появление в передней или задних зонах предупреждения целевого ТС, движущегося в направлении ЦТС	Расстояние до ЦТС:	Св. 2 м От 1 до 2 м От 0 до 1 м	1 2 3	Остановка или смена направления движения ЦТС; начало движения РТС в направлении от ЦТС
Наличие неподвижного ЦО (включая ЦТС) в передней(их) зоне(ах) предупреждения РТС	Начало движения РТС вперед без включения УП (для скоростей от 0 до 10 км/ч)	Расстояние до ЦО: - св. 3 м - от 2 до 3 м - от 1 до 2 м	 1 2 3	Остановка РТС, смена им полосы движения либо исчезновение ЦО из передней зоны предупреждения
Наличие неподвижного ЦО (включая ЦТС) в задней(их) зоне(ах) предупреждения РТС	Начало движения РТС назад	Расстояние до ЦО: - св. 3 м - от 2 до 3 м - от 1 до 2 м	 1 2 3	Остановка РТС, смена им полосы движения либо исчезновение ЦО из задней зоны предупреждения

[1)] При его наличии является обязательным для выдачи предупреждения.

Основной критерий окончания предупреждения — исчезновение ЦО из зоны предупреждения (с уровня «1» до уровня «0» — предупреждение не выдается).

Приложение А
(обязательное)

Общие требования к проведению испытаний радарной подсистемы

А.1 Общие сведения

Настоящая методика предназначена для оценки работоспособности базовых компонентов РПС (РФ, РЗЛ, РЗП, БУ), смонтированных на РТС.

Методика определяет объем испытаний, требования к оборудованию и средствам испытаний, требования к отчетной документации при проведении данных испытаний (см. приложение М).

А.2 Общие положения

А.2.1 Объект испытаний — комплект компонентов РПС в следующем составе:
- РФ РПС;
- РЗЛ РПС;
- РЗП РПС;
- БУ.

А.3 Цель проведения испытаний

А.3.1 Оценка соответствия параметров функционирования указанных компонентов РПС требованиям настоящего стандарта.

А.3.2 Наработка необходимых сведений в части адаптации указанных компонентов РПС для обеспечения работоспособности комплекта РПС в составе ТС конкретного типа конкретного производителя.

А.4 Область использования методики

Проведение исследовательских, доводочных, приемочных и квалификационных функциональных испытаний указанных компонентов комплектов РПС в составе ТС. Допускается выборочное использование испытаний, приведенных в методике, при проведении доводочных, калибровочных и иных функциональных испытаний.

А.5 Виды испытаний

Натурные и полигонные функциональные испытания компонентов комплекта РПС в составе ТС.

А.6 Измерения в ходе испытаний

Решение о соответствии параметров функционирования компонентов комплекта требованиям стандарта на компоненты и РПС выносится на основании сведений в отчетной документации с использованием параметров:
- движения ТС: скорость, ускорение (замедление), дистанция (временная дистанция) между ТС и целевыми объектами (пешеходами, велосипедистами, мотоциклами и другими ТС);
- фактов события, наблюдаемых визуально;
- фактов события в системной шине РПС.

А.7 Условия предъявления на испытания

Количество, порядок отбора, комплектность определяют программой испытаний. Обязательны для предъявления:
- программа испытаний комплекта;
- паспорта комплектующих комплекта;
- акт готовности ТС к проведению испытаний;
- документация по эксплуатации ТС;
- документация по эксплуатации комплектующих комплекта;
- при необходимости комплект чек-листов проведения испытаний.

А.8 Контролируемые параметры испытаний

А.8.1 Перечень измеряемых параметров и требования к измерениям

А.8.1.1 Текущая скорость РТС:
- диапазон значений: от 0,1 до 60,0 м/с;
- погрешность измерения: ± 0,1 м/с;
- частота обновления данных: не менее 100 Гц.

А.8.1.2 Текущее ускорение РТС:
- диапазон значений: от минус 10 до 10 м/с^2;
- погрешность измерения: ± 0,1 м/с^2;
- частота обновления данных: не менее 100 Гц.

А.8.1.3 Дистанция между РТС и ЦО:
- диапазон значений: от 0 до 100 м;
- погрешность измерения: ± 0,1 м;
- частота обновления данных: не менее 100 Гц.

А.8.1.4 Временная дистанция между РТС и ЦО:
- диапазон значений: от 0 до 10 с;
- погрешность измерения: ± 0,1 с;
- частота обновления данных: не менее 100 Гц.

А.8.2 Перечень визуально контролируемых параметров

А.8.2.1 Факты наличия события (воздействие операторов на органы управления РТС, события при движении ТС).

А.8.2.2 Факты реакции на событие (состояние СИ и иных штатных приборов ТС).

А.8.3 Перечень параметров, контролируемых визуально с использованием индикаторных средств

А.8.3.1 Факт наличия события в системной шине РПС (появление кода команды в шине).

А.8.3.2 Факт наличия события в иных шинах РТС (при необходимости).

А.9 Требования к средствам измерения и контроля параметров, средствам испытаний, вспомогательным устройствам, материалам

А.9.1 Средства определения и регистрации параметров движения РТС: комплект системы дифференциальных измерений GPS/ГЛОНАСС, включающий в себя базовую станцию GPS/ГЛОНАСС 100 Гц с комплектом телеметрии, комплектом модулей приема/передачи данных базовой станции, комплект логгеров, ПО регистрации параметров движения. Параметры системы:

А.9.1.1 Количество обслуживаемых объектов — не менее 3.

А.9.1.2 Дальность действия — не менее 3 км.

А.9.1.3 Исполнение — для бортового использования (рабочая температура: от минус 20 °С до 60° С, пылевлагозащищенность — не ниже IP43, питание — аккумулятор/бортовая сеть постоянного тока от 7 до 30 В).

А.9.1.4 Частота обновления данных — не менее 100 Гц.

А.9.1.5 Погрешность измерения координат (дистанций) (кинематика в режиме нейтрального времени) — не более ± 20 мм в плане (при доверительной вероятности 0,95) на отобранном участке дорожного полотна длиной до 1000 м.

А.9.1.6 Погрешность вычисления текущей скорости (кинематика в режиме реального времени) — не более ± 0,05 м/с (при доверительной вероятности 0,95) в диапазоне скоростей от 0,1 до 60,0 м/с.

А.9.1.7 Погрешность вычисления текущего ускорения (кинематика в режиме реального времени) — не более ± 0,05 м/с^2 (при доверительной вероятности 0,95) в диапазоне от минус 10 до 10 м/с^2.

А.9.1.8 Погрешность измерения временной дистанции (кинематика в режиме реального времени) — не более ± 0,05 с (при доверительной вероятности 0,95).

А.9.1.9 Погрешность определения времени — не более ± 0,02 с (при доверительной вероятности 0,95).

А.9.1.10 Наличие отдельных средств визуализации параметров движения ТС (дисплей для водителя ТС).

А.9.1.11 Наличие возможности подключения к внешним портативным ЭВМ (ноутбук) с соответствующим программным обеспечением для визуализации и регистрации параметров в форме графиков в режиме реального времени, табличных файлов, лог-файлов.

А.9.1.12 Предполагаемое к использованию оборудование: комплект аттестованного и поверенного в установленном порядке оборудования с характеристиками, соответствующими А.9.1.1—А.9.1.11.

А.9.2 Средства вспомогательной визуальной видеофиксации процесса испытаний. Требования к средствам видеофиксации

А.9.2.1 Количество подключаемых видеокамер — не менее 3.

А.9.2.2 Разрешение видеокамер — не менее 580 на 420 линий.

А.9.2.3 USB/SD карта записи, USB 2.0 интерфейс.

А.9.2.4 MPEG4-кодирование — запись 2 Гб на час съемки в DVD-качестве, PAL- или NTSC-формате.

А.9.2.5 Обеспечение завершения записи в случае пропадания питания до 10 с, восстановление записи при появлении питания.

А.9.2.6 Наличие ПО для нанесения графических изображений на видео в режиме онлайн («штамп видео»), возможность формирования виртуальных шкал приборов по выбранным параметрам записи.

А.9.2.7 Наличие возможности подключения к внешним портативным ЭВМ (ноутбук) с соответствующим программным обеспечением для постанализа и обработки полученных видеофайлов (покадровый просмотр, наложение меток комментариев, параметров и пр.).

А.9.2.8 Бортовое исполнение (пылевлагозащищенность — не менее IP64 для устройства записи данных, не менее IP67 для видеокамеры, рабочая температура: от минус 20 °С до 60 °С, рабочая влажность — от 5 % до 95 %, питание — автомобильная бортовая сеть 12 В/24 В, защиты от перегрузки/короткого замыкания/обратной полярности).

А.9.2.9 Предполагаемое к использованию оборудование: комплект оборудования с характеристиками, соответствующими приведенным в А.9.2.1—А.9.2.8.

А.9.3 Средства контроля прохождения информационных сигналов комплекта. Требования к комплекту оборудования

А.9.3.1 Бесконтактный съем сигнала шины РТС, количество точек съема — не менее 3. Испытательное оборудование должно обеспечивать регистрацию данных, передаваемых по контролируемым шинам. Параметры сигналов контролируемой шины должны предоставляться для испытаний изготовителем РТС.

А.9.3.2 Анализ (фильтрация) трафика с регистрацией в режиме реального времени в форме лог-файла.

А.9.3.3 Задержка сигнала — не более 0,01 с.

А.9.3.4 Бортовое исполнение (пылевлагозащищенность — не менее IP43, рабочая температура — от минус 20 °С до 60 °С, рабочая влажность — от 5 % до 95 %, питание — автомобильная бортовая сеть 12 В/24 В, защиты от перегрузки/короткого замыкания/обратной полярности).

А.9.3.5 Предполагаемое к использованию оборудование: комплект оборудования по А.9.2 с функцией регистрации и обработки сигналов шины РТС с характеристиками, соответствующими А.9.3.1—А.9.3.4.

А.9.4 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний и безопасности испытаний

А.9.4.1 Целевые объекты, используемые при испытаниях

А.9.4.1.1 Легковое ТС категории M_1 (либо его макет), если иное не указано программой испытаний.

А.9.4.1.2 Грузовое ТС категорий N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м).

А.9.4.1.3 Мотоцикл (ширина — не более 0,75 м).

А.9.4.1.4 Пешеход (макет взрослого человека с обеспечением возможности движения со скоростью от 5 до 8 км/ч на дистанции не менее 15 м, предпочтительно наличие возможности согласованного движения конечностей).

А.9.4.1.5 Велосипедист (макет взрослого человека/велосипедиста с обеспечением возможности движения со скоростью от 15 до 25 км/ч на дистанции не менее 100 м, предпочтительно наличие возможности согласованного движения конечностей).

А.9.4.2 Средства контроля и визуализации параметров работы комплектующих

А.9.4.2.1 ПО визуализации параметров работы РФ, РЗЛ, РЗП: предоставляется разработчиком РФ, РЗЛ, РЗП. Необходимые требования:

- визуализация в режиме реального времени ситуации в зоне контроля комплектующих (ориентировочное положение ЦО, определенных комплектующими в процессе проведения испытаний, и параметров ЦО);
- визуализация в режиме реального времени параметров состояния комплектующих;
- ПО визуализации параметров работы БУ: предоставляется разработчиком БУ. Необходимое требование: визуализация в режиме реального времени параметров состояния БУ;
- внешняя портативная ЭВМ (ноутбук). Характеристики и количество уточняют в ходе подготовки к испытаниям, исходя из объема испытаний, возможностей ПО визуализации и конфигурации комплектации РТС.

А.10 Требования к условиям проведения испытаний

А.10.1 Испытания, требующие принятия специальных мер по безопасности и организации режимов движения и измерений, проводят на специально отведенной территории — полигоне. Требования к полигону:

А.10.1.1 Наличие аттестованных участков дорожного полотна необходимой конфигурации (см. А.10.3).

А.10.1.2 Наличие средств обеспечения надлежащего состояния дорожного полотна (техника ухода за поверхностью дорожного полотна, средства обеспечения нанесения разметки).

А.10.1.3 Наличие средств хранения, подготовки, сопровождения и при необходимости ремонта объектов испытаний: охраняемые стоянки (в том числе закрытые), ремонтные боксы, тягачи-буксировщики.

А.10.1.4 Наличие средств организации движения при проведении испытаний (временные знаки, информационные указатели, ограждения, охрана).

А.10.1.5 Наличие аттестованной системы контроля параметров окружающей среды (температура, влажность, видимость).

А.10.1.6 Наличие аттестованной системы средств измерения, используемых при испытаниях.

А.10.2 Параметры окружающей среды:

- диапазон — от минус 40 °С до 60 °С;
- относительная влажность — не более 95 % при 25 °С;
- видимость — не менее 500 м;
- измерение — в соответствии с методиками метеостанции полигона;
- значения — не регламентируются, за исключением случаев, специально оговоренных программой испытаний.

А.10.3 Дорожные испытания проводят на ровной, сухой и чистой асфальтовой или бетонной поверхности. Подготовку дорожного полотна осуществляют в соответствии с методиками полигона. Типы используемых участков:

А.10.3.1 Тип 1. Участок проведения операций, не требующий движения РТС. Требования: обеспечить неподвижность РТС с запущенной силовой установкой, при необходимости обеспечить компенсацию возможных разрядов аккумуляторной батареи РТС (подвод электроэнергии, сменные аккумуляторные батареи).

А.10.3.2 Тип 2. Горизонтальный прямолинейный участок движения: длина участка измерения — не менее 1000 м, отклонение от прямой — не более 0,25 м в каждую сторону; участки въезда на участок измерения (набор скорости, стабилизация режима движения, торможение и разворот после прохождения участка измерения): длина — не менее 700 м, из них длина прямолинейного участка перед въездом на участок измерения — не менее 250 м.

Ширина участка измерения — исходя из необходимости наличия не менее чем трех полос движения ТС по пункту 6.1.3 ГОСТ Р 52289—2004.

А.10.4 Состояние РТС

А.10.4.1 Исправность РТС: обеспечивают исправное состояние РТС согласно имеющимся регламентам по эксплуатации.

А.10.4.2 Загрузка РТС: обеспечивают загрузку РТС согласно документации по эксплуатации РТС в снаряженном состоянии. При необходимости промежуточных состояний загрузки параметры и методику загрузки определяют программой испытаний.

А.11 Требования по безопасности, охране окружающей среды

А.11.1 Участники испытаний должны быть ознакомлены с технической документацией, предоставляемой на испытания: программой испытаний, документацией по эксплуатации РТС и комплекта, данной методикой исполнения испытаний, документацией по эксплуатации оборудования.

А.11.2 ТС, участвующие в проведении испытаний, должны находиться в исправном техническом состоянии, соответствующем требованиям ГОСТ 33997.

А.11.3 Аппаратура должна быть надежно закреплена от произвольного перемещения и падения.

А.11.4 Допуск к проведению испытаний на территории полигона выполняют в соответствии с существующим на полигоне порядком с проведением необходимых инструктажей в части обеспечения электробезопасности, пожарной безопасности, [2] и правилами движения на территории полигона.

А.11.5 Во время проведения испытаний на контрольных участках не допускают появление других ТС, не задействованных при проведении испытаний. Для контроля при проведении испытаний обеспечивают радиосвязь между водителями ТС, участвующими в испытаниях, и руководителем испытаний.

А.11.6 При возникновении угрозы безопасности испытания немедленно останавливают до выявления и устранения причин несоответствия требований к безопасности.

А.12 Объем испытаний

А.12.1 Перечень этапов проведения испытаний

А.12.1.1 Перечень этапов испытаний РПС в отношении требований настоящего стандарта приведен в таблице А.1.

Таблица А.1 — Перечень этапов испытаний радарной подсистемы

Номер этапа	Наименование
1	Подготовительный
2	БУ, РФ, РЗП и РЗЛ. Боковое поперечное различение целевых объектов в пределах двух соседних полос движения
3	БУ и РФ. Продольное различение целевых объектов в передней зоне контроля РПС
4	РЗП и РЗЛ. Продольное различение целевых объектов в задней зоне контроля РПС
5	БУ, РФ, РЗП и РЗЛ. Поперечное различение целевых объектов в передней и задней зонах контроля системы
6	БУ и РФ. Продольное различение целевых объектов в боковой передней зоне контроля РПС
7	РЗЛ и РЗП. Продольное различение целевых объектов в боковой задней зоне контроля РПС
8	РЗЛ и РЗП. Различение целевых объектов, движущихся поперечно в задней зоне контроля РПС
9	БУ и РФ. Различение пешеходов и велосипедистов
10	БУ. Выявление сбоя/неисправности в работе компонентов

А.12.1.2 Конкретный перечень испытаний и параметров испытаний определяют программой испытаний в зависимости от комплектации, степени готовности комплекта и выполняемых задач.

А.12.2 Характеристики, подлежащие оценке

А.12.2.1 Оценка возможности определения типа и параметров движения ЦТС в пределах двух соседних полос движения (боковое поперечное различение целей).

А.12.2.2 Оценка возможности определения типа и параметров движения ЦТС в передней зоне контроля системы (продольное различение целей перед РТС).

А.12.2.3 Оценка возможности определения типа и параметров движения ЦТС в задней зоне контроля системы (продольное различение целей позади РТС).

А.12.2.4 Оценка возможности определения типа и параметров движения ЦТС в передней и задней зонах контроля системы (поперечное различение целей в передней и задней зонах).

А.12.2.5 Оценка возможности определения типа и параметров движения ЦТС в боковой передней зоне контроля системы (продольное различение целей в боковой передней зоне).

А.12.2.6 Оценка возможности определения типа и параметров движения ЦТС в боковой задней зоне контроля системы (продольное различение целей в боковой задней зоне).

А.12.2.7 Оценка возможности определения и различения ЦТС, движущихся поперечно в задней зоне контроля системы.

А.12.2.8 Оценка возможности обнаружения и распознавания пешеходов и велосипедистов в передней зоне контроля.

А.12.2.9 Оценка возможности выявления сбоя/неисправности в работе компонентов.

А.12.3 Последовательность и порядок проведения испытаний

А.12.3.1 Исполнение первого этапа (см. таблицу А.1) обязательно при проведении любых вариантов исполнения программы испытаний. Допускается выполнение первого этапа в рамках общего подготовительного этапа программы испытаний.

А.12.3.2 Последовательность, необходимость и используемые параметры при исполнении остальных этапов не регламентируются, их определяют программой испытаний.

А.12.3.3 С целью наработки дополнительных сведений по совместной работе компонентов допускается исполнение испытаний для отдельных компонентов с подключением систем сбора информации к другим установленным в РТС компонентам РПС, испытания которых напрямую не предусматриваются данным конкретным испытанием.

А.12.3.4 При необходимости проведения испытания с использованием методов данной методики в режимах движения, не предусмотренных данной методикой, либо для получения сведений, не предусмотренных данной методикой, исполнение испытания с измененным режимом и перечнем контролируемых параметров в обязательном порядке определяют чек-листом испытания.

А.12.4 Содержание этапов

А.12.4.1 Подготовительный этап

А.12.4.1.1 Выполняют ознакомление с представленной в А.7 документацией, проверяют соответствие сведений реальному состоянию комплекта и РТС.

А.12.4.1.2 Выполняют монтаж и подключение измерительной и регистрирующей аппаратуры согласно эксплуатационной документации на аппаратуру. При монтаже видеокамер учитывают необходимость визуального контроля следующих зон: зона расположения индикаторов измерительного оборудования, передняя, боковые, задняя зоны контроля комплектующих РПС в зависимости от вида испытаний.

А.12.4.1.3 Выполняют привязку координат для неподвижных целевых объектов, используемых в испытании и не охваченных постоянно установленным логгером оборудования по А.9.1.

А.12.4.1.4 Выполняют привязку габаритов РТС и контрольных точек ТС, используемых в испытаниях.

А.12.4.1.5 При необходимости выполняют пробные (тестовые) испытания для целей обучения и тренировки персонала действиям при выполнении испытаний, настройки и калибровки аппаратуры согласно эксплуатационной документации на аппаратуру.

А.12.4.2 Испытания «БУ, РФ, РЗП, РЗЛ. Боковое поперечное различение целевых объектов в пределах двух соседних полос движения»: проверяют работоспособность комплектующих в части обнаружения, различения и распознавания двух ЦТС различных типов (габаритов), движущихся группой на одном поперечном уровне в пределах двух полос движения от РТС.

А.12.4.3 Испытания «БУ и РФ. Продольное различение целевых объектов в передней зоне контроля РТС»: проверяют работоспособность комплектующих в части обнаружения, различения и распознавания двух ЦТС различных типов (габаритов), находящихся перед РТС в полосе его движения при различных значениях бокового смещения ЦТС относительно РТС (до 100 %), оценивают минимальную и максимальную дистанции работоспособности комплектующих.

А.12.4.4 Испытания «РЗП и РЗЛ. Продольное различение целевых объектов в задней зоне контроля РТС»: проверяют работоспособность комплектующих в части обнаружения, различения и распознавания двух ЦТС различных типов (габаритов), находящихся позади РТС в полосе его движения при различных значениях бокового смещения ЦТС относительно РТС (до 100 %), оценивают минимальную и максимальную дистанции работоспособности комплектующих.

А.12.4.5 Испытания «БУ, РФ, РЗП, РЗЛ. Поперечное различение целевых объектов в передней и задней зоне контроля РТС»: проверяют работоспособность комплектующих в части обнаружения, различения и распознавания двух ЦТС различных типов (габаритов), находящихся спереди либо позади РТС на одном поперечном уровне (бок о бок) в разных полосах движения в пределах двух соседних с РТС полос движения.

А.12.4.6 Испытания «БУ и РФ. Продольное различение целевых объектов в боковой передней зоне контроля РТС»: проверяют работоспособность РФ в части обнаружения и различения двух ЦТС различных типов (габаритов), движущихся спереди РТС в одной из соседних полос в пределах двух полос от РТС.

А.12.4.7 Испытание «РЗЛ и РЗП. Продольное различение целевых объектов в боковой задней зоне контроля РТС»: проверяют работоспособность РЗЛ и РЗП в части обнаружения и различения ЦТС различных типов (габаритов), движущихся позади РТС в одной из соседних полос в пределах двух полос от РТС.

А.12.4.8 Испытания «РЗЛ и РЗП. Различение целевых объектов, движущихся поперечно в задней зоне контроля РТС»: проверяют работоспособность РЗП и РЗЛ в части обнаружения и различения ЦТС, движущихся поперечно в задней зоне контроля системы, оценивают возможности использования РЗП и РЗЛ для реализации функции помощи на парковке при выезде РТС задним ходом.

А.12.4.9 Испытания «БУ и РФ. Различение пешеходов и велосипедистов»: проверяют работоспособность компонентов в части обнаружения и распознавания отдельных пешеходов, групп пешеходов и велосипедистов в зависимости от дистанции, оценивают возможности использования для реализации функции предупреждения о возможности столкновения с пешеходом и велосипедистом.

А.12.4.10 Испытание «БУ. Выявление сбоя/неисправности в работе компонентов»: проверяют возможности распознавания БУ неисправностей и сбоев в работе компонентов, подключенных к БУ РПС.

А.12.5 Перечень работ, проводимых после завершения испытаний

А.12.5.1 По окончании испытаний выполняют наименование и архивирование файлов параметров движения, событий шины и видеофиксации, заполняют (с внесением сведений о файлах параметров движения, событий шины и видеофиксации) и регистрируют чек-листы испытаний (при проведении испытаний с использованием чек-листов испытаний).

А.12.5.2 После выполнения программы испытаний в части данной методики составляют и подписывают протокол испытаний комплектующих РПС с вынесением решения о соответствии параметров работоспособности комплектующих требованиям документации на комплектующие и настоящего стандарта.

А.12.6 Подготовка к проведению испытаний

А.12.6.1 Фиксируют сведения по состоянию условий окружающей среды и состоянию РТС, предоставленного на испытания.

А.12.6.2 Выполняют проверку работоспособности органов управления, индикации и процедуры самодиагностики системы.

А.12.6.3 Убеждаются в работоспособности и готовности к работе ТС, испытательного оборудования и средств испытаний согласно эксплуатационной документации.

А.12.6.4 Выполняют синхронизацию по времени испытательного оборудования, смонтированного на ТС, согласно эксплуатационной документации.

Приложение Б
(обязательное)

Испытания блока управления радарной подсистемы, радара фронтального, радара заднего правого, радара заднего левого. Боковое поперечное различение целевых объектов в пределах двух соседних полос движения

Б.1 Общее описание испытаний

Б.1.1 На прямолинейном горизонтальном участке трехполосного дорожного полотна по одной из полос движется РТС, по двум другим — два ЦТС (группа ЦТС), существенно отличающихся по типу (внешним габаритам). Все ТС движутся по средней продольной линии своих полос, при этом ЦТС движутся рядом (борт к борту) максимально синхронно с сохранением взаимного расположения в течение всего испытания.

Б.1.2 Путем выполнения маневра опережения выполняют пересечение группой ЦТС зоны контроля системы (компонентов) РПС на уровне соседней полосы и второй полосы от РТС по направлению сзади вперед (путем опережения РТС группой ЦТС) и по направлению спереди назад (путем опережения РТС группы ЦТС).

Б.1.3 Испытания проводят для ряда комбинаций типов ЦТС: «мотоцикл — легковое ТС», «мотоцикл — грузовое ТС», «легковое ТС — грузовое ТС».

Б.1.4 Испытания проводят для ряда комбинаций расположения ТС по полосам движения дорожного полотна: «оба ЦТС справа от РТС», «оба ЦТС слева от РТС», «РТС между ЦТС».

Б.1.5 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения и распознавания ЦТС, находящихся в соседних полосах движения, компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

Б.2 Используемое оборудование

Б.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

Б.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: легковое ТС категории M_1 (либо его макет), грузовое ТС категорий N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2.

Б.3 Требования к расположению транспортных средств на дорожном полотне и параметрам движения

Б.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

Б.3.2 ТС располагают по полосам движения в соответствии с вариантом исполнения испытания (см. таблицу Б.1).

Таблица Б.1 — Перечень исполнений испытания в зависимости от типа целевых транспортных средств и их расположения на полосах движения

Полоса движения	Исполнение испытания											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Левая	Г	Г	М	Р	Р	Г	Л	—	Л	М	Р	Р
Средняя	М	Р	Р	М	Л	Л	Р	Р	—	—	—	—
Правая	Р	М	Г	Г	Г	Р	—	Л	Р	Р	Л	М

Примечания
1 Типы ТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС, Р — РТС.
2 Обозначение полос движения — по ходу движения РТС.

Б.4 Задаваемые параметры

Б.4.1 Исходная скорость РТС: (20 ± 3) км/ч.

Б.4.2 Исходная скорость группы ЦТС: (90 ± 3) км/ч.

Б.4.3 Взаимное расположение ЦТС в группе ЦТС: середины продольных габаритов ЦТС должны находиться на одном уровне (в одной плоскости, поперечной средней линии полосы движения), допустимое смещение плоскостей — не более 1 м.

Б.4.4 Исходное положение ТС: РТС — впереди группы ЦТС.

Б.4.5 Передняя и задняя дистанции зоны контроля системы (компонентов) РПС — исходя из испытываемой конфигурации компонентов РПС (см. таблицу Б.2).

Таблица Б.2 — Перечень значений передней и задней дистанций зоны контроля радарной подсистемы в зависимости от испытываемой конфигурации компонентов

Критерий исполнения испытаний		Наличие компонента в испытываемой конфигурации	
		РФ	РЗП, РЗЛ
Значение дистанции зоны контроля, м	Передняя	По ТТ на РФ, но не менее 120	0
	Задняя	0	По ТТ на РЗП и РЗЛ, но не менее 70

Примечания

1 Передняя дистанция зоны контроля — продольная дистанция между передним габаритом РТС и задним габаритом группы ЦТС, при которой ЦТС предположительно должны определяться и распознаваться компонентами РПС.

2 Задняя дистанция зоны контроля — продольная дистанция между задним габаритом РТС и передним габаритом группы ЦТС, при которой ЦТС предположительно должны определяться и распознаваться компонентами РПС.

3 При наличии вариантов значений дистанции в зависимости от конфигурации компонентов для испытаний принимают наибольшее значение дистанции.

Б.4.6 Характер движения ТС по полосе: в установившемся режиме с минимальными корректирующими движениями педали управления двигателем и рулевого колеса, боковое смещение относительно центра полосы в ходе движения по участку измерения — не более 0,25 м.

Б.4.7 Параметры ускорения и замедления при смене скоростного режима не регламентируются.

Б.5 Проведение испытания

Б.5.1 ТС располагают на полосах движения в соответствии с вариантом исполнения испытания (см. таблицу Б.1).

Б.5.2 ТС на участке въезда должны набрать и стабилизировать заданные исходные скорости (РТС — 20 км/ч, ЦТС — 90 км/ч) и направление движения таким образом, чтобы обеспечить заданную заднюю дистанцию зоны контроля компонентов РПС (см. таблицу Б.2) после входа ТС на участок измерения.

Б.5.3 Равномерное движение ЦТС и РТС осуществляют до выхода группы ЦТС из предполагаемой зоны контроля компонентов РПС (превышения передней дистанции по таблице Б.2) либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на смену режима движения ТС осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

Б.5.4 По поступлении команды на смену скоростного режима группа ЦТС синхронно замедляется до достижения скорости, равной исходной скорости РТС (20 км/ч), РТС ускоряется до достижения скорости, равной исходной скорости группы ЦТС (90 км/ч) либо максимальной паспортной скорости РТС в зависимости от того, что меньше. Смена скоростного режима должна быть проведена так, чтобы после стабилизации скоростного режима ТС продольная дистанция РТС и группы ЦТС была не менее заданной передней дистанции зоны контроля (см. таблицу Б.2).

Б.5.5 Равномерное движение ЦТС и РТС завершают после выхода группы ЦТС из предполагаемой зоны контроля системы (компонентов) РПС (превышения задней дистанции по таблице Б.2) либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Далее выполняют согласованный безопасный останов ТС, проверяют корректность выполнения заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

Б.5.6 Обязательно исполнение вариантов 1—8 испытаний (см. таблицу Б.1). При обнаружении ситуации, когда в испытаниях по вариантам 1, 4, 5, 6 захват дальнего от РТС ЦТС не происходит или теряется по меньшей мере в необходимой к проверке зоне контроля, повторяют испытания без участия ближнего ЦТС (варианты 9—12 таблицы Б.1).

Б.5.7 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого варианта испытания.

Б.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение скоростного режима, дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

Б.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

Б.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения ЦТС в ходе испытаний.

Б.7.2 Параметры движения ТС в ходе испытания.

Б.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания считают положительным, если выполняются следующие условия.

Б.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

Б.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

Б.8.3 Минимальные требования к компонентам в части определения продольных дистанций до предложенных типов ЦТС: передняя дистанция зоны контроля — не менее 120 м, задняя дистанция зоны контроля — не менее 70 м, на уровне заднего габарита РТС — обнаруживаются и распознаются предложенные типы ЦТС, находящиеся в соседней и второй от РТС полосах движения.

Приложение В
(обязательное)

Испытания блока управления радарной подсистемы, радара фронтального. Продольное различение целевых объектов в передней зоне контроля рассматриваемого транспортного средства

В.1 Общее описание испытаний

В.1.1 На прямолинейном горизонтальном участке трехполосного дорожного полотна в средней полосе движения располагают РТС, перед ним с минимальными продольными дистанциями — продольно одно либо два ЦТС (в зависимости от варианта испытания), существенно отличающихся по типу (внешним габаритам).

В.1.2 Путем последовательного перемещения ТС вдоль продольной оси полосы движения РТС получают набор фиксированных состояний взаимного расположения РТС и ЦТС, отличающихся значениями продольной дистанции от РТС до дальнего ЦТС и значениями продольной дистанции между двумя ЦТС (для вариантов исполнения испытания с двумя ЦТС).

В.1.3 Испытание проводят как для одиночных ЦТС разного типа, так и для ряда комбинаций типов ЦТС: «мотоцикл — легковое ТС», «мотоцикл — грузовое ТС», «легковое ТС — грузовое ТС».

В.1.4 Испытания проводят для ряда значений бокового смещения РТС и ЦТС.

В.1.5 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения и распознавания ЦТС, находящихся перед РТС, компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

В.2 Используемое оборудование

В.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

В.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — легковое ТС категории M_1 (либо его макет), грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2.

В.3 Требования к расположению транспортного средства на дорожном полотне и параметрам движения

В.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

В.3.2 Исходное положение РТС: продольно на средней линии центральной полосы дорожного полотна.

В.3.3 Исходное положение одиночного ЦТС для вариантов испытания с одним ЦТС: впереди РТС продольно параллельно средней линии полосы размещения РТС с заданным боковым смещением продольных осей ТС в зависимости от исполнения испытания на заданной продольной дистанции от РТС.

В.3.4 Исходное положение группы ЦТС для вариантов испытания с двумя ЦТС: впереди РТС продольно параллельно средней линии полосы размещения РТС с заданным боковым смещением продольных осей ТС в зависимости от исполнения испытания. Продольные оси ЦТС совпадают, дистанции «РТС — ближнее ЦТС» — в соответствии с вариантом исполнения испытания.

В.4 Задаваемые параметры

В.4.1 Взаимное расположение продольных осей РТС и ЦТС — в зависимости от исполнения испытания (см. таблицу В.1).

Таблица В.1 — Перечень исполнений испытания в зависимости от бокового смещения продольных осей рассматриваемого транспортного средства и целевого транспортного средства

Критерий исполнения испытаний	Исполнение испытания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Боковое смещение продольных осей РТС и ЦТС, %	– 100	– 80	– 50	– 25	0	+ 25	+ 50	+ 80	+ 100

Примечания

1 Боковое смещение — поперечное расстояние между продольными осями РТС и ЦТС, измеряемое в процентах от ширины РТС, такое, что, если центры двух ТС выравниваются, значение поперечного расстояния становится равным нулю.

2 «+ » в значении бокового смещения соответствует ситуации, когда ЦТС левее РТС, «–» — ситуации, когда РТС левее ЦТС (по ходу движения).

В.4.2 Тип(ы) ЦТС и перечень задаваемых продольных дистанций между РТС и ЦТС (дальним ЦТС) — в соответствии с вариантом испытания (см. таблицу В.2).

Таблица В.2 — Перечень значений задаваемых дистанций между рассматриваемым транспортным средством и дальним целевым транспортным средством в зависимости от типа(ов) целевых транспортных средств

Критерий исполнения испытаний	Вариант испытания					
	А	Б	В	Г	Д	Е
Ближнее ЦТС, тип	М	М	Л	М	Л	Г
Дальнее ЦТС, тип	Г	Л	Г	—	—	—
Перечень значений задаваемых дистанций между РТС и ЦТС (дальним ЦТС), м	3, 5, 7, 9, 11, 15, 19, 25, 35, 50, 70, 95, 130, 150			0,5, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 15, 19, 25, 35, 50, 70, 95, 130, 150		

Примечания

1 Типы ЦТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС.

2 Минимальное значение дистанций для вариантов А, Б, В — исходя из практической возможности реализации и типа ближнего ЦТС.

3 Приведены дистанции для исполнения 5 испытания (боковое смещение — 0 %, см. таблицу В.1). Для остальных исполнений испытания допускается сокращение перечня проверяемых дистанций до 50 м.

В.4.3 Исходная продольная дистанция «РТС — ближнее ЦТС» для всех вариантов испытания: (0,5 ± 0,1) м.

В.4.4 Исходная продольная дистанция «ближнее ЦТС — дальнее ЦТС»: (0,5 ± 0,1) м.

В.4.5 Взаимное расположение ЦТС в группе ЦТС: допустимое исходное боковое смещение продольных осей ЦТС — не более ± 0,1 м для продольной дистанции до РТС менее 10 м, не более ± 0,25 м — для продольной дистанции до РТС более 10 м.

В.4.6 Параметры движения ТС не регламентируются при условии обеспечения безопасности маневров.

В.5 Проведение испытания

В.5.1 ТС располагают на дорожном полотне в соответствии с исполнением (см. таблицу В.1) и вариантом испытания (см. таблицу В.2).

В.5.2 Для вариантов исполнения Г, Д, Е (см. таблицу В.2) ЦТС последовательными перемещениями вперед с соблюдением бокового смещения должно занимать положения на дистанциях, определяемых вариантом испытания. Длительность остановки на контрольных позициях — не менее 3 с, скорость перемещения между контрольными позициями — минимально возможная. Перемещения следует осуществить до выхода ЦТС из предполагаемой зоны контроля системы (компонентов) РПС (превышения передней дистанции по таблице В.2) либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на прекращение перемещения осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

В.5.3 Для вариантов испытаний А, Б, В (см. таблицу В.2) необходимо выполнить следующие маневры. Дальнее ЦТС перемещают вперед с соблюдением бокового смещения на следующую дистанцию, определяемую вариантом испытания. После остановки дальнего ЦТС на контрольной позиции ближнее ЦТС выполняет приближение к дальнему ЦТС с соблюдением бокового смещения для сокращения дистанции до минимальной (не более 0,5 м). Длительность остановки ЦТС на контрольных позициях — не менее 3 с, скорость перемещения между контрольными позициями — минимально возможная. Перемещения осуществляют до выхода ЦТС из предполагаемой зоны контроля компонентов РПС (превышения передней дистанции по таблице В.2) либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на перемещения и прекращение перемещений осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

В.5.4 После поступления команды на прекращение перемещений водитель РТС выполняет приближение к ЦТС с соблюдением бокового смещения для сокращения дистанции до минимальной (не более 0,5 м).

В.5.5 После остановки РТС проверяют корректность выполнения заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

В.5.6 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого варианта испытания.

В.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

В.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

В.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения ЦТС в ходе испытаний.

В.7.2 Параметры положений ТС в ходе испытания.

В.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания следует считать положительным, если выполняются следующие условия.

В.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

В.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

В.8.3 Выполняются минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до целевых объектов в передней зоне контроля не менее 120 м.

В.8.3.1 На дистанциях от 4 до 120 м обнаруживаются все ЦТС, дистанции до ТС соответствуют действительности с погрешностью определения не более ± 5 % от значения текущей дистанции.

В.8.3.2 На дистанции от 2 до 4 м определяется наличие ЦТС, допускается не определять тип и дистанцию.

Приложение Г
(обязательное)

Испытания радара заднего правого и радара заднего левого. Продольное различение целевых объектов в задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства

Г.1 Общее описание испытаний

Г.1.1 На прямолинейном горизонтальном участке трехполосного дорожного полотна в средней полосе движения располагают РТС, позади него с минимальными продольными дистанциями — продольно одно либо два ЦТС (в зависимости от варианта испытания), существенно отличающихся по типу (внешним габаритам).

Г.1.2 Путем последовательного перемещения ТС вдоль продольной оси полосы движения РТС получают набор фиксированных состояний взаимного расположения РТС и ЦТС, отличающихся значениями продольной дистанции от РТС до дальнего ЦТС и значениями продольной дистанции между двух ЦТС (для вариантов исполнения испытания с двумя ЦТС).

Г.1.3 Испытание проводят как для одиночных ЦТС разного типа, так и для ряда комбинаций типов ЦТС: «мотоцикл — легковое ТС», «мотоцикл — грузовое ТС», «легковое ТС — грузовое ТС».

Г.1.4 Испытания проводят для ряда значений бокового смещения РТС и ЦТС.

Г.1.5 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения и распознавания ЦТС, находящихся в задних зонах контроля, компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

Г.2 Используемое оборудование

Г.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

Г.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — легковое ТС категории M_1, грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2 — в зависимости от конфигурации комплектующих РПС.

Г.3 Требования к расположению ТС на дорожном полотне и параметрам движения

Г.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

Г.3.2 Исходное положение РТС: продольно на средней линии центральной полосы дорожного полотна.

Г.3.3 Исходное положение одиночного ЦТС для вариантов испытания с одним ЦТС: позади РТС продольно параллельно средней линии полосы размещения РТС с заданным боковым смещением продольных осей ТС в зависимости от исполнения испытания на заданной продольной дистанции от РТС.

Г.3.4 Исходное положение группы ЦТС для вариантов испытания с двумя ЦТС: позади РТС продольно параллельно средней линии полосы размещения РТС с заданным боковым смещением продольных осей ТС в зависимости от исполнения испытания. Продольные оси ЦТС совпадают, дистанции «РТС — ближнее ЦТС» — в соответствии с вариантом исполнения испытания.

Г.4 Задаваемые параметры

Г.4.1 Взаимное расположение продольных осей РТС и ЦТС — в зависимости от исполнения испытания (см. таблицу Г.1).

Таблица Г.1 — Перечень исполнений испытания в зависимости от бокового смещения продольных осей рассматриваемого транспортного средства и целевого транспортного средства

Критерий исполнения испытаний	Исполнение испытания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Боковое смещение продольных осей РТС и ЦТС, %	– 100	– 80	– 50	– 25	0	+ 25	+ 50	+ 80	+ 100

Примечания

1 Боковое смещение — поперечное расстояние между продольными осями РТС и ЦТС, измеряемое в процентах от ширины РТС, такое, что, если центры двух ТС выравниваются, значение поперечного расстояния становится равным нулю.

2 «+» в значении бокового смещения соответствует ситуации, когда ЦТС левее РТС, «–» — ситуации, когда РТС левее ЦТС (по ходу движения).

Г.4.2 Тип(ы) ЦТС и перечень задаваемых продольных дистанций между РТС и ЦТС (дальним ЦТС) определяются вариантом испытания (см. таблицу Г.2).

Таблица Г.2 — Перечень значений задаваемых дистанций между рассматриваемым транспортнсм средством и дальним целевым транспортным средством в зависимости от типа (типов) целевого(ых) транспортного(ых) средства (средств)

Критерий исполнения испытаний	Вариант испытания					
	А	Б	В	Г	Д	Е
Ближнее ЦТС, тип	М	М	Л	М	Л	Г
Дальнее ЦТС, тип	Г	Л	Г	—	—	—
Перечень значений задаваемых дистанций между РТС и ЦТС (дальним ЦТС), м	3, 5, 7, 9, 11, 15, 19, 25, 35, 50, 70			0,5, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 15, 19, 25, 35, 50, 70		

Примечания

1 Типы ЦТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС.

2 Минимальное значение дистанций для вариантов А, Б, В — исходя из практической возможности реализации и типа ближнего ЦТС.

3 Максимальные значения дистанций для всех вариантов испытаний принимают исходя из испытываемой конфигурации компонентов.

4 Приведены дистанции для исполнения 5 испытания (боковое смещение — 0 %, см. таблицу Г.1). Для остальных исполнений испытания допускается сокращение перечня проверяемых дистанций до 19 м.

Г.4.3 Исходная продольная дистанция «РТС — ближнее ЦТС» для всех вариантов исполнения испытания: (0,5 ± 0,1) м.

Г.4.4 Исходная продольная дистанция «ближнее ЦТС — дальнее ЦТС»: (0,5 ± 0,1) м.

Г.4.5 Взаимное расположение ЦТС в группе ЦТС: допустимое исходное боковое смещение продольных осей ЦТС — не более ± 0,1 м для продольной дистанции до РТС менее 10 м, не более ± 0,25 м — для продольной дистанции до РТС более 10 м.

Г.4.6 Параметры движения ТС не регламентируются при условии обеспечения безопасности маневров.

Г.5 Проведение испытания

Г.5.1 ТС располагают на дорожном полотне в соответствии с исполнением (см. таблицу Г.1) и вариантом испытания (см. таблицу Г.2).

Г.5.2 Для вариантов исполнения Г, Д, Е (см. таблицу Г.2) ЦТС последовательными перемещениями назад с соблюдением бокового смещения должно занимать положения на дистанциях, определяемых вариантом испытания. Длительность остановки на контрольных позициях — не менее 3 с, скорость перемещения между контрольными позициями — минимально возможная. Перемещения осуществляют до выхода ЦТС из предполагаемой зоны контроля системы (компонентов) РПС (превышения передней дистанции по таблице Г.2) либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на прекращение перемещения осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

Г.5.3 Для вариантов исполнения А, Б, В (см. таблицу Г.2) выполняют следующие маневры. Дальнее ЦТС перемещают назад с соблюдением бокового смещения на следующую дистанцию, определяемую вариантом испытания. После остановки дальнего ЦТС на контрольной позиции ближнее ЦТС выполняет приближение к дальнему ЦТС с соблюдением бокового смещения для сокращения дистанции до минимальной (не более 0,5 м). Длительность остановки ЦТС на контрольных позициях — не менее 3 с, скорость перемещения между контрольными позициями — минимально возможная. Перемещения осуществляют до выхода ЦТС из предполагаемой зоны контроля компонентов РПС (превышения передней дистанции по таблице Г.2) либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на перемещения и прекращение перемещений осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

Г.5.4 После поступления команды на прекращение перемещений водитель РТС выполняет приближение к ЦТС с соблюдением бокового смещения для сокращения дистанции до минимальной (не более 0,5 м).

Г.5.5 После остановки РТС проверяют корректность выполнения заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

Г.5.6 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого варианта испытания.

Г.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

Г.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

Г.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения и распознавания ЦТС в ходе испытаний.

Г.7.2 Параметры положений ТС в ходе испытания.

Г.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания следует считать положительным, если выполняются следующие условия:

Г.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

Г.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

Г.8.3 Выполняются минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до ЦО в задних зонах контроля.

Г.8.3.1 Задняя дистанция зоны контроля — не менее 70 м.

Г.8.3.2 На дистанциях от 2 до 70 м обнаруживаются все ЦТС, дистанции до ТС соответствуют действительности с погрешностью определения не более ± 5 % от значения текущей дистанции.

Г.8.3.3 На дистанции от 0,5 до 2 м определяется наличие ЦТС, допускается не определять тип и дистанцию.

Приложение Д
(обязательное)

Испытания блока управления радарной подсистемы, радара фронтального, радара заднего правого, радара заднего левого. Поперечное различение целевых объектов в передней и задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства

Д.1 Общее описание испытаний

Д.1.1 На прямолинейном горизонтальном участке трехполосного дорожного полотна в крайней полосе движения располагают РТС, в средней и противоположной крайней полосах — два ЦТС, существенно отличающихся по типу (внешним габаритам). Скорости ТС — одинаковы, продольная дистанция между РТС и обоими ЦТС — из ряда фиксированных заданных значений.

Д.1.2 В ходе испытаний выполняют маневр для оценки возможности поперечного различения ЦТС: ЦТС в средней полосе выполняет боковое смещение в направлении ЦТС, находящегося в крайней полосе с сокращением боковой дистанции до безопасного минимума. Данный маневр повторяют при другом положении ЦТС. Для этого ЦТС из средней полосы перестраивается в полосу движения РТС, ЦТС в крайней полосе выполняет боковое смещение в сторону ЦТС в полосе РТС с уменьшением боковой дистанции между ЦТС до минимума.

Д.1.3 Испытание проводят для ряда комбинаций типов ЦТС: «мотоцикл — легковое ТС», «мотоцикл — грузовое ТС», «легковое ТС — грузовое ТС».

Д.1.4 Испытания проводят для ряда значений продольной дистанции между РТС и ЦТС.

Д.1.5 Испытания проводят для двух вариантов размещения ТС на дорожном полотне: с исходным положением РТС как на правой полосе, так и на левой полосе дорожного полотна.

Д.1.6 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения ЦТС компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

Д.2 Используемое оборудование

Д.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

Д.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — легковое ТС категории M_1, грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2 — в зависимости от конфигурации комплектующих РПС.

Д.3 Требования к расположению ТС на дорожном полотне и параметрам движения

Д.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

Д.3.2 Исходное положение ТС: продольно на средней линии полос движения дорожного полотна в соответствии с исполнением испытания.

Д.4 Задаваемые параметры

Д.4.1 Продольная скорость ТС: (20 ± 2) км/ч, движение — синхронное, с сохранением дистанции между ЦТС и РТС, допустимое отклонение дистанции — не более 10 % от текущего значения дистанции.

Д.4.2 Характер движения ТС, движущихся по полосе, — прямолинейное, допустимое отклонение от средней линии полосы движения — не более ± 0,25 м.

Д.4.3 Скорость бокового смещения при выполнении маневра бокового смещения — от 0,1 до 0,2 м/с для боковых дистанций менее 1 м, для боковых дистанций более 1 м скорость бокового смещения не регламентируется: ее определяют исходя из условия обеспечения безопасности маневра.

Д.4.4 Исполнения испытания в зависимости от взаимного расположения ТС, типов ЦТС и значения дистанций между РТС и ЦТС приведены в таблице Д.1.

Таблица Д.1 — Перечень исполнений испытания в зависимости от типов целевого транспортного средства, исходного размещения транспортных средств по полосам и значений проверяемых дистанций между рассматриваемым транспортным средством и целевым транспортным средством

Критерий исполнения испытаний		Исполнение испытания					
		1	2	3	4	5	6
Полоса движения	Левая	Г	Л	Г	Р	Р	Р
	Средняя	М	М	Л	М	М	Л

Окончание таблицы Д.1

Критерий исполнения испытаний		Исполнение испытания					
		1	2	3	4	5	6
Полоса движения	Правая	Р	Р	Р	Г	Л	Г
Перечень значений задаваемых дистанций между РТС и ЦТС, м		– 70, – 50, – 35, – 25, – 15, – 10, – 5, – 0,5; + 2, + 4, + 6, + 10, + 15, + 25, + 35, + 50, + 70, + 100, + 150					

Примечания

1 Типы ТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС, Р — РТС.

2 Задаваемая дистанция со знаком «–» — для проверок задней зоны контроля (продольная дистанция между задним габаритом РТС и передним габаритом ЦТС, находящихся позади РТС).

3 Задаваемая дистанция со знаком «+» — для проверок передней зоны контроля (продольная дистанция между передним габаритом РТС и задним габаритом ЦТС, находящихся спереди РТС).

4 Обозначение полос движения — по ходу движения РТС.

Д.5 Проведение испытания

Д.5.1 ТС располагают на дорожном полотне в соответствии с вариантом испытания (см. таблицу Д.1), на участке въезда набирают и стабилизируют скорости, направления движения и заданные дистанции.

Д.5.2 После въезда всех ТС на участок измерения водитель ЦТС, движущегося по средней полосе, выполняет боковое смещение в сторону второго ЦТС, уменьшая боковую дистанцию до безопасного минимума (не более 0,5 м). Движение на минимальной боковой дистанции продолжают в течение времени от 3 до 5 с.

Д.5.3 Далее водитель ЦТС, ранее двигавшегося по средней полосе, выполняет перестроение на полосу движения РТС. После стабилизации параметров движения водитель второго ЦТС выполняет маневр бокового смещения в сторону ЦТС, движущегося по полосе движения РТС, уменьшая боковую дистанцию до безопасного минимума (не более 0,5 м). Движение на минимальной боковой дистанции продолжают в течение времени от 3 до 5 с. Далее водитель второго ЦТС выполняет перестроение в среднюю полосу дорожного полотна.

Д.5.4 По окончании испытания выполняют согласованный останов ТС, проверяют корректность выполнения заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

Д.5.5 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого варианта испытания.

Д.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

Д.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

Д.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения ЦТС в ходе испытаний.

Д.7.2 Параметры положений ТС в ходе испытания.

Д.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания считают положительным, если выполняются следующие условия:

Д.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

Д.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

Д.8.3 Выполняются минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до ЦО.

Д.8.3.1 Для передней зоны контроля на дистанциях от 4 до 120 м обнаруживаются все ЦТС, дистанции до ЦТС соответствуют действительности с погрешностью определения не более ± 5 % от значения текущей дистанции.

Д.8.3.2 Для передней зоны контроля на дистанциях от 2 до 4 м определяется наличие ЦТС, допускается не определять тип и дистанцию.

Д.8.3.3 Для задней зоны контроля на дистанциях от 2 до 70 м обнаруживаются все ЦТС, дистанции до ЦТС соответствуют действительности с погрешностью определения не более ± 5 % от значения текущей дистанции.

Д.8.3.4 Для задней зоны контроля на дистанциях от 0,5 до 2,0 м определяется наличие ЦТС, допускается не определять тип и дистанцию.

Приложение Е
(обязательное)

Испытания блока управления радарной подсистемы и радара фронтального. Продольное различение целевых объектов в боковых передних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства

Е.1 Общее описание испытаний

Е.1.1 На прямолинейном горизонтальном участке трехполосного дорожного полотна по одной из полос движется РТС, по другой — два продольно расположенных ЦТС (группа ЦТС), существенно отличающихся по типу (внешним габаритам), на заданной дистанции. Все ТС движутся по средней продольной линии своих полос, при этом ЦТС движутся максимально синхронно с сохранением взаимного расположения в течение всего испытания.

Е.1.2 Путем выполнения маневра опережения проводят пересечение группой ЦТС передней зоны контроля системы (компонентов) РПС на уровне соседней полосы и второй полосы от РТС по направлению сзади вперед (путем опережения РТС группой ЦТС) и по направлению спереди назад (путем опережения РТС группы ЦТС).

Е.1.3 Испытание проводят для ряда комбинаций типов ЦТС: «мотоцикл — легковое ТС», «мотоцикл — грузовое ТС», «легковое ТС — грузовое ТС».

Е.1.4 Испытания проводят для ряда комбинаций расположения ТС по полосам движения дорожного полотна: «ЦТС справа от РТС», «ЦТС слева от РТС».

Е.1.5 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения ЦТС компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

Е.2 Используемое оборудование

Е.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

Е.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — легковое ТС категории M_1 (либо его макет), грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2.

Е.3 Требования к расположению ТС на дорожном полотне и параметрам движения

Е.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

Е.3.2 Расположение ТС по полосам движения — в соответствии с исполнением испытания (см. таблицу Е.1).

Таблица Е.1 — Перечень исполнений испытаний в зависимости от типов целевых транспортных средств, расположения транспортных средств на полосах движения и перечня проверяемых дистанций между целевыми транспортными средствами

Полоса движения	Исполнение испытания											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Левая				Г + М	Г + Л	Л + М	Р	Р	Р	Р	Р	Р
Средняя	Г + М	Г + Л	Л + М	—	—	—	Г + М	Г + Л	Л + М	—	—	—
Правая	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	—	—	Г + М	Г + Л	Л + М

Примечания

1 Типы ТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС, Р — РТС. Тип, указанный в связке вида «Г + М» первым, располагают на полосе первым (передним) в группе ЦТС.

2 Обозначение полос движения — по ходу движения РТС.

Е.4 Задаваемые параметры

Е.4.1 Исходная скорость РТС: (20 ± 3) км/ч.

Е.4.2 Исходная скорость группы ЦТС: (90 ± 3) км/ч.

Е.4.3 Взаимное расположение ЦТС в группе ЦТС: продольные оси ЦТС должны находиться в одной плоскости, допустимое смещение плоскостей — не более ± 0,25 м.

Е.4.4 Исходное положение ТС: РТС находится впереди группы ЦТС.

Е.4.5 Характер движения ТС по полосе: в установившемся режиме с минимальными корректирующими воздействиями на педаль управления двигателем и рулевое колесо, боковое смещение относительно центра полосы в ходе движения по участку измерения — не более 0,25 м.

Е.4.6 Параметры ускорения и замедления при смене скоростного режима не регламентируются.

Е.4.7 Передняя дистанция зоны контроля системы (компонентов) РПС — максимальная дистанция работоспособности радаров РПС в соответствии с ТТ на радары, но не менее 120 м.

Е.5 Проведение испытания

Е.5.1 ТС располагают на полосах движения в соответствии с исполнением испытания (см. таблицу Е.1).

Е.5.2 ТС на участке въезда набирают и стабилизируют заданные исходные скорости (РТС — 20 км/ч, ЦТС — 90 км/ч), направления движения и дистанции таким образом, чтобы обеспечить нахождение группы ЦТС позади РТС не далее чем на 5 м после входа ТС на участок измерения.

Е.5.3 Равномерное движение ЦТС и РТС осуществляют до выхода группы ЦТС из предполагаемой зоны контроля компонентов РПС либо до пропадания захвата цели компонентами РПС в зависимости от того, что наступит позже. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на смену режима движения ТС осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

Е.5.4 По поступлении команды на смену скоростного режима группа ЦТС синхронно замедляется до достижения скорости, равной исходной скорости РТС (20 км/ч), РТС ускоряется до достижения скорости, равной исходной скорости группы ЦТС (90 км/ч), либо максимальной паспортной скорости РТС в зависимости от того, что меньше. Смена скоростного режима должна быть проведена так, чтобы после стабилизации скоростного режима ТС продольная дистанция РТС и группы ЦТС была не менее заданной передней дистанции зоны контроля.

Е.5.5 Равномерное движение ЦТС и РТС завершают после опережения РТС группы ЦТС. Далее выполняют согласованный безопасный останов ТС, проверяют корректность выполнения заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

Е.5.6 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого исполнения испытания.

Е.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение скоростного режима, дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

Е.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

Е.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения ЦТС в ходе испытаний.

Е.7.2 Параметры движения ТС в ходе испытания.

Е.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания считают положительным, если выполняются следующие условия:

Е.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

Е.8.2 Информация в сигналах обнаружения и распознавания ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

Е.8.3 Выполняются минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до ЦО: передняя дистанция зоны контроля — не менее 120 м.

Приложение Ж
(обязательное)

Испытания радара заднего левого и радара заднего правого. Продольное различение целевых объектов в боковых задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства

Ж.1 Общее описание испытаний

Ж.1.1 На прямолинейном горизонтальном участке трехполосного дорожного полотна по одной из полос движется РТС, по другой — два продольно расположенных ЦТС (группа ЦТС), существенно отличающихся по типу (внешним габаритам), на заданной дистанции. Все ТС движутся по средней продольной линии своих полос, при этом ЦТС движутся максимально синхронно с сохранением взаимного расположения в течение всего испытания.

Ж.1.2 Путем выполнения маневра опережения проводят пересечение группой ЦТС задней зоны контроля системы (компонентов) РПС на уровне соседней полосы и второй полосы от РТС по направлению сзади вперед (путем опережения РТС группой ЦТС) и по направлению спереди назад (путем опережения РТС группы ЦТС).

Ж.1.3 Испытание проводят для ряда комбинаций типов ЦТС: «мотоцикл — легковое ТС», «мотоцикл — грузовое ТС», «легковое ТС — грузовое ТС».

Ж.1.4 Испытания проводят для ряда комбинаций расположения ТС по полосам движения дорожного полотна: «ЦТС справа от РТС», «ЦТС слева от РТС».

Ж.1.5 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения ЦТС компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

Ж.2 Используемое оборудование

Ж.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

Ж.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — легковое ТС категории M_1 (либо его макет), грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2.

Ж.3 Требования к расположению ТС на дорожном полотне и параметрам движения

Ж.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

Ж.3.2 Расположение ТС по полосам движения — в соответствии с исполнением испытания (см. таблицу Ж.1).

Таблица Ж.1 — Перечень исполнений испытаний в зависимости от типов целевых транспортных средств, расположения транспортных средств на полосах движения и перечня проверяемых дистанций между целевыми транспортными средствами

Критерий исполнения испытаний		Исполнение испытания											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Полоса движения	Левая	—	—	—	М + Г	М + Л	Л + Г	Р	Р	Р	Р	Р	Р
	Средняя	М + Г	М + Л	Л + Г	—	—	—	М + Г	М + Л	Л + Г	—	—	—
	Правая	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	—	—	М + Г	М + Л	Л + Г
Перечень значений проверяемых дистанций между ЦТС, м		0,5, 1, 1,5, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 15											

Примечания

1 Типы ТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС, Р — РТС. Тип, указанный в связке вида «М + Г» первым, располагают на полосе первым (передним) в группе ЦТС.

2 Обозначение полос движения — по ходу движения РТС.

Ж.4 Задаваемые параметры

Ж.4.1 Исходная скорость РТС: (20 ± 3) км/ч.

Ж.4.2 Исходная скорость группы ЦТС: (90 ± 3) км/ч.

Ж.4.3 Взаимное расположение ЦТС в группе ЦТС: продольные оси ЦТС должны находиться в одной плоскости, допустимое смещение плоскостей — не более ± 0,25 м.

Ж.4.4 Исходное положение ТС: РТС находится впереди ЦТС.

Ж.4.5 Характер движения ТС по полосе: в установившемся режиме с минимальными корректирующими воздействиями на педаль управления двигателем и рулевое колесо, боковое смещение относительно центра полосы в ходе движения по участку измерения — не более 0,25 м.

Ж.4.6 Параметры ускорения и замедления при смене скоростного режима не регламентируются.

Ж.4.7 Задняя дистанция зоны контроля системы (компонентов) РПС — максимальная дистанция работоспособности радаров РПС в соответствии с ТТ на радары, но не менее 70 м.

Ж.5 Проведение испытания

Ж.5.1 ТС располагают на полосах движения в соответствии с исполнением испытания (см. таблицу Ж.1).

Ж.5.2 ТС на участке въезда набирают и стабилизируют заданные исходные скорости (РТС — 20 км/ч, ЦТС — 90 км/ч), направления движения и дистанции таким образом, чтобы обеспечить нахождение группы ЦТС позади задней дистанции зоны контроля системы (компонентов) РПС не далее чем на 5 м после входа ТС на участок измерения.

Ж.5.3 Равномерное движение ЦТС и РТС осуществляют до выхода группы ЦТС за передний габарит РТС. Принятие решения по подаче команды и подачу команды на смену режима движения ТС осуществляет внешний участник испытаний, контролирующий положение ТС.

Ж.5.4 По поступлении команды на смену режима движения группа ЦТС синхронно замедляется до достижения скорости, равной исходной скорости РТС (20 км/ч), РТС ускоряется до достижения скорости, равной исходной скорости группы ЦТС (90 км/ч) либо максимальной паспортной скорости РТС в зависимости от того, что меньше. Смена скоростного режима должна быть проведена так, чтобы после стабилизации скоростного режима ТС группа ЦТС опережала РТС не менее чем на 5 м.

Ж.5.5 Равномерное движение ЦТС и РТС завершают после выхода группы ЦТС за границу задней дистанции зоны контроля РПС. Далее выполняют согласованный безопасный останов ТС, проверяют корректность выполнения заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

Ж.5.6 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого исполнения испытания.

Ж.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение скоростного режима, дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

Ж.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

Ж.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения и распознавания ЦТС в ходе испытаний.

Ж.7.2 Параметры движения ТС в ходе испытания.

Ж.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания считают положительным, если выполняются следующие условия:

Ж.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

Ж.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

Ж.8.3 Выполняются минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до ЦО: задняя дистанция зоны контроля — не менее 70 м.

Приложение И
(обязательное)

Испытания радара заднего левого и радара заднего правого. Различение целевых объектов, движущихся поперечно в задних зонах контроля рассматриваемого транспортного средства

И.1 Общее описание испытаний

И.1.1 РТС располагают поперечно двухполосному дорожному полотну на обочине (примыкающем участке перекрестка) максимально близко к краю проезжей части в направлении от проезжей части. Два ЦТС (группа ЦТС), существенно отличающихся по типу (внешним габаритам), совершают проезд по полосам проезжей части, пересекая зону контроля системы.

И.1.2 Испытание проводят для ряда положений РТС относительно дорожного полотна: «РТС перпендикулярно к полотну», «РТС не перпендикулярно к полотну».

И.1.3 Испытание проводят для ряда вариантов взаимного положения ЦТС: «ЦТС находятся в разных полосах движения», «ЦТС находятся в одной полосе продольно друг другу».

И.1.4 Испытания проводят как при подходе группы ЦТС справа к РТС, так и слева.

И.1.5 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения и распознавания ЦТС, движущихся сзади РТС поперечно, компонентами РПС, способность компонентов по различению ЦТС в предложенных ситуациях.

И.2 Используемое оборудование

И.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

И.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — легковое ТС категории M_1 (либо его макет), грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м) и мотоцикл (ширина — не более 0,75 м), ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2.

И.3 Требования к расположению ТС на дорожном полотне и параметрам движения

И.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — две.

И.3.2 Исполнения испытания в зависимости от типов ЦТС и их расположения по полосам движения приведены в таблице И.1.

Таблица И.1 — Перечень исполнений испытаний в зависимости от типов целевых транспортных средств и расположения транспортных средств на полосах движения

Критерий исполнения испытаний	Исполнение испытания											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЦТС 1, тип	М				М				Л			
ЦТС 2, тип	Г				Л				Г			
Полоса движения ЦТС 1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Полоса движения ЦТС 2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2

Примечания

1 Типы ТС: М — мотоцикл, Г — грузовое ТС, Л — легковое ТС, Р — РТС.

2 При выполнении исполнений 1, 2, 5, 6, 9, 10 (ЦТС движутся в разных полосах движения) принимают следующие параметры движения ЦТС: ЦТС 1 движется на одном уровне с ЦТС 2, т. е. продольная дистанция между передними габаритами ЦТС минимальна.

3 При выполнении исполнений 3, 4, 7, 8, 11, 12 (ЦТС движутся в одной полосе движения) принимают следующие параметры движения ЦТС: ЦТС 1 движется впереди ЦТС 2, дистанции между ЦТС равны 0,5 м.

И.4 Задаваемые параметры

И.4.1 Скорость ЦТС. Выполняют испытание для трех значений скорости: 5, 15, 35 км/ч, точность поддержания — не менее ± 15 % от текущего значения скорости.

И.4.2 Положение РТС. Выполняют испытание не менее чем для трех положений РТС: РТС перпендикулярно к дорожному полотну, РТС под углом 45° к дорожному полотну, РТС под углом 135° к дорожному полотну, точность установки ± 10°.

И.4.3 Дистанция контроля. Зона, подлежащая проверке, — не менее 25 м от бокового габарита РТС.

И.4.4 Размещение РТС. Установку РТС к краю проезжей части осуществляют таким образом, чтобы ближняя точка габарита РТС находилась на средней линии края проезжей части, точность установки — не более ± 0,1 м.

И.4.5 Характер движения ТС по полосе: в установившемся режиме с минимальными корректирующими воздействиями на педаль управления двигателем и рулевое колесо, боковое смещение относительно центра полосы в ходе движения по участку измерения — не более 0,25 м.

И.4.6 Параметры ускорения и замедления при смене скоростного режима не регламентируются.

И.5 Проведение испытания

И.5.1 РТС располагают на обочине с соблюдением угла относительно дорожного полотна.

И.5.2 ЦТС располагают на полосах движения в соответствии с исполнением испытания (см. таблицу И.1).

И.5.3 ЦТС на участке въезда набирают и стабилизируют заданные исходные скорости, направления движения и дистанции таким образом, чтобы обеспечить стабилизацию параметров движения до въезда в зону контроля.

И.5.4 Равномерное движение ЦТС завершают после выхода группы ЦТС за границу зоны контроля. Далее выполняют согласованный безопасный останов ЦТС, проверяют корректность заезда, при выявлении несоответствия заезд повторяют.

И.5.5 Количество повторений заезда — до получения не менее трех корректных заездов для каждого исполнения испытания.

И.6 Критерий корректности проведенного заезда

Критерий корректности проведенного заезда — соблюдение скоростного режима, дистанций и способа движения ТС в ходе заезда.

И.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

И.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения и распознавания ЦТС в ходе испытаний.

И.7.2 Параметры движения ТС в ходе испытания.

И.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания считают положительным, если выполняются следующие условия:

И.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

И.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦТС, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных комбинаций типов ЦТС, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только ближнее ЦТС. Недопустимо, если при перекрытии ЦТС обнаруживается только дальнее из них.

И.8.3 Выполняются минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до ЦО: дистанция определения ЦТС — не менее 25 м.

Приложение К
(обязательное)

Испытания блока управления радарной подсистемы и радара фронтального. Различение пешеходов и велосипедистов

К.1 Общее описание испытаний

К.1.1 Неподвижное РТС располагают на средней линии средней полосы движения трехполосного дорожного полотна.

К.1.2 Зону перед РТС, ограниченную продольно — передним габаритом РТС и передней дистанцией зоны контроля РПС, поперечно — шириной дорожного полотна (включая часть обочины), разбивают условно на ряд более мелких зон. Поочередно в каждой зоне организуют движение группы пешеходов и велосипедистов (включая макеты пешеходов и велосипедистов), имитируя появление ЦО данного типа на дороге. Для оценки возможности обнаружения объектов на фоне помехи (габаритного объекта в полосе РТС) за границей контролируемой зоны устанавливают объект — грузовое ТС.

К.1.3 Оценке подлежат факты и параметры обнаружения и распознавания пешеходов и велосипедистов компонентами РПС, способность компонентов по их различению в предложенных ситуациях.

К.2 Используемое оборудование

К.2.1 Средства определения и регистрации параметров движения ТС по А.9.1, система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины).

К.2.2 Вспомогательные устройства обеспечения процесса испытаний: ЦТС — грузовое ТС категории N_2 либо N_3 (фургон, ширина — не менее 1,4 м), макеты пешехода по А.9.4.1.4 и велосипедиста по А.9.4.1.5, ПО визуализации параметров работы компонентов по А.9.4.2.

К.2.3 Обязательное дополнительное условие проведения испытания: обеспечение не менее 12 участников испытания — статистов, включая трех велосипедистов. Требования к статистам не регламентируются.

К.3 Требования к расположению ТС и целевых объектов на дорожном полотне и параметрам движения

К.3.1 Используемый участок дорожного полотна — горизонтальный прямолинейный (тип 2 по А.10.3.2), количество полос движения — три.

К.3.2 Определение зон контроля. Внешними нерегламентированными указателями зону перед РТС разбивают на прямоугольники. Поперечные линии разбиения зоны — на следующих продольных дистанциях от переднего габарита РТС: 0, 15, 30, 50, 80, 110, 150 м. Продольные линии разбиения зоны: линии разметки средней полосы движения, линия далее правой линии разметки правой полосы движения (по правой обочине дорожного полотна) на 1 м, линия далее левой линии разметки левой полосы движения (по левой обочине дорожного полотна) на 1 м. Получившиеся прямоугольники на дорожном полотне должны включать две полосы и участок обочины в поперечном направлении и располагаться между соседними поперечными линиями разбиения зоны контроля.

К.3.3 Расположение ЦТС. В полосе расположения РТС попутно по центру полосы не далее 1 м от дальней границы проверяемого прямоугольника располагают ЦТС — грузовое ТС.

К.4 Задаваемые параметры

К.4.1 Скорость движения пешеходов (включая макет): от 5 до 8 км/ч.

К.4.2 Скорость движения велосипедистов (включая макет): от 10 до 15 км/ч.

К.5 Проведение испытания

К.5.1 В каждом проверяемом прямоугольнике последовательно организовывают движение пешеходов и велосипедистов. Количество пешеходов — не менее 10 (включая макет пешехода). Количество велосипедистов — не менее четырех (включая макет велосипедиста). Параметры движения участников испытания не регламентируются с учетом обязательного выполнения следующих требований.

К.5.1.1 Участники движения передвигаются, не выходя за границы контролируемого прямоугольника.

К.5.1.2 Велосипедисты — участники движения передвигаются по возможности равнораспределенно, при этом один велосипедист должен двигаться вдоль границ прямоугольника по часовой стрелке, один велосипедист — против часовой стрелки, один велосипедист должен выполнить проезд вперед/назад и вправо/влево с пересечением геометрического центра прямоугольника со скоростью движения по К.4.2.

К.5.1.3 Макет велосипедиста за время испытания, отведенного для каждого контролируемого прямоугольника, должен выполнить проход вперед/назад и вправо/влево с пересечением геометрического центра прямоугольника со скоростью движения по К.4.2.

К.5.1.4 Пешеходы — участники движения передвигаются по возможности равнораспределенно в направлениях вдоль, поперек и по диагонали контролируемого прямоугольника, включая стороны прямоугольника, со скоростью

движения по К.4.1. При движении необходимо максимально возможно исключить столкновения пешеходов с другими пешеходами — участниками движения и макетами.

К.5.1.5 Макет пешехода за время испытания, отведенного для каждого контролируемого прямоугольника, должен выполнить проход вперед/назад и вправо/влево с пересечением геометрического центра прямоугольника со скоростью движения по К.4.1. При организации движения необходимо максимально возможно исключить столкновения пешеходов с макетом велосипедиста.

К.5.2 Время контроля каждого прямоугольника — не более 2 мин. По окончании данного времени все участники движения переходят на следующий контролируемый прямоугольник, время на переход — не более 1 мин. Порядок следования контролируемых прямоугольников — последовательный перебор в нерегламентированном порядке.

К.5.3 Количество повторений испытания — до получения корректного испытания для каждого выделенного прямоугольника.

К.6 Критерий корректности проведенного испытания

Критерий корректности проведенного испытания — отсутствие инцидентов со столкновениями между участниками испытания.

К.7 Контролируемые и регистрируемые параметры

К.7.1 Факты, моменты времени и параметры обнаружения и распознавания ЦО в ходе испытаний.

К.8 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания

Результат испытания считают положительным, если выполняются следующие условия:

К.8.1 Факты сбоев и неисправностей компонентов в ходе испытаний не зафиксированы.

К.8.2 Информация в сигналах обнаружения ЦО, полученных от компонентов, обеспечивает обнаружение и распознавание предложенных ЦО, параметров их движения и положения по меньшей мере в пределах зоны контроля компонентов РПС. При этом допустимо, если при перекрытии объектов обнаруживается только ближний объект. Недопустимо, если при перекрытии объектов обнаруживается только дальний из них.

К.8.3 Выполняются следующие минимальные требования к компонентам в части определения дистанций до ЦО.

К.8.3.1 В предложенных ситуациях в пределах предполагаемой зоны контроля обнаруживаются как минимум все ближние неперекрывающиеся объекты вдоль поперечных линий контролируемых прямоугольников.

К.8.3.2 Дистанция обнаружения объектов данного типа — не менее 100 м.

К.8.3.3 Дистанции до ближних объектов соответствуют действительности с погрешностью определения не более ± 5 % от значения текущей дистанции.

К.8.3.4 Макеты пешехода и велосипедиста обнаруживаются и опознаются по меньшей мере при условии неперекрытия другими ЦО.

Приложение Л
(обязательное)

Испытание блока управления радарной подсистемы на выявление сбоя/неисправности в работе компонентов

Л.1 Общее описание испытаний

Л.1.1 Испытание проводят при наличии технической возможности: состояние разработки ПО и аппаратной части БУ должно обеспечивать как минимум возможность определения фактов событий «Компонент отключен (обрыв шины, обрыв линии сигнала)» и «Компонент выключен (отсутствие напряжения питания на компоненте)», а также подачу полученной информации в шину РТС.

Л.1.2 РТС располагают на площадке, предназначенной для работ с неподвижным ТС. Для компонента(ов), подключенного(ых) к БУ, искусственно имитируют сбой в работе компонента(ов).

Л.1.3 Оценке подлежит реакция БУ при возникновении сбоев в работе компонентов: факт определения сбоя, соответствие реальной реакции БУ требованиям на БУ.

Л.2 Используемое оборудование

Л.2.1 Система видеофиксации по А.9.2 (файлы видеоконтроля), средства контроля по А.9.3 (лог-файлы событий шины), средства контроля и визуализации параметров работы комплектующих по А.9.4.2 в зависимости от подключенного к БУ комплектующего (комбинаций комплектующих).

Л.3 Требования к расположению рассматриваемого транспортного средства на дорожном полотне и параметрам движения

Л.3.1 Используемый участок дорожного полотна — площадка (тип 1 по А.10.3.1).

Л.3.2 Задаваемые параметры: перечень сбоев/неисправностей комплектующих и БУ и описание реакции БУ на появление и исчезновение неисправности. Сведения предоставляются разработчиком изделий с учетом возможности и целесообразности проведения проверок отдельных видов неисправности при испытаниях в составе ТС. При отсутствии сведений обязательной проверке подлежат следующие виды сбоев/неисправностей.

Л.3.2.1 Кратковременное отключение подачи питания на компонент внесением допустимого разрыва линии питания (отдельно смонтированным выключателем, предохранителем и т. п.).

Л.3.2.2 Кратковременное отключение подачи сигнала от компонента на БУ внесением допустимого разрыва линии (отдельно смонтированным выключателем, предохранителем и т. п.).

Л.3.2.3 Длительность внесения разрыва — исходя из достаточности времени для опознания БУ возникшего сбоя.

Л.3.2.4 При необходимости проведения испытаний по проверке других видов устранимых сбоев перечень видов таких сбоев должен быть утвержден программой испытаний, соответствующие сведения должны быть оформлены чек-листом испытания.

Л.3.3 Проведение испытания

Л.3.3.1 Устанавливают РТС на площадке с обеспечением принудительного неподвижного состояния.

Л.3.3.2 Установленным порядком вносят проверяемый вид сбоя/неисправности, убеждаются в наличии и правильности реакции БУ на внесение и прекращение проверяемого вида сбоя/неисправности. Количество повторений — не менее пяти для каждого вида сбоя/неисправности и не менее пяти для каждой из комбинаций одновременно вносимых разных видов сбоя/неисправности.

Л.3.3.3 При подключении группы комплектующих выполняют дополнительно попеременное внесение сбоев/неисправностей для отдельных компонентов и одновременное внесение сбоев/неисправностей от разных компонентов. Количество повторений — не менее пяти для каждой комбинации.

Л.3.3.4 Перечень и описание проверяемых комбинаций внесения сбоев/неисправностей определяют на этапе подготовки к испытанию согласованным решением с производителем комплектующих, оформив данное решение в форме чек-листа испытаний.

Л.3.4 Критерий корректности проведенного испытания — соблюдение порядка внесения сбоев/неисправностей.

Л.3.5 Контролируемые и регистрируемые параметры

Л.3.5.1 Факты и моменты времени внесения/устранения сбоя/неисправности (комбинации сбоев/неисправностей).

Л.3.5.2 Факты и моменты времени реакции БУ на внесение/устранение сбоя/неисправности (комбинации сбоев/неисправностей).

Л.3.6 Критерий принятия решения по результатам проведенного испытания. Результат испытаний считать положительным, если во всех пяти из пяти корректно проведенных испытаний для каждой комбинации сбоев/неисправностей реакция БУ зафиксирована и соответствует заданной в документации на БУ.

Приложение М
(обязательное)

Обработка и оформление результатов испытаний

М.1 Рекомендуемая форма отчетного документа по результатам выполнения этапов испытаний — чек-лист испытания. Форма чек-листа не регламентируется. Требования к обязательным сведениям в чек-листе:

М.1.1 Наличие регистрации чек-листов испытаний.

М.1.2 Наличие сведений о проводимом испытании: наименование, вариант испытания, исполнение испытания, номер и количество повторения испытания, перечень ЦО и иные сведения, влияющие на результаты испытаний, при необходимости.

М.1.3 Наличие сведений по дате, времени и длительности проведения испытания.

М.1.4 Наличие сведений о состоянии РТС: комплектация РТС, комплектация системы (компонентов) РПС, загрузка, иные сведения, влияющие на результаты испытаний, при необходимости.

М.1.5 Наличие сведений по условиям проведения испытания: параметры окружающей среды, место проведения и иные сведения при необходимости.

М.1.6 Наличие сведений по порядку проведения испытаний.

М.1.7 Наличие сведений по контролируемым параметрам в ходе испытания: данные, требуемые и реально полученные.

М.1.8 Наличие сведений о дополнительной информации, полученной в ходе испытаний: файлах видеофиксации, лог-файлах событий шины, файлах регистрации параметров движения и иных при необходимости.

М.1.9 Наличие вывода по результату проведения испытания.

М.1.10 Наличие подписей участников проведения испытаний.

М.2 По результатам выполнения испытаний оформляют и регистрируют протокол проведения испытаний комплектующих РПС по форме и в порядке, определяемым программой испытаний.

Библиография

[1] ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6 Сводная резолюция о конструкции транспортных средств (СР.3)

[2] Правила дорожного движения Российской Федерации

[3] Правила ООН № 10 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении электромагнитной совместимости

[4] ISO 2575—2010 Road Vehicles — Symbols for controls, indicators and tell-tales

УДК 656.13:006.354 ОКС 35.240.60

Ключевые слова: транспортное средство, обнаружение, распознавание, объект, пешеход, мотоцикл, велосипедист, целевой объект, радар, предупреждение, электронная система, испытания, методы испытаний

БЗ 11—2020/148

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 08.10.2020. Подписано в печать 05.11.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,60

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru

gost.e-ecolog.ru

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