ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70937— 2023

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)

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 26 сентября 2023 г. № 956-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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, определения и сокращения 2
4 Классификация 4
5 Технические требования 4
6 Требования безопасности 12
7 Требования охраны окружающей среды 12
Приложение А (справочное) Концептуальная схема сетевой архитектуры интеллектуальной системы автоматического мониторинга и диагностирования грузовых вагонов 13
Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Общие технические требования

Intelligent systems for automatic monitoring and diagnostics of freight cars.
General technical requirements

Дата введения — 2024—03—15

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к интеллектуальным системам автоматического мониторинга технического состояния и диагностирования грузовых вагонов железных дорог колеи 1520 мм, обеспечивающим контроль параметров состояния грузового вагона и/или его составных частей и/или перевозимого груза в условиях эксплуатации бортовыми средствами мониторинга и передачу телеметрической информации потребителю.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.602 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

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

ГОСТ 12.1.044 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 19.101 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов

ГОСТ 27.003—2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 9238 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 15150—69 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 19619 Оборудование радиотелеметрическое. Термины и определения

ГОСТ 20911 Техническая диагностика. Термины и определения

ГОСТ 22235—2010 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ

ГОСТ 27518—87 Диагностирование изделий. Общие требования

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

Издание официальное

ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 33211 Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам

ГОСТ 33322 (IEC 61991:2000) Железнодорожный подвижной состав. Требования к защите от поражения электрическим током

ГОСТ 33326 Кабели и провода для подвижного состава железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 33436.1 (IEC 62236-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 1. Общие положения

ГОСТ 33436.3-1 (IEC 62236-3-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Железнодорожный подвижной состав. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33436.3-2—2015 (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 34530 Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 2.610 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ Р 8.596—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.674 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 27.301 Надежность в технике. Управление надежностью. Техника анализа безотказности. Основные положения

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764 Информационная технология. Сопровождение программных средств

ГОСТ Р 52459.7 (ЕН 301 489-7—2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 7. Частные требования к подвижному и портативному радиооборудованию и вспомогательному оборудованию систем цифровой сотовой связи (GSM и DCS)

ГОСТ Р 59341 Системная инженерия. Защита информации в процессе управления информацией системы

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, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 19619, ГОСТ 20911, ГОСТ 34530, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

автоматическая система технического диагностирования (контроля технического состояния): Система диагностирования (контроля), обеспечивающая проведение диагностирования (контроля) без участия человека.

[ГОСТ 20911—89, статья 17]

3.1.2 **владелец железнодорожной инфраструктуры:** Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющие железнодорожную инфраструктуру на праве собственности или на ином праве и оказывающие услуги по ее использованию на основании соответствующих лицензии и договора.

3.1.3

грузовые вагоны: Вагоны, предназначенные для перевозки грузов, такие как крытые вагоны, полувагоны, платформы, вагоны-цистерны, вагоны бункерного типа, изотермические вагоны, зерновозы, транспортеры, контейнеровозы, специальные вагоны грузового типа.

[ГОСТ 34530—2019, статья 2.4.5]

3.1.4 **диагностирование технического состояния вагона:** Определение технического состояния вагона в процессе эксплуатации.

3.1.5 **заказчик:** Организация, по заявке и договору с которой осуществляют поставку интеллектуальной системы автоматического мониторинга и диагностирования грузовых вагонов и предоставление диагностической информации для потребителя.

Примечание — Заказчик и потребитель могут быть представлены в одном лице.

3.1.6 **интеллектуальная система автоматического мониторинга и диагностирования грузовых вагонов:** Комплекс средств, необходимый для проведения диагностирования (контроля) и мониторинга (наблюдения) технического состояния, включающий устройства (средства) передачи информации, удаленную систему сбора и обработки телеметрической информации и предназначенный для предоставления потребителю информации (результата контроля) по техническому состоянию грузового вагона и/или его составных частей и/или состоянию перевозимого груза, с возможностью определения причин отказа (при его возникновении) и прогнозирования технического состояния.

3.1.7

канал передачи (сети электросвязи): Комплекс технических средств и среды распространения, который обеспечивает передачу сигнала электросвязи в нормированной полосе частот или с нормированной скоростью передачи.

[ГОСТ Р 53801—2010, статья 30]

Примечание — По виду среды распространения сигналов электросвязи различают проводные каналы передачи и каналы радиосвязи.

3.1.8 **мониторинг технического состояния:** Непрерывный процесс наблюдения за значениями параметров грузового вагона и/или его составных частей, который содержит регистрацию и хранение телеметрической информации о техническом состоянии грузового вагона и/или его составных частей на удаленном сервере без участия оператора.

3.1.9 **потребитель:** Организация, получающая и использующая в практической деятельности информацию, поступающую от интеллектуальных систем автоматического мониторинга технического состояния и диагностирования грузовых вагонов.

Примечание — В качестве потребителя могут выступать собственник грузового вагона, арендатор, владелец инфраструктуры, ремонтное предприятие, производитель грузовых вагонов и др.

3.1.10 **система диагностирования технического состояния вагона и его составных частей:** Комплекс бортовых устройств, устанавливаемых на вагоне и предназначенных для проведения диагностирования (контроля) технического состояния грузового вагона и/или составных частей, а также для передачи данных удаленной системе сбора и обработки телеметрической информации.

3.1.11 **событие:** Зарегистрированное системой диагностирования технического состояния грузового вагона и/или его составных частей изменение параметров состояния грузового вагона и/или его составных частей и/или перевозимого груза, повлекшее выход какого-либо из данных параметров за границы допустимых диапазонов или иных диапазонов, определенных алгоритмом работы системы.

3.1.12

техническое состояние: Состояние объекта в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, характеризующееся фактическими значениями параметров, установленных в документации.

[ГОСТ Р 27.102—2021, статья 22]

3.1.13 **удаленная система сбора и обработки телеметрической информации:** Комплекс устройств, обеспечивающий обработку и хранение телеметрической информации, получаемой от систем диагностирования технического состояния грузового вагона и/или его составных частей по каналам передачи.

Примечание — В качестве удаленной системы сбора и обработки телеметрической информации могут быть использованы выделенные, виртуальные и облачные серверы.

3.1.14

электропневматический тормоз: Устройство торможения с электрическим управлением пневматическими тормозами.

[ГОСТ 34530—2019, статья 2.5.12]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

GPS/ГЛОНАСС — Global Positioning System/глобальная навигационная спутниковая система;

ИСМ — интеллектуальная система автоматического мониторинга и диагностирования грузовых вагонов;

СДТСВ — система диагностирования технического состояния вагона и его составных частей;

ССОТИ — удаленная система сбора и обработки телеметрической информации;

ЭПТ — электропневматический тормоз.

4 Классификация

ИСМ классифицируют по типу электропитания СДТСВ на следующие варианты исполнения:

- с использованием сменного химического источника тока;
- с использованием электрического генератора с обеспечением дополнительного питания от химического источника тока при отсутствии электроэнергии от генератора;
- с питанием от линии ЭПТ;
- с комбинированным питанием.

СДТСВ может обеспечивать информационное сопряжение с системой ЭПТ для грузовых поездов как с проводной, так и с беспроводной системой управления.

Концептуальная схема сетевой архитектуры ИСМ приведена в приложении А.

5 Технические требования

5.1 Функциональные требования и состав

5.1.1 ИСМ предназначена для автоматического мониторинга и диагностирования технического состояния грузового вагона и его составных частей, контроля состояния перевозимого груза и предоставления потребителю окончательных данных по состоянию.

ИСМ могут выполнять дополнительные задачи, отличающиеся от вышеуказанных.

5.1.2 В состав ИСМ в общем случае должны входить СДТСВ и ССОТИ.

СДТСВ в общем случае состоит:

а) из основанного блока, обеспечивающего:

1) контроль параметров по 5.1.5;
2) передачу данных на ССОТИ;
3) подключение внешних модулей и датчиков;

б) дополнительных блоков, включающих:

1) внешние датчики и модули для контроля событий и параметров по 5.1.6;
2) интерфейсы передачи данных к основному блоку.

Функции основного и дополнительных блоков могут быть объединены в одном устройстве (частично или полностью).

Конфигурацию СДТСВ определяют в зависимости от типа вагона и требований заказчика.

ИСМ может предусматривать техническую возможность расширения функциональных задач с подключением дополнительных модулей (датчиков).

5.1.3 ИСМ с помощью СДТСВ проводит сбор данных о параметрах состояния грузового вагона и его составных частей, состоянии перевозимого груза и о местоположении вагона с сохранением собранных данных с последующей передачей на ССОТИ по каналам передачи.

5.1.4 ИСМ должна обеспечивать выполнение следующих обязательных функциональных задач:

- сбор, хранение и передачу данных регистрируемых событий и параметров;
- предоставление потребителю данных регистрируемых событий и параметров.

Формат предоставляемых данных определяют по согласованию с заказчиком и/или потребителем.

5.1.5 ИСМ всех видов с определенной периодичностью, а также по запросу должны обеспечивать контроль географического местоположения (текущие координаты, определенные по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем GPS/ГЛОНАСС, с временной привязкой к единому времени).

Данные, полученные от СДТСВ, должны обеспечивать возможность контроля местоположения грузового вагона, в т. ч. в пунктах отправления и назначения, в погрузочно-разгрузочных терминалах, в пунктах формирования/расформирования составов, на железнодорожных подъездных путях.

5.1.6 ИСМ должна обеспечивать контроль одного или нескольких следующих событий (по требованию заказчика), происходящих с вагоном, на который установлена СДТСВ (с привязкой к местоположению, времени и дате их возникновения):

- прибытия грузового вагона в контрольные пункты, пункты оборота и отправления из них;
- ненадлежащей эксплуатации грузового вагона при фактическом происшествии события в части ударных и сверхнормативных воздействий (динамических нагрузок) на грузовой вагон;
- неисправностей колесных пар;
- превышения нормативного показателя по грузоподъемности вагона;
- неисправностей буксового узла или подшипника кассетного типа (в т. ч. нагрева свыше допустимого значения);
- нарушения работы тормозной системы вагона;
- риска отказа боковой рамы тележки грузовых вагонов в движении по механической прочности;
- схода грузового вагона с рельс;
- повышенного температурного воздействия на грузовой вагон при разогреве в тепляках и размораживателях;
- несанкционированного вскрытия вагона закрытого типа;
- несанкционированного приведения в действие устройств слива груза из котлов вагонов-цистерн;
- отклонения параметров эксплуатации котлов вагонов-цистерн и изотермических вагонов (температуры, давления, уровня заполнения) от заданных;
- несанкционированного вскрытия крупнотоннажных контейнеров, установленных на вагонах-платформах для перевозки крупнотоннажных контейнеров;
- отклонения заданных параметров изотермических контейнеров (температура перевозимого груза, остатки топлива, режимы работы холодильной установки), перевозимых на вагонах-платформах для перевозки крупнотоннажных контейнеров.

Помимо регистрации указанных событий, ИСМ должна обеспечивать регистрацию следующих параметров:

- фактического пробега грузового вагона;
- фактического маршрута движения грузового вагона за заданный период;
- скорости движения грузового вагона на маршруте следования;
- состояния поверхностей катания колес колесных пар.

По требованию заказчика перечень контролируемых событий и параметров может быть расширен.

СДТСВ должна регистрировать события и параметры, а также передавать регистрируемые данные на ССОТИ.

Формат сообщений, передаваемых СДТСВ на ССОТИ, должен предусматривать контроль полноты и достоверности данных по контролируемым параметрам.

5.1.7 Сбор данных и регистрация событий должны проводиться с привязкой к единому времени.

Передача данных потребителю должна происходить с привязкой к московскому времени.

5.1.8 Показатели достоверности и показатели точности диагностирования для выполнения функциональных задач ИСМ, приведенных в 5.1.5, 5.1.6, и внутреннего диагностирования должны быть установлены с учетом требований ГОСТ 27518—87 (приложение 2).

5.1.9 ИСМ должна иметь систему внутреннего диагностирования, позволяющую обеспечить контроль технического состояния СДТСВ с целью выявления событий и значений параметров, связанных

с ее отказом или предотказным состоянием ее элементов. Передача результатов диагностирования (результата контроля) должна осуществляться на ССОТИ.

5.1.10 ИСМ должна автоматически формировать сообщения о приближении срока проведения планового обслуживания или ремонта (СДТСВ или ее элементов), а также об окончании срока службы.

5.1.11 ИСМ должна обеспечивать передачу данных от СДТСВ на ССОТИ по каналам передачи.

Применяемые системы радиосвязи должны быть организованы в соответствии с предварительно разработанными частотно-территориальными планами и работать в соответствии с разрешениями на использование радиочастот, выданными Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Между стационарными средствами передачи данных ИСМ могут использоваться проводные каналы передачи.

5.1.12 ИСМ должна обеспечивать функциональную надежность и своевременность предоставления, полноту, достоверность и безопасность используемой информации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59341.

5.1.13 Требования по обеспечению информационной безопасности ИСМ должны согласовываться с заказчиком и владельцем железнодорожной инфраструктуры.

5.1.14 При использовании для передачи данных сотовой связи может быть предусмотрена работа более чем с одним оператором сотовой связи (по требованию заказчика). Агрегация каналов между операторами сотовой связи должна осуществляться автоматически по заданным алгоритмам.

5.1.15 ИСМ должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа к информации, в т. ч. передаваемой между компонентами системы.

5.1.16 ИСМ может поддерживать возможность удаленного обновления программного обеспечения, а также задания или изменения конфигурации параметров работы по каналам передачи.

5.1.17 ИСМ должна обеспечивать взаимодействие с основными специализированными автоматизированными системами заказчика и передачу данных в существующие информационные диагностические системы владельца железнодорожной инфраструктуры по согласованным протоколам передачи данных (по эксплуатации и техническому обслуживанию грузовых вагонов) с соблюдением требований по защите информации.

5.1.18 В случае диагностирования ИСМ вероятности наступления критического отказа элементов конструкции вагона она должна принять меры по обязательной передаче этого события потребителю, а также в информационные диагностические системы владельца железнодорожной инфраструктуры в приоритетном порядке.

При условии информационного сопряжения ИСМ с линией ЭПТ (при его наличии) она должна обеспечивать передачу сигнала машинисту поезда о вероятности наступления критического отказа элементов конструкции вагона.

5.1.19 При неработоспособности СДТСВ на отдельных вагонах ИСМ должна информировать об этом потребителя и владельца железнодорожной инфраструктуры.

5.2 Требования к системе диагностирования технического состояния вагона и его составных частей

5.2.1 Общие требования

5.2.1.1 СДТСВ должна обеспечивать:

- контроль значений, фиксацию событий и параметров, перечисленных в 5.1.5, 5.1.6 (в зависимости от вида исполнения);
- передачу телеметрической информации на ССОТИ по каналам передачи.

5.2.1.2 События и параметры, регистрируемые СДТСВ, должны передаваться на ССОТИ не более чем через 30 с после регистрации (для ИСМ, использующих радиосвязь, — при наличии зоны покрытия радиосвязи), кроме случаев, оговоренных в 5.2.5.5.

5.2.1.3 СДТСВ должна обеспечивать сохранение и накопление телеметрической информации в энергонезависимой памяти. Объем хранящихся данных определяется по согласованию с заказчиком.

5.2.1.4 При отсутствии подключения к каналам передачи СДТСВ должна обеспечивать накопление телеметрической информации до момента восстановления подключения, после чего обеспечить передачу накопленной информации.

5.2.1.5 Энергонезависимая память СДТСВ должна предусматривать меры, исключающие возможность потери данных.

5.2.2 Требования к конструкции

5.2.2.1 При всех допускаемых условиях эксплуатации составные части СДТСВ, установленные на грузовой вагон, не должны выходить за габарит железнодорожного подвижного состава по ГОСТ 9238.

5.2.2.2 Не допускается не предусмотренный конструкторской документацией контакт элементов СДТСВ и составных частей вагона, который может привести к их повреждению.

5.2.2.3 Силовые провода и кабели, применяемые в конструкции систем СДТСВ, установленные на подвижной состав, должны соответствовать требованиям ГОСТ 33326.

5.2.2.4 Конструкция СДТСВ должна обеспечивать функциональную возможность использования грузового вагона и не должна препятствовать работоспособности его штатного оборудования.

Повреждение или выход из строя СДТСВ (в т. ч. ее элементов) не должны приводить к неисправному состоянию грузового вагона и ограничивать его дальнейшую эксплуатацию.

5.2.2.5 Конструкция СДТСВ должна быть надежно закреплена на подвижном составе и содержать элементы крепления.

СДТСВ и ее крепление на грузовом вагоне в части прочностных характеристик должны обеспечивать работоспособность и сохранность при нагрузках, действующих на грузовой вагон, согласно ГОСТ 33211.

Конструкция крепления СДТСВ не должна приводить к нарушению прочности элементов подвижного состава, на котором она закрепляется.

5.2.2.6 Конструкция СДТСВ должна обеспечивать предотвращение падения на путь ее составных частей и деталей. Электрические контактные соединения должны быть предохранены от самораскрытия и произвольного разъединения.

5.2.2.7 Элементы СДТСВ должны быть закреплены на грузовом вагоне таким образом, чтобы исключить их повреждение при погрузочно-разгрузочных операциях в соответствии с требованиями, приведенными в ГОСТ 22235.

5.2.2.8 Конструкция СДТСВ должна иметь возможность замены элементов при их выходе из строя. Должна быть обеспечена взаимозаменяемость однотипных частей, их сопрягаемость по присоединительным размерам и средствам крепления. Конструкция СДТСВ должна иметь возможность полного и/или частичного демонтажа с вагона с сохранением исправного технического состояния вагона.

5.2.2.9 Конструкция СДТСВ должна обеспечивать возможность проведения технического, коммерческого осмотра грузового вагона (в т. ч. осмотра грузового вагона роботизированным комплексом), а также не должна создавать препятствия и оказывать влияние на работу технических средств диагностирования подвижного состава.

5.2.2.10 Конструкция СДТСВ, включая соединительные кабели и разъемы, должна обеспечивать защиту от несанкционированного демонтажа и вандализма.

5.2.2.11 При наличии переключающих элементов в конструкции системы СДТСВ их положения должны быть отмечены обозначениями, отображающими изображение режимов работы, соответствующих положению переключателя, и обеспечивающими однозначность их восприятия.

5.2.3 Требования к системе диагностирования технического состояния вагона и его составных частей с химическим источником тока

5.2.3.1 СДТСВ с химическим источником тока должна выполнять свои функции с обеспечением электропитания от химического источника тока.

5.2.3.2 Автономный источник питания СДТСВ должен обеспечивать заявленное в конструкторской документации количество передач событий и параметров, а также стабильную работу в период не менее ремонтного цикла максимального норматива периодичности производства деповского ремонта вагона и/или планового текущего отцепочного ремонта вагона при нормальных атмосферных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 15150—69 (пункт 3.15)

Рекомендуемое число передач, производимых СДТСВ без замены или зарядки химического источника тока, при нормальных атмосферных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 15150—69 (пункт 3.15) должно составлять:

- для вагонов с межремонтным интервалом до четырех лет — не менее 20000 передач;
- для вагонов с межремонтным интервалом до шести лет — не менее 30000 передач;
- для вагонов с межремонтным интервалом до восьми лет — не менее 40000 передач.

5.2.3.3 Срок замены и/или зарядки химического источника тока СДТСВ указывают в конструкторской документации. Срок замены химического источника тока СДТСВ не должен быть менее чем максимальный норматив периодичности производства деповского ремонта вагона или планового текущего отцепочного ремонта вагона, на котором она установлена.

5.2.3.4 СДТСВ с химическим источником тока должна поддерживать удаленную настройку периодичности передачи данных о местоположении вагона в зависимости от текущих задач. Минимальный цикл передачи должен быть ограничен качеством связи и скоростью передачи данных в конкретной географической точке.

5.2.3.5 СДТСВ с химическим источником тока должна обеспечивать контроль остаточного заряда и периодическую передачу данных об остаточном заряде источника питания на ССОТИ.

5.2.3.6 Конструкция СДТСВ должна обеспечивать возможность замены или зарядки химического источника тока или замены блока (блоков) СДТСВ, имеющих в своем составе химические источники тока, в условиях эксплуатации вагона.

5.2.4 Требования к системе диагностирования технического состояния вагона и его составных частей с генераторным источником питания

5.2.4.1 СДТСВ с генераторным источником питания должна обеспечивать выполнение своих функций с использованием питания от генератора электричества постоянного тока.

5.2.4.2 СДТСВ с генераторным источником питания должна быть оборудована накопителем электрической энергии для обеспечения работоспособности при отсутствии электропитания от генератора.

При полностью заряженном накопителе электрической энергии СДТСВ должна обеспечивать свою работу в течение не менее чем 10 сут без подзарядки.

5.2.4.3 Питание СДТСВ с генераторным источником питания должно обеспечиваться от генератора, преобразующего энергию вращения колесной пары в электрический ток.

Допускается применение генераторов с другими способами преобразования энергии (энергия колебаний вагона, линейного движения вагона, набегающего воздуха, солнечная энергия и т. д.).

Не допускается применение генераторов, основанных на принципе преобразования энергии сжатого воздуха из тормозной системы.

5.2.4.4 Генератор СДТСВ во всех режимах не должен создавать силу сопротивления движению вагона более 50 Н.

5.2.4.5 Для генераторов, преобразующих энергию вращения колесной пары, минимальная скорость работы должна составлять не более 10 км/ч.

Генератор должен обеспечивать одновременную работу СДТСВ и зарядку накопителя электрической энергии.

5.2.4.6 СДТСВ с генераторным источником питания должна автоматически запускаться (выходить из спящего режима) при подаче питания от генератора при сроке простоя вагона до 5 мес.

5.2.4.7 СДТСВ с генераторным источником питания должна обеспечивать контроль напряжения накопителя электрической энергии с периодической передачей этих данных на ССОТИ.

5.2.4.8 Привод генератора СДТСВ, преобразующего энергию вращения колесной пары, должен предусматривать предохранительное устройство, которое при заклинивании генератора обеспечит отсутствие влияния на работоспособность вагона.

5.2.5 Требования к системе диагностирования технического состояния вагона и его составных частей с питанием от линии электропневматического тормоза

5.2.5.1 СДТСВ с питанием от линии ЭПТ должна обеспечивать выполнение своих функций с использованием электропитания от линии электропневматического тормоза, которая обеспечивает управление и электропитание тормозов от локомотива по магистрали силового провода, проложенной через весь состав поезда, или от отдельной линии электропитания, проложенной по поезду.

5.2.5.2 СДТСВ с питанием от линии ЭПТ может быть применена только в системах ЭПТ, имеющих параметры электрического тока во всех режимах работы ЭПТ, достаточные для обеспечения питания СДТСВ.

5.2.5.3 Источник питания ЭПТ должен обеспечивать требуемый электрический ток для обеспечения совестной работы ЭПТ и СДТСВ всех вагонов в составе поезда.

5.2.5.4 СДТСВ может обеспечивать передачу диагностических данных на ССОТИ как непосредственно с каждого вагона по каналам передачи, так и централизованно по линии ЭПТ на локомотив с последующей передачей данных с локомотива на ССОТИ.

5.2.5.5 При наличии функции передачи данных диагностики по линии ЭПТ на локомотив при обнаружении СДТСВ критических отказов вагона и его составных частей она должна передавать немедленный сигнал машинисту поезда для принятия соответствующих мер.

5.2.5.6 СДТСВ с питанием от линии ЭПТ не должна оказывать влияния на его работоспособность.

5.2.5.7 СДТСВ с питанием от линии ЭПТ должна быть оборудована накопителем электрической энергии для обеспечения работоспособности при отсутствии питания по линии ЭПТ.

Накопитель электрической энергии должен обеспечивать работу СДТСВ на вагоне в течение не менее чем 10 сут без подзарядки от линии ЭПТ при полностью заряженном накопителе электрической энергии.

5.2.5.8 СДТСВ с питанием от линии ЭПТ должна автоматически запускаться (выходить из спящего режима) при подаче питания по линии ЭПТ при отсутствии подзарядки за период до 5 мес.

5.2.6 Требования стойкости к внешним воздействиям

5.2.6.1 Элементы системы СДТСВ в зависимости от места установки должны обеспечивать стойкость к воздействию механических внешних воздействующих факторов с учетом требований ГОСТ 30631 для изделий групп механического исполнения М25, М26 или М27 (при установке на кузове, на подрессоренных элементах тележки или на неподрессоренных элементах тележки соответственно).

5.2.6.2 Наружная оболочка элементов СДТСВ должна обеспечивать защиту от проникновения внешних твердых предметов и воды и быть выполнена со степенью защиты корпуса не ниже IP55 по ГОСТ 14254. По согласованию с заказчиком элементы СДТСВ могут быть выполнены с более высокой степенью защиты по ГОСТ 14254.

Атмосферные осадки, температурные перепады (от отрицательной к положительной и наоборот), повышенная влажность, возникновение конденсата, загрязнения естественным путем, смазкой, применяемой на вагонах, и частицами перевозимого груза не должны вызывать отказы элементов систем СДТСВ в эксплуатации в течение всего назначенного срока службы.

5.2.6.3 Элементы СДТСВ должны быть выполнены в климатическом исполнении УХЛ 1 по ГОСТ 15150 (при верхнем предельном рабочем значении температур до 85 °С).

Допускается по согласованию с заказчиком и владельцем железнодорожной инфраструктуры выполнение СДТСВ в другом температурном диапазоне. При этом элементы системы СДТСВ при температуре, выходящей из данного диапазона, но не менее минус 60 °С и не более 85 °С, должны обеспечивать сохранность работоспособного состояния (допускается снижение или отключение ее функциональных возможностей с последующим восстановлением исправного состояния при рабочем температурном диапазоне).

СДТСВ, предназначенная для установки на вагоны, проходящие тепляки и размораживающие устройства, дополнительно должна обеспечивать сохранность исправного состояния при воздействии температур окружающего воздуха в диапазоне от 85 °С до 125 °С в течение времени не более 1 ч.

СДТСВ, предназначенная для установки на вагоны-цистерны, в зависимости от места установки должна обеспечивать сохранность исправного состояния при воздействии температурных факторов, приведенных в ГОСТ 22235—2010 (пункт 4.5.2).

Восстановление исправного состояния СДТСВ должно осуществляться в течение времени, определяющего прогрев (охлаждение) по всему объему в зависимости от массы элементов СДТСВ (после прекращения воздействия пониженной или повышенной температуры).

5.2.7 Требования к электромагнитной совместимости

5.2.7.1 СДТСВ должна сохранять исправное состояние при воздействии помех, вызванных электромагнитным воздействием в условиях эксплуатации на инфраструктуре железнодорожного транспорта. Виды и нормы воздействия электромагнитных помех должны соответствовать требованиям ГОСТ 33436.3-2—2015 (раздел 6) (в зависимости от конструкции системы).

5.2.7.2 Элементы СДТСВ, устанавливаемые на подвижной состав, должны функционировать при воздействии и при прекращении воздействия электромагнитных помех с критерием качества «В» в соответствии с требованиями ГОСТ 33436.1.

Система СДТСВ должна функционировать с заданным качеством в заданной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам, используемым на инфраструктуре железнодорожного транспорта и подвижном составе, с учетом требований ГОСТ 33436.3-1.

5.2.7.3 Уровень эмиссии индустриальных радиопомех, создаваемых СДТСВ, установленной на подвижной состав, не должен превышать значения, установленного в ГОСТ 33436.3-2—2015 (таблицы 4, 6 и 7).

При использовании для передачи данных сотовой связи радиопередающие элементы СДТСВ должны соответствовать требованиям к внеполосным излучениям, побочным радиоизлучениям и допустимым отклонениям частоты по ГОСТ Р 52459.7.

5.2.8 Требования к маркировке

5.2.8.1 Маркировка СДТСВ должна содержать сведения, необходимые для осуществления ее эксплуатации в соответствии с установленными требованиями, а также для однозначной идентификации ее конкретного экземпляра.

5.2.8.2 Маркировка СДТСВ должна содержать следующие сведения:

- товарный знак организации-изготовителя;
- обозначение типа оборудования;
- модель;
- серийный номер;
- дату изготовления (ДД.ММ.ГГ.);
- дополнительные сведения (при необходимости) в соответствии с технической документацией на СДТСВ;

5.2.8.3 Содержание, место и способ нанесения маркировки тары должны быть выбраны согласно ГОСТ 14192. На таре должна быть нанесена маркировка даты и места упаковки.

5.2.8.4 Выбранные способы маркировки СДТСВ должны обеспечивать ее сохранность в течение всего назначенного срока службы при соблюдении условий эксплуатации.

5.2.8.5 На СДТСВ должен быть оформлен паспорт качества организации-изготовителя.

5.2.9 Метрологические требования

5.2.9.1 СДТСВ, которые при контроле событий и параметров по 5.1.6 проводят измерение физических величин, характеризующих техническое состояние грузовых вагонов, классифицируются как техническое средство с измерительными функциями в соответствии со статьями 2 (пункты 21 и 23), 9, 10 [1].

Элементы СДТСВ могут наделяться функциями средства измерения.

5.2.9.2 Метрологические требования для СДТСВ как к техническому средству с измерительными функциями устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 8.596—2002 (раздел 5) и статьей 10 [1].

5.2.9.3 Метрологические требования к элементам СДТСВ, определенным как средство измерения, устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 8.674 и статьей 9 [1].

5.2.9.4 Средства измерений, предназначенные для применения в сферах государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны проходить в установленном порядке процедуру поверки. Средства измерений, не предназначенные для применения в сферах государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны проходить процедуру поверки или калибровки.

5.2.10 Требования к комплектности

5.2.10.1 Комплект поставки СДТСВ должен соответствовать комплектности, указанной в ее технической документации. В комплект поставки СДТСВ должен быть включен комплект технической документации (в т. ч. эксплуатационной и ремонтной) в соответствии с 5.6.

5.2.10.2 В комплект поставки СДТСВ должны быть включены запасные части и элементы, замена которых предусмотрена технической документацией на СДТСВ в процессе эксплуатации.

5.2.11 Специальные требования

5.2.11.1 Контроль параметров на всех этапах изготовления СДТСВ должен проводиться с помощью испытательного оборудования, средств измерений и контроля, обеспечивающих заданную точность изготовления.

5.2.11.2 Все средства измерений, используемые при изготовлении СДТСВ, должны быть обеспечены поверкой или калибровкой, а испытательное оборудование — аттестовано в установленном порядке. Периодичность проведения поверок (калибровок) средств измерений и аттестации испытательного оборудования — в соответствии с требованиями технической документации.

5.3 Требования к удаленной системе сбора и обработки телеметрической информации

5.3.1 Для функционирования ИСМ ССОТИ должна обеспечивать:

- сбор, обработку и хранение в базе данных результатов мониторинга, получаемых от устройств СДТСВ;
- защиту от подлога получаемых и сохраняемых результатов мониторинга;
- защиту от несанкционированного изменения информации, содержащейся в базе данных;
- архивное копирование базы данных с возможностью восстановления из архивной копии;
- защиту от сбоев электропитания;

- предоставление потребителю соответствующих данных зарегистрированных событий и параметров.

Примечание — Формат предоставления потребителю соответствующих данных определяют по согласованию с заказчиком.

5.3.2 ССОТИ должна иметь возможность обеспечения взаимодействия с информационными системами владельца железнодорожной инфраструктуры с соблюдением требований по защите информации.

5.3.3 Срок хранения данных, полученных и обработанных ССОТИ, должен соответствовать требованиям и политике заказчика.

5.4 Требования к программному обеспечению

5.4.1 Программное обеспечение элементов ИСМ должно удовлетворять требованиям по выполнению функций, возложенных на элементы ИСМ.

5.4.2 Программное обеспечение СДТСВ классифицируется как встроенное. СДТСВ должна поставляться заказчику с предустановленным программным обеспечением.

5.4.3 Программное обеспечение ИСМ должно обеспечивать контроль целостности памяти программ и защиту информации от искажений в процессе передачи, хранения и обработки.

5.4.4 Программное обеспечение ИСМ должно иметь защиту от потери данных при спорадической передаче архива из энергонезависимой памяти на ССОТИ.

5.4.5 Программное обеспечение ИСМ не должно содержать недекларированные возможности в соответствии с [2].

5.4.6 Программное обеспечение ИСМ должно соответствовать требованиям качества по ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126.

5.4.7 Программное обеспечение ИСМ должно быть реализовано на импортонезависимой платформе.

5.4.8 Сопровождение программных средств должно осуществляться в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764.

5.5 Требования надежности

5.5.1 Технические средства ИСМ должны сохранять работоспособное исправное состояние во всех заданных условиях и режимах эксплуатации при соблюдении требований и ограничений, указанных в его технической документации, и при выполнении установленных видов технического обслуживания и ремонта.

5.5.2 Выбор показателей безотказности, ремонтопригодности, долговечности, сохраняемости технических средств ИСМ и обоснование их значений осуществляют согласно ГОСТ 27.003—2016 (раздел 7) для восстанавливаемых технических устройств многократного циклического применения. Расчет значений показателей безотказности проводят согласно ГОСТ Р 27.301.

5.5.3 Значения показателей безотказности, ремонтопригодности, долговечности и сохраняемости конкретной ИСМ должны быть установлены в технической документации данной системы.

5.5.4 Коэффициент готовности СДТСВ в течение назначенного срока службы — не менее 0,9999.

5.5.5 Среднее время восстановления СДТСВ — не более 1 ч.

5.5.6 Назначенный срок службы СДТСВ должен быть не менее установленного норматива периодичности производства деповского и/или капитального ремонта вагона, на который она устанавливается. По истечении назначенного срока службы эксплуатация СДТСВ должна быть прекращена. Назначенный срок службы СДТСВ может быть продлен на основании проверки ее технического состояния, если это предусмотрено технической документацией и не противоречит требованиям 7.3.

5.6 Требования к технической документации

5.6.1 Перечень видов технической документации, разрабатываемой на ИСМ и ее компоненты, согласуют с заказчиком и устанавливают в техническом задании на разработку. Комплектность конструкторских документов должна соответствовать ГОСТ 2.102; эксплуатационные документы разрабатывают по ГОСТ Р 2.601 и ГОСТ Р 2.610, ремонтные документы — по ГОСТ 2.602.

5.6.2 Программные документы должны содержать сведения, необходимые для эксплуатации, сопровождения и поддержки программного обеспечения в процессе эксплуатации ИСМ. Перечень про-

граммных документов должен соответствовать ГОСТ 19.101 и быть установлен в техническом задании по согласованию с заказчиком.

5.6.3 Перечень технической документации ИСМ, приобретаемой у поставщика, следует устанавливать в договоре на поставку по согласованию с заказчиком.

6 Требования безопасности

6.1 Расположение элементов СДТСВ на грузовом вагоне должно обеспечивать безопасность обслуживающего персонала, удобный доступ к его элементам при техническом обслуживании, осмотре, монтаже/демонтаже, а также не затруднять доступ к проведению погрузочно-разгрузочных операций.

Выступающие детали составных частей СДТСВ не должны иметь острых ребер, кромок и углов, способных травмировать обслуживающий персонал.

6.2 Элементы системы СДТСВ, устанавливаемые на грузовые вагоны в местах, где имеется непосредственный контакт с взрывоопасными смесями газов, пыли и продуктов, должны быть оборудованы средствами взрывозащиты с учетом требований ГОСТ 31610.0.

6.3 СДТСВ должна обеспечивать пожарную безопасность с учетом требований ГОСТ 12.1.004.

6.4 В конструкции СДТСВ должны применяться негорючие и/или трудногорючие материалы по ГОСТ 12.1.044.

6.5 Конструкция СДТСВ должна обеспечивать защиту от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 33322.

7 Требования охраны окружающей среды

7.1 Материалы и вещества (жидкости, горючесмазочные материалы и т. д.), применяемые в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта СДТСВ и ее составных частей, не должны являться причиной возникновения опасных воздействий на окружающую среду.

7.2 В конструкции СДТСВ должны быть использованы материалы, которые могут быть утилизированы при выполнении требований стандартов экологической безопасности экономической деятельности, установленных положениями [3].

7.3 Документация на СДТСВ должна содержать информацию о назначенном сроке службы и о назначенном сроке хранения, а также сведения о необходимых действиях по истечении указанных сроков и возможных последствиях при невыполнении таких действий, если по истечении указанного назначенного срока службы и назначенного срока хранения материалы и компоненты СДТСВ представляют опасность для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества потребителя или становятся непригодными для использования по назначению.

Приложение А
(справочное)

Концептуальная схема сетевой архитектуры интеллектуальной системы автоматического мониторинга и диагностирования грузовых вагонов



* При наличии поездной линии связи.
** При отсутствии поездной линии связи.
*** Стрелками показаны каналы передачи данных.

Рисунок А.1 — Концептуальная схема сетевой архитектуры ИСМ

Библиография

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

[2] Руководящий документ «Защита от несанкционированного доступа к информации. Часть 1. Программное обеспечение средств защиты информации. Классификация по уровню контроля отсутствия недекларированных возможностей» (утвержден решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 4 июня 1999 г. № 114)

[3] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

УДК 629.4.052.9:006.354 ОКС 45.060.20

Ключевые слова: автоматический мониторинг, диагностирование, грузовые вагоны

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 27.09.2023. Подписано в печать 06.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,86.

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