ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72179— 2025

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ПОДВИЖНЫМ СОСТАВОМ В АВТОМАТИЧЕСКОМ И ДИСТАНЦИОННОМ РЕЖИМАХ

Требования к подсистеме распознавания объектов

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (АО «НИИАС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 045 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июля 2025 г. № 728-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ДЕЙСТВУЕТ ВЗАМЕН ПНСТ 641—2022

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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 Общие положения 2
5 Технические требования к подсистеме распознавания объектов 2
6 Требования к распознаванию объектов 3
7 Требования безопасности 7
8 Правила приемки 8
9 Гарантии изготовителя 8
10 Требования к маркировке 8
11 Общие требования к проведению испытаний подсистемы распознавания объектов 9
Библиография 11

Введение

Настоящий стандарт входит в состав комплекса стандартов, устанавливающих требования к системам управления железнодорожным подвижным составом высокого уровня автоматизации (УА3, УА4), предназначенным для организации его эксплуатации без участия машиниста или с удаленным участием машиниста (машиниста-оператора).

Основной целью настоящего стандарта является установление общих принципов и алгоритмов определения препятствий на пути следования системами управления железнодорожным подвижным составом высокой степени автоматизации, работающими без или с минимальным участием работников железнодорожного транспорта.

При применении настоящего стандарта необходимо учитывать особенности полигонов железных дорог или отдельных участков обращения, на которых планируется внедрение. В частности, параметры контролируемых подсистемами распознавания зон напрямую зависят от ширины колеи и габаритов эксплуатируемого железнодорожного подвижного состава.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ПОДВИЖНЫМ СОСТАВОМ В АВТОМАТИЧЕСКОМ И ДИСТАНЦИОННОМ РЕЖИМАХ

Требования к подсистеме распознавания объектов

Railway rolling stock control systems in automatic and remote modes.
Detection and identification subsystem requirements

Дата введения — 2025—08—15

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на подсистемы распознавания объектов (ПРО), входящие в состав систем управления железнодорожным подвижным составом высокого уровня автоматизации (УА3, УА4), и устанавливает общие технические требования, в том числе к принципам и алгоритмам ее действия, а также к проведению испытаний.

Настоящий стандарт распространяется на ПРО в составе новых автоматизированных систем управления железнодорожным подвижным составом (АСУ ЖД ПС), модернизируемых существующих автоматизированных систем управления, а также на подсистемы распознавания, применяемые во вспомогательных системах помощи машинисту при ведении поезда.

Настоящий стандарт предназначен для применения при проектировании, производстве, эксплуатации, модернизации ПРО в составе АСУ ЖД ПС.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 15.309 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 15.902 Система разработки и постановки продукции на производство. Железнодорожный подвижной состав. Порядок разработки и постановки на производство

ГОСТ 9238 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 12969 Таблички для машин и приборов. Технические требования

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

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 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 30429 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования и аппаратуры, устанавливаемых совместно со служебными радиоприемными устройствами гражданского назначения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 33435 Устройства управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава. Требования безопасности и методы контроля

Издание официальное

ГОСТ 33436.3-2 (IEC 62236-3-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Железнодорожный подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний

ГОСТ 34012 Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования

ГОСТ 34530 Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения

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

ГОСТ Р 72010 Системы управления железнодорожным подвижным составом в автоматическом и дистанционном режимах. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 34530 и ГОСТ Р 72010.

4 Общие положения

4.1 Под ПРО понимается составная часть АСУ ЖД ПС или иной автоматизированной системы, применяемая для обнаружения заранее определенных объектов в заданной области пространства, а также определения их положения относительно ПРО или других объектов (как правило, ПРО является системой машинного зрения). ПРО применяют в АСУ ЖД ПС для минимизации или полного исключения участия машиниста в процессе управления железнодорожным подвижным составом, а также во вспомогательных системах помощи машинисту при управлении железнодорожным подвижным составом.

4.2 ПРО применяют непосредственно на железнодорожном подвижном составе и/или объектах инфраструктуры. ПРО обеспечивает распознавание статических и динамических объектов, находящихся в поле ее зрения.

Под полем зрения ПРО понимается контролируемая область пространства, ограниченная особенностями ландшафта, объектами инфраструктуры, а также техническими возможностями оборудования ПРО, в пределах которой возможно распознавание объектов.

4.3 Основной задачей ПРО является обнаружение препятствий и объектов инфраструктуры, их распознавание и классификация, определение положения и передача полученных данных в АСУ ЖД ПС и бортовую систему безопасности (устройства безопасности). ПРО самостоятельно не осуществляет управление системами железнодорожного подвижного состава (тяговое оборудование, тормозная система и т. д.).

4.4 Количество, тип и параметры датчиков и сенсоров (оптические и инфракрасные камеры, радары, лидары, лазерные и ультразвуковые дальномеры, тепловизоры и т. п.), применяемых в ПРО, определяет разработчик в зависимости от требуемой точности, дальности, скорости распознавания, требований по функциональной безопасности.

5 Технические требования к подсистеме распознавания объектов

5.1 Оборудование ПРО, устанавливаемое на экипажной части, снаружи кузова, в кузове или кабине управления железнодорожного подвижного состава, должно эксплуатироваться в условиях умеренного климата.

5.2 Оборудование ПРО, устанавливаемое на железнодорожный подвижной состав, в части устойчивости к внешним воздействующим факторам должно соответствовать требованиям ГОСТ 33435.

5.3 Оборудование ПРО, устанавливаемое стационарно на объектах инфраструктуры, допускается монтировать как внутри, так и вне помещений.

5.4 Оборудование ПРО, устанавливаемое стационарно на объектах инфраструктуры, в части устойчивости к внешним воздействующим факторам должно соответствовать требованиям ГОСТ 34012.

5.5 Оборудование ПРО, устанавливаемое стационарно на объектах инфраструктуры в помещениях, должно эксплуатироваться в закрытых помещениях при нормальных условиях воздействия внешней окружающей среды по ГОСТ Р 52931 (климатическое исполнение В2).

5.6 Оборудование ПРО, устанавливаемое стационарно на объектах инфраструктуры вне помещений, должно иметь климатическое исполнение У1 по ГОСТ 15150.

5.7 Конструктивное исполнение оборудования ПРО должно обеспечивать доступность и легкосъемность его составных частей для технического обслуживания и ремонта.

5.8 Конструкция и компоновка оборудования ПРО должны обеспечивать безопасность при монтаже, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте. Оборудование ПРО на подвижном составе и объектах инфраструктуры должно размещаться в пределах соответствующего габарита подвижного состава или габарита приближения строений по ГОСТ 9238.

5.9 ПРО должна включать в себя средства самодиагностики и передавать в систему управления подвижным составом, бортовую систему безопасности (устройства безопасности) и в АСУ ЖД ПС информацию о своих сбоях и неисправностях.

5.10 На органы управления оборудования ПРО должны быть нанесены надписи или символы, указывающие на управляемый объект, к которому они относятся, его назначение и состояние, соответствующее данному положению органа управления, и другую необходимую информацию.

5.11 Датчики и сенсоры ПРО (оптические и инфракрасные камеры, радары, лидары, лазерные и ультразвуковые дальномеры, тепловизоры и т. п.) должны размещаться таким образом, чтобы конструктивные элементы железнодорожного подвижного состава или объектов инфраструктуры, на которых они установлены, не препятствовали функционированию и не создавали помех их работе, не уменьшали поле зрения ПРО.

5.12 Датчики и сенсоры ПРО (оптические и инфракрасные камеры, радары, лидары, лазерные и ультразвуковые дальномеры, тепловизоры и т. п.), если это необходимо для их правильной работы, должны размещаться в кабине управления за стеклом в зоне действия стеклоочистителей либо оборудоваться собственными средствами очистки от пыли, влаги или иных загрязнений и атмосферных осадков (стеклоочистители, форсунки для подачи омывающей жидкости, обогреватели и т. д.).

5.13 Вероятность распознавания объектов класса «сигнал», а также объектов класса «препятствие», создающих угрозу железнодорожному подвижному составу в соответствии с 6.3.4, находящихся в охранной зоне или зоне бдительности (в соответствии с 6.6.2), должна соответствовать уровню полноты безопасности ПРО, устанавливаемому согласно 7.4. При этом вероятность ложного обнаружения данных объектов в указанных зонах должна составлять не более 10^{-1} случаев в час.

Вероятность распознавания объектов класса «препятствие», не создающих угрозу железнодорожному подвижному составу в соответствии с 6.3.4 (кроме препятствий группы «человек»), находящихся в охранной зоне или зоне бдительности (в соответствии с 6.6.2), должна быть не менее 0,95 для каждой группы объектов. При этом вероятность ложного обнаружения данных объектов в указанных зонах должна составлять не более 10^{-1} случаев в час.

Допускаемую вероятность распознавания объектов группы «человек» устанавливают в зависимости от конкретных условий эксплуатации ПРО на основании проведенного анализа рисков.

5.14 Назначенный срок службы оборудования ПРО должен устанавливаться в конструкторской и эксплуатационной документации.

6 Требования к распознаванию объектов

6.1 Требования к условиям эксплуатации

6.1.1 ПРО должна обеспечивать обнаружение и распознавание объектов в любое время года и суток при уровнях внешней освещенности в соответствии с таблицей 1, в условиях тумана, песчаных и пыльных бурь, атмосферных осадков (снег, дождь, град и т. п.), засветки от солнечных лучей или искусственных источников света, при этом допустимо снижение дальности обнаружения объектов в соответствии с 6.2.2.

Таблица 1 — Уровни освещенности

Окружающие условия	Освещенность, лк
Дневное естественное освещение на улице в солнечную погоду	5000—100 000
Дневное естественное освещение на улице в облачную погоду	1500—5000
Закрытая территория, тень от сооружений	750—1500
Туннели/путепроводы	100—500
Сумеречное освещение	100—200

6.1.2 ПРО должна обеспечивать обнаружение и распознавание объектов при нахождении оборудования ПРО как на железнодорожном подвижном составе, так и на неподвижных объектах инфраструктуры.

6.1.3 Устанавливаемая на железнодорожный подвижной состав ПРО должна обеспечивать обнаружение и распознавание объектов, находящихся как в габарите железнодорожного подвижного состава, так и за его пределами.

6.2 Функциональные требования

6.2.1 ПРО должна выполнять следующие функции:

- определение предельной дальности обнаружения объектов;
- обнаружение впередилежащего железнодорожного пути, по которому осуществляет движение железнодорожный подвижной состав в соответствии с маршрутом его движения с учетом съездов и положений стрелочных переводов;
- обнаружение объектов в поле зрения ПРО;
- определение минимального расстояния от обнаруженных объектов до контролируемого железнодорожного пути, а также до железнодорожного подвижного состава, на котором установлена данная ПРО (в случае стационарной установки ПРО — до железнодорожного подвижного состава, движущегося под управлением АСУ ЖД ПС);
- классификацию обнаруженных объектов в соответствии с 6.3;
- оценку параметров движения обнаруженных подвижных объектов и прогнозирование их движения относительно движущегося железнодорожного подвижного состава;
- передачу информации об обнаруженных объектах класса «препятствие» (расстояние до объекта и зона нахождения объекта в соответствии с 6.6.2) в систему управления железнодорожного подвижного состава, бортовую систему обеспечения безопасности движения и в АСУ ЖД ПС;
- передачу информации об обнаруженных объектах класса «сигнал» (расстояние до объекта и интерпретация видимого сигнала) в систему управления железнодорожного подвижного состава и систему обеспечения безопасности движения.

6.2.2 Предельная дальность обнаружения объектов должна быть не менее величины тормозного пути железнодорожного подвижного состава при экстренном торможении (определяется исходя из максимально допустимой скорости движения по участку, на котором осуществляется эксплуатация железнодорожного подвижного состава под управлением АСУ ЖД ПС, но не более конструкционной скорости подвижного состава), установленной в соответствующих стандартах для железнодорожного подвижного состава. Допускается снижение предельной дальности обнаружения объектов (например, в условиях недостаточной освещенности, атмосферных осадков, пыльных бурь и т. д.), если техническими или технологическими средствами в любой момент времени обеспечивается ограничение предельно допустимой скорости движения с целью поддержания величины тормозного пути менее текущего значения предельной дальности обнаружения.

6.2.3 Суммарные задержки работы ПРО (от момента появления объекта в контролируемой зоне до отправки информации в автоматизированные системы или машинисту) не должны превышать 0,2 с.

6.2.4 В алгоритмах работы программного обеспечения ПРО допускается использование искусственных нейронных сетей для распознавания визуальных образов, при этом запрещается их обучение (дообучение) в процессе эксплуатации ПРО. Обучение (дообучение) допускается только в рамках разработки программного обеспечения ПРО силами разработчика с последующей повторной процедурой испытаний перед принятием ПРО в эксплуатацию.

6.3 Требования к составу распознаваемых объектов

6.3.1 ПРО должна обеспечивать обнаружение и распознавание четырех классов объектов: «путь», «инфраструктура», «препятствие» и «сигнал».

6.3.2 К классу «путь» относится непосредственно железнодорожный путь, а также находящиеся на нем стрелочные переводы.

6.3.3 К классу «инфраструктура» относятся неподвижные объекты железнодорожной инфраструктуры, находящиеся вне габаритов железнодорожного подвижного состава и не оказывающие непосредственного влияния на процесс ведения железнодорожного подвижного состава (например, опоры, столбы, пассажирские платформы, здания и т. п.).

6.3.4 К классу «препятствие» относятся объекты, находящиеся как в габарите, так и вне габарита железнодорожного подвижного состава, фактическое или потенциальное расположение которых будет препятствовать движению железнодорожного подвижного состава в части причинения вреда объекту или железнодорожному подвижному составу. Классификация объектов, относящихся к классу «препятствие», приведена в таблице 2.

Таблица 2 — Классификация объектов класса «препятствие»

Наименование объекта		Угроза объекту	Угроза подвижному составу
Группа объектов	Подгруппа объектов		
Человек	Человек (взрослый, ребенок)	Да	Нет
	Коляска (детская, инвалидная)	Да	Нет
Животное	Крупное животное (корова, лошадь, лось и т. п.)	Да	Да
	Среднее и мелкое животное (кошка, собака и т. п.)	Да	Нет
Железнодорожный транспорт	Локомотив, вагон, специальный самоходный и несамоходный подвижной состав, моторвагонный подвижной состав, специальный подвижной состав на комбинированном ходу	Да	Да
Транспортное средство	Автомобиль и другие механические транспортные средства, мотоцикл, мопед (в соответствии с [1])	Да	Да
	Велосипед	Да	Нет
Статическое препятствие	Строительные конструкции, поваленные деревья и столбы, прочие крупные препятствия (более 0,5 $м^2$ в поперечном сечении в плоскости, перпендикулярной к рельсовому пути)	Нет	Да
	Коробки, кусты, части строительных конструкций, прочие препятствия среднего размера (от 0,1 до 0,5 $м^2$ в поперечном сечении в плоскости, перпендикулярной к рельсовому пути)	Нет	Да
	Тормозной башмак	Нет	Да
	Технологическое оборудование (путеизмерительная тележка, дефектоскоп, путеизмерительный шаблон и т. п.)	Да	Да
	Камни, кирпичи, коробки, доски, прочие препятствия мелкого размера (менее 0,1 $м^2$ в поперечном сечении в плоскости, перпендикулярной к рельсовому пути), лежащие на головке рельса	Нет	Да
Дефект инфраструктуры	Излом рельса	Нет	Да
	Неисправность контактной сети	Нет	Да
	Выброс пути	Нет	Да

Окончание таблицы 2

Наименование объекта		Угроза объекту	Угроза подвижному составу
Группа объектов	Подгруппа объектов		
Природное явление	Подтопление путей	Нет	Да
	Снежный покров выше уровня головки рельса	Нет	Да
	Пожар	Нет	Да
	Оползень, сель	Нет	Да

6.3.5 К классу «сигнал» относятся подвижные и неподвижные объекты, находящиеся как в габарите, так и вне габарита железнодорожного подвижного состава и способные подавать видимые сигналы, требования которых обязательны к исполнению (например, светофоры, сигнальные знаки, щиты, диски, сигнальные указатели, фонари, ручные сигналы работников железнодорожного транспорта и т. п.).

6.3.6 Перечни объектов классов «сигнал» и «инфраструктура», подлежащих распознаванию ПРО, устанавливают на этапе проектирования в зависимости от условий эксплуатации.

6.4 Состояния и переходы процесса распознавания объектов

6.4.1 Время готовности оборудования ПРО с момента подачи питания должно составлять не более 60 с (без учета времени прогрева оборудования при подготовке подвижного состава к работе в зимних условиях после длительного отстоя).

6.4.2 После включения и до момента отключения (при отсутствии сбоев или неисправностей) ПРО должна находиться в активном состоянии и осуществлять обнаружение и распознавание объектов в поле зрения в соответствии с 6.3.

6.4.3 ПРО непрерывно, не реже одного раза в секунду, должна передавать информацию о своем текущем состоянии в систему управления железнодорожного подвижного состава и в бортовую систему безопасности (устройства безопасности).

6.4.4 ПРО может иметь функцию ручного отключения или деактивации.

6.4.5 ПРО должна самостоятельно отключаться или переходить в неактивное состояние при возникновении неисправности или сбоя, препятствующего дальнейшей работе. Исправно действующая ПРО не должна самостоятельно отключаться или переходить в неактивное состояние.

6.4.6 ПРО может находиться в неактивном состоянии при управлении железнодорожным подвижным составом в дистанционном режиме.

6.5 Критерии активации распознавания объектов

6.5.1 Под активацией ПРО понимается переход подсистемы из неактивного состояния в активное.

6.5.2 Критерий активации может быть один или несколько одновременно. Перечень потенциальных критериев активации включает (но не ограничивается следующим):

- непрерывную активность ПРО (после подачи питания и при отсутствии сбоев в работе или неисправностей);
- переключение АСУ ЖД ПС в автоматический режим работы;
- ручную активацию оперативным персоналом;
- достижение подвижным составом определенных параметров (например, заранее определенной координаты или скорости);
- получение управляющего воздействия от смежных подсистем АСУ ЖД ПС, бортовой системы управления железнодорожного подвижного состава или от бортовой системы безопасности (устройств безопасности).

6.6 Обобщенный алгоритм действий распознавания объектов

6.6.1 Обнаружение железнодорожного пути, по которому осуществляет движение железнодорожный подвижной состав под управлением АСУ ЖД ПС.

6.6.2 Обнаружение объектов, находящихся в поле зрения ПРО. При этом определяется относительное местоположение обнаруженного объекта. Выделяют три зоны относительного расположения объекта:

- охранная зона (ось зоны соответствует продольной оси железнодорожного пути, для железнодорожной колеи шириной 1520 мм ширина охранной зоны должна быть не менее установленной габаритом железнодорожного подвижного состава «Т» в соответствии с ГОСТ 9238);
- зона бдительности (находится за пределами охранной зоны, ось зоны соответствует продольной оси железнодорожного пути, для железнодорожной колеи шириной 1520 мм ширина зоны бдительности должна быть не менее установленной габаритом приближения строений «С» в соответствии с ГОСТ 9238);
- зона безопасности (находится за пределами зоны бдительности, ось зоны соответствует продольной оси железнодорожного пути, расстояние от границы зоны бдительности до границы зоны безопасности должно составлять не менее 3 м с каждой стороны оси, максимальные размеры зоны определяются техническими возможностями ПРО).

Размеры зон относительного расположения объектов устанавливают не менее указанных. Размеры зон допустимо увеличивать как на всем полигоне эксплуатации, так и на отдельных участках пути в зависимости от средней путевой скорости движения по участкам.

6.6.3 Распознавание (классификация) обнаруженных объектов в соответствии с 6.3.

6.6.4 При обнаружении движущегося объекта класса «препятствие», на основании полученных сведений о параметрах его движения ПРО должна прогнозировать зону нахождения и расстояние до объекта на момент прохождения железнодорожного подвижного состава.

6.6.5 При обнаружении объекта класса «сигнал» ПРО должна определить его принадлежность к пути, по которому осуществляет движение железнодорожный подвижной состав под управлением АСУ ЖД ПС, и осуществить интерпретацию подаваемого объектом указания.

6.6.6 В систему управления железнодорожным подвижным составом, бортовую систему безопасности (устройства безопасности) и в АСУ ЖД ПС передается информация:

- о выявленных в охранной зоне и зоне бдительности объектах класса «препятствие» и расстоянии до них;
- выявленных в зоне безопасности движущихся объектах класса «препятствие», которые с учетом параметров их движения будут находиться в охранной зоне или зоне бдительности в момент прохождения железнодорожного подвижного состава, а также расстоянии до них;
- выявленных объектах класса «сигнал», принадлежащих пути, по которому осуществляет движение оборудованный ПРО железнодорожный подвижной состав, а также об их интерпретации.

7 Требования безопасности

7.1 Оборудование ПРО по способу защиты от поражения электрическим током должно соответствовать классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

7.2 Степень защиты оборудования ПРО, обеспечиваемая оболочкой от проникновения твердых предметов (включая защиту людей от доступа к опасным частям и защиту электрооборудования внутри оболочки от попадания посторонних твердых предметов) и от проникновения воды (защиту электрооборудования внутри оболочки от вредных воздействий в результате проникновения воды), должна соответствовать требованиям ГОСТ 33435.

7.3 Требования к пожарной безопасности оборудования ПРО устанавливают по ГОСТ 12.1.004.

7.4 Требования к уровню полноты безопасности для функций, выполняемых ПРО, — по ГОСТ 33435.

7.5 Требования к параметрам электромагнитного излучения, создаваемого оборудованием ПРО, в части воздействия на пассажиров и рабочий персонал устанавливают в соответствии с [2] и [3].

7.6 Помехи, создаваемые оборудованием ПРО, не должны превышать норм по ГОСТ 30429.

7.7 Оборудование ПРО должно функционировать с критерием качества функционирования, устанавливаемым по ГОСТ 33436.3-2.

8 Правила приемки

8.1 Оборудование ПРО принимают в эксплуатацию в порядке, установленном ГОСТ 15.309.

8.2 Приемочные и квалификационные испытания оборудования ПРО осуществляют по ГОСТ 15.902.

8.3 Для принятия оборудования ПРО в эксплуатацию создают рабочую приемочную комиссию, в которую входят руководители и специалисты заказчика, представители разработчика и/или изготовителя оборудования. Рабочая приемочная комиссия осуществляет прием документации (в том числе комплекта документов, предоставляемых при проведении испытаний в соответствии с 11.12), осуществляет комплексное опробование и проверку работы оборудования ПРО. По результатам работы рабочей приемочной комиссии составляют акт, в котором (при необходимости) указывают выявленные замечания и сроки их устранения.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Гарантийный срок эксплуатации оборудования ПРО следует исчислять со дня ввода продукции в эксплуатацию, но не позднее 6 мес со дня поступления оборудования на предприятие.

Примечание — Допускается по согласованию изготовителя с потребителем устанавливать иные правила исчисления гарантийных сроков.

9.2 Гарантийный срок хранения следует исчислять со дня изготовления оборудования ПРО.

9.3 Гарантийный срок на комплектующие изделия и составные части оборудования ПРО считается равным гарантийному сроку на все изделие и истекает одновременно с истечением гарантийного срока на соответствующее оборудование ПРО, если иное не предусмотрено в технических условиях на ПРО.

9.4 Для оборудования ПРО гарантийный срок эксплуатации устанавливают не менее 36 мес, гарантийный срок хранения — не менее 12 мес.

9.5 Истечение гарантийного срока эксплуатации, либо завершение эксплуатации оборудования ПРО в пределах гарантийной наработки, либо истечение гарантийного срока хранения означает прекращение гарантий изготовителя.

10 Требования к маркировке

10.1 Маркировка изделия должна содержать сведения, необходимые при его эксплуатации в соответствии с установленными требованиями, а также для его однозначной идентификации.

10.2 Маркировка изделия должна содержать:

- товарный знак и/или наименование изготовителя, код изделия в соответствии с его технической документацией и его заводской номер;
- знак соответствия требованиям безопасности, в том числе требованиям пожарной безопасности по правилам органа по сертификации, осуществляющего подтверждение соответствия изделия требованиям законодательства, национальным стандартам и нормативным документам, действующим на территории Российской Федерации;
- знак утверждения типа (для средств измерений и изделий с измерительными функциями) в соответствии с национальными стандартами и нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации;
- знак о поверке или калибровке (для средств измерений и изделий с измерительными функциями наносится по требованию заказчика);
- климатическое исполнение и категорию по ГОСТ 15150;
- дату изготовления.

10.3 Маркировку выполняют на табличках, размещенных на несъемных частях изделий. Таблички рекомендуется выполнять по ГОСТ 12969. Допускается иной способ нанесения маркировки при условии выполнения требований 10.8.

10.4 Выбор мест нанесения знаков соответствия устанавливают согласно правилам системы сертификации, выполняющей оценку соответствия.

10.5 Выбор мест нанесения предупредительных надписей, знаков и т. п. должен обеспечивать удобство и безопасность при эксплуатации изделия, в том числе в возможных аварийных условиях и режимах. Знаки заземления следует выполнять по ГОСТ 21130.

10.6 Штепсельные разъемы должны иметь маркировку, позволяющую определить те части разъемов, которые подлежат соединению между собой. Ответные части одного и того же разъема должны иметь одинаковую маркировку. Маркировку следует наносить на корпусы ответных частей разъемов на видном месте. Допускается не наносить маркировку, если разъем данного типа в изделии единственный. Навеска маркировочных бирок не допускается.

10.7 Маркировку проводников следует выполнять на их обоих концах таким способом, чтобы при их отсоединении она сохранялась на замаркированном проводнике.

10.8 Содержание, место и способ нанесения маркировки тары должны быть выбраны по ГОСТ 14192.

10.9 Если в данной единице тары поставляется более одного изделия либо изделие поставляется в разобранном виде, на каждой единице внутренней упаковки (потребительской тары) с частями изделия должен закрепляться ярлык, содержащий все сведения для целей идентификации изделия (каждой из совместно поставляемых частей).

10.10 Выбранные способы выполнения маркировки должны исключать возможность ее осыпания, расплывания и выцветания в течение действия установленного показателя долговечности изделия во всех заданных условиях эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.11 На каждое изделие должен наноситься знак обращения на рынке[1)].

11 Общие требования к проведению испытаний подсистемы распознавания объектов

11.1 Испытания ПРО допускается проводить на путях общего или необщего пользования на любом типе железнодорожного подвижного состава, следующего одиночным порядком, с грузовым, пассажирским или хозяйственным поездом по графику или со специально выделенным поездом, а также выполняющего маневровую или горочную работу на станции.

11.2 Испытания проводят в статике (при статичном положении железнодорожного подвижного состава) и в динамике (при движении железнодорожного подвижного состава).

11.3 При проведении испытаний на путях общего пользования в случае, если участвующий в испытаниях железнодорожный подвижной состав не был специально выделен для проведения испытаний, а осуществляет движение с поездом по графику или выполняет маневровые (горочные) работы в штатном режиме, запрещается использование алгоритмов работы систем управления подвижным составом, в которых применяется информация, получаемая от ПРО. Во время проведения подобных испытаний ПРО должна работать исключительно в информационном режиме, передавая участникам испытаний данные для проведения их анализа и без их использования в процессе работы систем управления подвижным составом.

11.4 При необходимости проведения испытаний, требующих специальных мер по обеспечению безопасности и организации режимов движения, испытания проводят на специально отведенном полигоне или железнодорожных путях общего пользования в период предоставления специально выделенных технологических «окон».

11.5 При возникновении угрозы безопасности испытания должны быть немедленно остановлены до выявления и устранения причин несоответствия требований безопасности.

11.6 При проведении испытаний на самоходном или тяговом подвижном составе управление подвижным составом осуществляет работник железнодорожного транспорта соответствующей должности и квалификации.

11.7 В процессе проведения испытаний в поле зрения ПРО размещают все объекты, подлежащие распознаванию и классификации в соответствии с 6.3 и программой испытаний.

11.8 Допускается использовать макеты (в том числе компьютерные модели) для имитации в процессе испытаний объектов, подлежащих распознаванию ПРО.

11.9 Программа испытаний должна учитывать различные условия эксплуатации системы в соответствии с 6.1. Допускается объединять при разработке программ и методик испытаний различные фак-

[1)] Знак обращения на рынке наносят для государств Таможенного союза.

торы условий эксплуатации в одно испытание, усложняя условия эксплуатации путем одновременного воздействия нескольких факторов.

11.10 В процессе проведения испытаний осуществляется сбор следующих сведений:

- параметры движения железнодорожного подвижного состава с установленной ПРО (скорость, ускорение, дистанция до объектов и т. д.) в случае проведения динамических испытаний;
- факты событий, наблюдаемых визуально;
- факты событий, зафиксированные ПРО.

Решение о результатах проведенных испытаний принимается на основании сопоставления сведений о наблюдаемых испытателями событиях с перечнем событий, зафиксированных ПРО.

11.11 Используемые в процессе испытаний средства измерения должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и быть поверены и/или откалиброваны в соответствии с [4].

11.12 Объем и порядок испытаний должна определять специально разработанная программа испытаний. Помимо программы для проведения испытаний должен быть предоставлен минимальный комплект документов:

- паспорта на изделия, входящие в состав ПРО;
- документация по эксплуатации ПРО;
- акт готовности ПРО к проведению испытаний;
- комплект чек-листов проведения испытаний;
- копии или оригиналы свидетельств на используемые при проведении испытаний средства измерения.

11.13 Все участники испытаний должны быть ознакомлены с документацией, предоставляемой на испытания.

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090 «О Правилах дорожного движения»

[2] СП 2.5.3650-20 Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры

[3] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания

[4] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

УДК 629.4.5:006.354 ОКС 03.220.30

Ключевые слова: автоматизированная система управления и контроля, автоматизация, машинное зрение, техническое зрение, распознавание, требования

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.07.2025. Подписано в печать 24.07.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru