


ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

СОГЛАСОВАНО


Первый заместитель начальника
Департамента технической
политики ОАО «РЖД»



О.А.Терегулов
« 27 » 12 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент ОАО «РЖД» -
начальник Дирекции тяги




О.С.Валинский
« 30 » 12 2016 г.

ЭЛЕКТРОВОЗЫ
для вождения ускоренных контейнерных поездов
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ


СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного инженера
Дирекции тяги ОАО «РЖД»



К.Ю.Никольский
« 27 » 12 2016 г.

Директор
ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»



Ю.И.Попов
« 26 » 12 2016 г.

Заместитель начальника
Центральной дирекции
управления движением

лицензия
№ КСХ-9486/16.9

А.А.Баженов
« 23 » 06 2016 г.

Первый заместитель начальника
Центральной дирекции
инфраструктуры ОАО «РЖД»

мисьмо
№ИСХ-51441/ЦДИ А.А.Борецкий
« 28 » 12 2016 г.

Генеральный директор
Центральной станции связи

мисьмо
№ИСХ-9262/ЦСС В.Э.Вохмянин
« 16 » 12 2016 г.

Начальник Департамента
управления бизнес-блоком
«Железнодорожные перевозки и
инфраструктура»

мисьмо
№ИСХ-2606/ЦЖД А.Н.Шило
« 29 » 12 2016 г.

Первый заместитель генерального
директора АО «ВНИКТИ»

мисьмо
№01-21/5449 Ю.В.Бабков
« 26 » 12 2016 г.

Первый заместитель генерального
директора АО «НИИАС»

мисьмо
№7575/ИСХ-4530/НИИАС Е.Н.Розенберг
« 14 » 12 2016 г.

Электровозы для вождения ускоренных контейнерных
поездов
Технические требования
Продолжение титульного листа

Содержание

1. Назначение и область применения	3
2. Технико-экономические требования	4
3. Основные технические требования	5
4. Требования к экипажной части	15
5. Требования к кабине машиниста	18
6. Общие технические требования к локомотивным устройствам технологической радиосвязи и передачи данных	24
7. Эксплуатационные требования	28
8. Требования надежности	30
9. Требования безопасности	31
10. Требования к маркировке	35
11. Требования к патентной чистоте	36
12. Требования к технической документации и метрологическому обеспечению	37
13. Стадии и этапы разработки, порядок приемки продукции	38
14. Экологическая безопасность и утилизация	40
Приложение А: Перечень стандартов, правил, инструкций и по- ложений, применяемых при проектировании и изготовлении электровозов, действующих на момент утверждения настоящих требований	41

1 Назначение и область применения

Разработка настоящих технических требований (ТТ) ведется с целью создания электровоза для вождения ускоренных контейнерных поездов с мощностью продолжительного режима не менее 6200 кВт, служебной массой 188 тонн в секции, конструкционной скоростью 140 км/ч, микропроцессорными системами управления, безопасности и диагностики, высокими технико-экономическими показателями, увеличенными межремонтными пробегами, повышенными эргономическими и экологическими качествами и улучшенными условиями труда для локомотивных бригад. Электровозы предназначены для обновления и пополнения парка магистрального тягового подвижного состава российских железных дорог локомотивами отечественного производства.

По сравнению с эксплуатируемыми в настоящее время электровозами, магистральные электровозы нового поколения должны обеспечить сокращение времени перевозок на железных дорогах России.

Основанием для разработки настоящих ТТ является протокол выездного заседания секций «Локомотивное хозяйство» и «Комплексные проблемы транспорта» научно-технического совета ОАО «РЖД» и Комитета по железнодорожному машиностроению ООО «Союз машиностроителей России» от 27 марта 2015г. №7, утвержденный президентом ОАО «РЖД» В.И.Якуниным.

2 Техничко-экономические требования

2.1 На этапе технического проекта электровоза должно быть выполнено предварительное технико-экономическое обоснование эффективности его применения, с учетом использования новых узлов, агрегатов и оборудования, включая предварительный расчет стоимости жизненного цикла. По результатам опытной эксплуатации (до квалификационных испытаний) должно быть уточнено технико-экономическое обоснование.

Электровоз должен обеспечивать снижение стоимости жизненного цикла по сравнению с электровозами предыдущего поколения на 20-30%.

2.2 Основной экономический эффект должен быть достигнут за счет применения инновационных технических решений в конструкции электровоза, обеспечивающих экономию электроэнергии, снижения затрат на техническое обслуживание и ремонт.

2.3 Стоимость ремонтно-эксплуатационных затрат за срок службы электровоза, с учетом фактора времени, не должен превышать стоимости приобретения электровоза более чем в два раза как за счет разработки перспективной концепции ТО и ТР, так и за счет обеспечения высокого качества и надежности разрабатываемого электровоза. Коэффициент готовности электровоза должен быть не менее 0,98.

3 Основные технические требования

3.1 Основные технические характеристики грузовых электровозов для вождения ускоренных контейнерных поездов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование параметров	Постоянного тока	Переменного тока
Диапазон напряжения в контактной сети, кВ	2,2-4,0	19-29, 50 Гц
Формула ходовой части	2o+2o-2o+2o	
Статическая нагрузка от колесной пары на рельсы, тс	23,5 **)	
Служебная масса, т	188 ±3 % *)	
Конструкционная скорость, км/ч	140	
Мощность на валах тяговых двигателей, кВт, не менее	6200 *)	
Скорость в продолжительном режиме, км/ч, не менее	100 *)	
Тип кузова	Вагонный	
Габарит по ГОСТ 9238	1-Т	
Ширина колеи, мм	1520	
Коэффициент полезного действия	0,875	0,860
Коэффициент мощности, не ниже	-	0,95

Продолжение таблицы 3.1

Регулирование силы тяги	Поосное
Тип подвешивание ТЭД	Опорно-рамное
Вид электрического торможения	Рекуперативное, реостатное

*) – уточняется при разработке ТЗ;

***) – с возможностью увеличения до 25 т.с.

3.2 Основные системы, узлы и агрегаты электровоза должны быть максимально унифицированы с системами ряда электровозов, выпускаемых на единой платформе (колесные пары, тележки, механическое и тормозное оборудование).

3.3 Компоновка узлов и агрегатов должна быть блочно-модульной. На электровозе должен быть исключен доступ локомотивной бригады к высоковольтному оборудованию при поднятом токоприемнике.

3.4 Электровоз и его оборудование должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55364 и ГОСТ 33751, в климатическом исполнении У (умеренный климат), категория размещения 1, 2, 3 по ГОСТ15150 . При этом оборудование, устанавливаемое вне кузова, должно быть исполнения У1, оборудование, устанавливаемое в кузове и кабине управления должно быть исполнения У2. Допускается в кабине управления устанавливать оборудование в исполнении У3.

Допускается применение комплектующего оборудования в климатическом исполнении УХЛ.

Для отдельных климатических зон эксплуатации, определенных по ГОСТ 16350, по согласованию с заказчиком допускаются другие исполнения электровозов и категорий размещения оборудования.

3.5 Электровозы должны быть спроектированы в соответствии с ГОСТ Р 55364, ГОСТ 33751, действующими Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, ТР ТС 001/2011.

3.6 Электровоз должен изготавливаться по технической документации, согласованной и утверждённой в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

3.7 Компоновка оборудования электровоза должна обеспечивать беспрепятственный проход между кабинами.

3.8 Для приводов вентиляторов собственных нужд должны использоваться электрические регулируемые электроприводы.

3.9 Тип тягового электродвигателя – асинхронный или коллекторный, с принудительной вентиляцией.

3.10 Управление электровозом должно предусматривать возможность работы по системе многих единиц, сцепления и соединения по цепям управления двух и более электровозов и синхронного управления всеми электровозами из одной кабины, возможность управления электровозом без помощника машиниста (в одно лицо), в том числе с использованием радиоканала.

Так же должна быть предусмотрена синхронная работа компрессоров от одного регулятора давления при эксплуатации электровозов по системе многих единиц, а также принудительный пуск вручную каждого из компрессоров независимо от регулятора давления.

3.11 Электровоз должен быть оборудован:

- кабинами управления, соответствующими ГОСТ 12.2.056, СП 2.5.1336, СН и ЭТ ЦУВСС 6/35;

- автосцепкой с контуром зацепления по ГОСТ 21447, устанавливаемым в соответствии с ГОСТ 3475, и поглощающим аппаратом повышенной энергоемкости, соответствующей требованиям ГОСТ 32913;

- путеочистителями с окнами для прохода воздуха;

- звуковыми акустическими сигнальными устройствами – большой громкости (тифоны) и малой громкости (свистки) в соответствии с ГОСТ 12.2.056, ГОСТ 33321;

- розетками для подачи трехфазного напряжения 380 В для питания вспомогательных машин, для зарядки аккумуляторных батарей от внешнего источника, для подключения тяговых электродвигателей к внешнему источнику;

- устройством коммерческого измерения расхода электроэнергии;

- устройством энергоснабжения рефрижераторных контейнеров в составе поезда и учета расходуемой электроэнергии;

- микропроцессорной системой безопасности в соответствии с Перечнем устройств безопасности распоряжения ОАО «РЖД» от 13.08.2013г. № 1754р (с дополнением от 24.09.2015г. №2309р). Допускается установка единой микропроцессорной системы управления и безопасности движения;

- блоком контроля несанкционированного отключения электропневматического клапана (ЭПК) – КОИ;

- многодиапазонной локомотивной радиостанцией передачи речи и локомотивной радиостанцией передачи данных с антенно-фидерными устройствами;

- автоматизированной системой сцепки с составом;

- местами крепления для кодовых бортовых датчиков системы автоматической идентификации подвижного состава (САИ ПС);

- тормозной системой с дистанционным управлением;

- автоматизированной системой подачи песка под каждую тележку, без

участия машиниста. Запаса песка должно хватать на пробег не менее 15 тыс. км при наименьшем коэффициенте сцепления;

- системой очистки поверхности катания бандажей колесных пар (для асинхронного привода);

- системой видеонаблюдения (при обслуживании электровоза одним машинистом), позволяющее осуществлять контроль за работой внутрикузовного электрооборудования;

- электрооборудованием, рассчитанным на работу при вибрационных и ударных нагрузках, соответствующим группам механического исполнения М25, М26, М27 по ГОСТ 30631;

- умывальником, санузлом замкнутого типа, обеспечивающим отстой электровоза при отрицательных температурах окружающего воздуха;

- бытовым холодильником;

- системой автоматического кондиционирования воздуха, выполняющей функции охлаждения, отопления и вентиляции;

- устройством подачи теплого воздуха для обогрева ног машиниста;

- подкузовным освещением;

- предохранительными устройствами, рассчитанными на максимальную нагрузку, но не менее чем на двукратный вес предохраняемого элемента, обеспечивающими безопасность движения для деталей, которые при неисправности могут упасть на путь в соответствии с требованиями технического регламента ТР ТС 001/2011;

- унифицированной системой автоведения поезда с системой информирования машиниста о поездной обстановке и графике движения и управления;

- системой энергооптимального ведения поезда путем регулирования числа работающих тяговых двигателей при работе с неполной нагрузкой (для электровозов с коллекторным приводом);

- микропроцессорной системой управления и диагностики, обеспечивающей бортовую диагностику в соответствии с техническими требованиями утвержденными вице-президентом ОАО «РЖД» А.В. Воротилкиным от 2011 года в части функций предрейсовой диагностики, диагностики работы при эксплуатации и накоплением информации для определения работ на плановых ТО и ТР, а так же включать в себя следующие функции:

- а) прогнозирование состояния работоспособности оборудования и определение необходимости его ремонта;

- б) определение остаточного ресурса контролируемых систем и узлов электровоза;

- в) должна быть открытой для наращивания функций, обеспечивать

возможность интеграции с отдельными новыми устройствами, узлами и компонентами;

г) должна обеспечивать возможность дистанционного отключения с пульта машиниста неисправных аппаратов электровоза с автоматическим сбором аварийной схемы;

д) выявление ошибок или некорректной управляющей деятельности машиниста.

е) возможность беспроводной передачи данных бортовой системы диагностики на серверы ремонтных подразделений с одновременной записью на съемный носитель.

ж) выдача машинисту информации о работе основных систем, а также информации диагностики оборудования;

– другими системами, предусмотренными требованиями действующих нормативных документов.

3.12 Должна быть обеспечена информационная связь с локомотивом в режиме реального времени, с последующим пономерным архивированием в базу данных.

3.13 Требования к тяговым электрическим машинам - по ГОСТ 2582, требования к тяговым электрическим аппаратам – по ГОСТ 9219, к преобразователям частоты – по ГОСТ 24607, тяговые преобразователи – по ГОСТ 33323, реакторы – ГОСТ 33324.

3.14 Электрооборудование должно обеспечивать следующие режимы работы электровоза:

– разгон и движение с заданной скоростью;

– изменение направления движения;

– выбег с подмагничиванием/без подмагничивания (для электровозов с асинхронными тяговыми электродвигателями);

– выбег (для электровозов с коллекторными тяговыми электродвигателями);

– электрическое торможение при помощи рекуперативного или реостатного тормоза;

– энергоснабжение рефрижераторных контейнеров с потребляемой мощностью не менее 700 кВт;

– регулирование тягового и тормозного усилия.

Электрооборудование исполнения У1, У2 по ГОСТ 15150 должно допускать приложение номинального напряжения без пробоя или поверхностного перекрытия при выпадении инея с последующим его оттаиванием.

3.15 При выходе из строя источника питания цепей управления в одной из секций электровоза должно быть предусмотрено переключение питания цепей

управления этой секции на источник питания другой секции электровоза.

3.16 На электровозе должна быть установлена необслуживаемая аккумуляторная батарея со сроком службы не менее 12 лет.

3.17 На электровозе должны применяться провода, не распространяющие горение, со сроком службы не менее 40 лет. Для проводов и кабелей в составе межсекционных соединений допускается уменьшение срока службы.

Провода и кабели должны быть стойкими к воздействиям смазочных масел.

Допустимая повышенная рабочая температура проводов (кабелей) должна быть указана в технической документации для каждого типа провода (кабеля) и соответствовать значениям, приведенным в ГОСТ 26445 в части внешних воздействующих факторов.

3.18 Климатическое исполнение и категория размещения проводов и кабелей электровозов должны соответствовать ГОСТ 15150, при этом в зависимости от места их расположения категории размещения 1 (без воздействия солнечной радиации) и категории размещения 2.

3.19 В жгутах проводов цепей управления, соединяющих пары разнесенных монтажных сборочных единиц (электрошкафы, пульта, розетки внешних соединений), должны быть предусмотрены резервные провода, но не менее двух и не более 10% в жгуте.

3.20 Ящики (шкафы) с электрической аппаратурой, расположенные снаружи электровоза, должны быть защищены от попадания внутрь посторонних предметов, пыли, дождя, снега и влаги и иметь степень защиты оболочек не ниже IP65 в соответствии с ГОСТ 14254.

Ящики (шкафы) с электрической аппаратурой, устанавливаемые в кузовах, должны иметь степень защиты оболочек не ниже IP21.

3.21 На электровозе должно быть предусмотрено не менее двух токоприемников, рассчитанных на:

- конструкционную скорость движения;
- значение номинального тока, потребляемого электровозом.

Токоприемники, устанавливаемые на электровоз, должны соответствовать требованиям ГОСТ 32204.

3.22 При подаче напряжения питания от внешних источников должна быть произведена блокировка устройств управления токоприемниками.

3.23 Примененные на электровозе компоненты силового электрооборудования (резисторы, реакторы индуктивные, контроллеры, переключатели, контакторы, конденсаторы, тяговые двигатели, тяговые трансформаторы, тяговые и вспомогательные преобразователи), должны сохранять свою работоспособность и обеспечивать выполнение электровозом всех предусмотренных технической документацией режимов работы.

3.24 Цепи управления электровозами должны быть двухпроводными и иметь номинальное напряжение питания постоянного тока 110 В.

3.25 При питании от внешней сети (депо) с напряжением свыше 110 В постоянного тока и с напряжением свыше 42 В переменного тока должна быть исключена возможность попадания обслуживающего персонала под напряжение путём применения блокирующих устройств дверей, крышек шкафов и ящиков с электрооборудованием.

3.26 Электровоз должен быть оборудован тормозами следующих типов:

- автоматическим пневматическим фрикционным;
- вспомогательным прямодействующим;
- электрическим рекуперативным, реостатным;
- стояночным.

3.27 Электровоз должен иметь реостатный и рекуперативный тормоз с мощностью, приведенной к колесным парам, не менее $1,2 * P_c$ (P_c -мощность по секции).

3.28 Длина тормозного пути на площадке при экстренном торможении фрикционным тормозом – по ГОСТ Р 55364.

3.29 Стояночный тормозов должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 32880.

3.30 Электровоз должен быть оборудован системой управления тормозами поезда.

3.31 Электровоз должен быть оборудован системой защиты колесных пар от боксования и юза, обеспечивающей в эксплуатации реализацию предельного сцепления колес с рельсами.

3.32 Электровоз должен быть оборудован устройством блокировки тормозов, обеспечивающим включение и отключение тормозной системы, и принудительное торможение электровоза при смене кабин управления, а также исключая возможность воздействия на тормозную систему из нерабочей кабины.

3.33 Электровоз должен быть оборудован системой аварийно-экстренного торможения в соответствии с ГОСТ 12.2.056.

3.34 Электровоз должен быть оборудован системой контроля целостности тормозной магистрали, обеспечивающей визуальную и голосовую сигнализацию через микропроцессорную систему управления.

3.35 Пневматическая система электровозов должна быть оборудована устройствами для осушения сжатого воздуха или устройствами для отделения, сбора и удаления сконденсировавшейся из сжатого воздуха влаги. Значения показателей качества сжатого воздуха – по ГОСТ 32202.

3.36 Компрессор для пневматической системы электровоза должен соответствовать требованиям ГОСТ 10393.

3.37 Программное обеспечение системы управления и диагностики должно соответствовать Требованиям к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей среды, утвержденными приказом ФСТЭК России от 14 марта 2014 г. № 31. Класс защищенности, который должна иметь микропроцессорная система управления и диагностики (и ее ПО) должен определяться согласно процедуре описанной в приказе ФСТЭК №31.

Микропроцессорные системы безопасности и управления локомотивов должны предусматривать применение операционных систем с открытым исходным кодом.

3.38 Устройства управления, контроля и безопасности, имеющие функции, на которые установлен уровень полноты безопасности по ГОСТ Р 54798, и их программные средства, должны пройти подтверждение соответствия требованиям ТР ТС 001/2011.

3.39 Производство узлов и агрегатов и программного обеспечения системы управления и диагностики должно быть локализовано на территории Российской Федерации. Уровень локализации, рассчитываемый согласно «Типовой методике определения уровня локализации производства продукции, закупаемой для нужд холдинга «РЖД», утвержденной распоряжением №721р от 21.04.2016 г. должен быть не менее 90%. Для электронных блоков, содержащих большое количество импортных электронных компонентов, уровень локализации уточняется на этапе проектирования.

3.40 Средства отображения информации должны быть оборудованы антибликовыми покрытиями.

3.41 Работоспособность электровоза и его составных частей должна быть обеспечена при воздействии электромагнитных помех, возникающих в условиях его эксплуатации, в соответствии с требованиями ГОСТ 33436.3-1 и ГОСТ 33436.3-2.

3.42 При проектировании электровоза должны быть реализованы мероприятия по минимизации влияния тяговой системы на работу АЛС комплекса БЛОК.

3.43 Механическая прочность оболочек подкузовного электрооборудования (ящиков) должна быть рассчитана на удары щебня, гравия и кусков льда при движении электровоза с конструкционной скоростью. Электрическое оборудование, установленное в подкузовном пространстве вне ящиков, должно выдерживать попадание в них щебня, гравия и кусков льда при движении электровоза с конструкционной скоростью, или иметь защитные

элементы. Механические характеристики ударных воздействий определяют на этапе разработки электровоза.

3.44 Электровоз должен иметь внешнюю архитектурную форму, соответствующую современным тенденциям эстетики, формообразования и технического дизайна. Рекомендуется предусмотреть возможность изменения дизайна лобовых частей электровоза при капитальном ремонте.

Внешний дизайн кузова должен быть простым и функциональным. Боковые поверхности кузова и крыша должны быть гладкими, на них не должно быть мест, где могла бы накапливаться пыль, грязь или снег.

Внешние элементы конструкции (путьочистители, тележки, токоприемники, зеркала заднего вида, окна, двери, подножки, лестницы и прочее) должны быть сконструированы таким образом, чтобы они выглядели как естественная часть электровоза.

3.45 Конструкция электровоза должна обеспечивать:

- безопасность локомотивной бригады и обслуживающего персонала, их защиту от воздействия возникающих на электровозе вредных и опасных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003, а также отвечать требованиям ГОСТ 12.2.056; уровень внешнего шума по ГОСТ 12.2.056.

- расчетные параметры при максимальной высоте над уровнем моря до 1300м;

- возможность механизированной обмывки кузова, выступающих его элементов (антенн, стеклоочистителей, поручней) и тележек; после проведения этих операций должна обеспечиваться надежная работа тягового электрооборудования и тормозной системы;

3.46 Электровоз должен отвечать требованиям ремонтпригодности (приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта) и обеспечивать:

- возможность профилактического косвенного и прямого контроля параметров агрегатов, блоков, узлов машины различными объективными средствами и методами;

- возможность проведения неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 14782 и ГОСТ 21105 в объеме, указанном в чертежах ответственных деталей и узлов;

- удобство доступа к объекту обслуживания и ремонта, т.е. приспособленность объекта для выполнения целевых операций по обслуживанию и ремонту;

- легкосъемность агрегатов, узлов, блоков, которая определяется применяемыми системами крепления агрегатов и узлов, заменяемых в эксплуатации, конструкцией разъемов, весом и габаритами съемных элементов;

- взаимозаменяемость агрегатов, узлов, деталей;

– унификацию систем, узлов, агрегатов, обеспечивающую сокращение количества типов, применяемых на однотипных машинах, агрегатов и узлов одного и того же назначения с целью сокращения затрат на техническое обслуживание и ремонт, уменьшения номенклатуры запасных частей, сокращения количества видов необходимого контрольно-проверочного оборудования.

3.47 Срок службы (долговечность) покрытий по защитным свойствам при соблюдении правил эксплуатации и ремонта должен быть не менее:

а) на наружных поверхностях кузова локомотива:

– 12 лет – при использовании двухкомпонентных долговечных материалов;

– 6 лет – при использовании однокомпонентных материалов (в том числе модифицированных алкидных, водно-дисперсионных);

б) на внутренних поверхностях кузова локомотива - 18 лет;

в) на подкузовном оборудовании – 3 года.

По истечении срока службы покрытие должно быть удалено полностью до металла с последующим окрашиванием в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Покрытие должно обладать эрозионной стойкостью (стойкостью к износу при аэродинамических нагрузках), атмосферостойкостью, стойкостью к перепаду температур от минус 50°С до плюс 100°С.

По требованию заказчика возможно применение на электровозе усовершенствованных узлов, деталей и функций, не предусмотренных данными техническими требованиями.

4 Требования к экипажной части

4.1 Конструкция экипажной части по динамическим качествам, воздействию на путь и условиям прочности должна соответствовать требованиям действующего на железнодорожном транспорте нормативного документа, утвержденного в установленном порядке.

4.2 Коэффициент запаса устойчивости против схода колеса с рельса должен быть не менее 1,4.

4.3. Конструкция экипажной части должна обеспечивать равномерную осевую нагрузку на колесные пары.

Разность нагрузок должна быть не более, %:

– 4,0 – по колесам колесной пары;

– 3,0 – по осям в одной тележке и по сторонам электровоза (секции).

4.4 Энергоемкость поглощающих аппаратов автосцепного устройства должна быть не менее 100 кДж при использовании поглощающего аппарата класса Т2 в соответствии с п.4.3 и п.5.2.8 ГОСТ 32913.

4.5 Тележка электровоза должна быть оборудована индивидуальным приводом колесных пар от тяговых электродвигателей.

4.6 Коэффициент горизонтальной динамики должен быть не более 0,3.

4.7 Тележка должна иметь двухступенчатое рессорное подвешивание с демпфированием колебаний в первой и второй ступенях рессорного подвешивания.

4.8 Коэффициент конструктивного запаса пружинных комплектов первой ступени рессорного подвешивания должен быть не менее:

– 1,6 – при отсутствии упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки;

– 1,4 – при наличии упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки, и до включения в схему нагружения упругого упора;

– 1,6 – при наличии упругих упоров, ограничивающих вертикальные перемещения буксы относительно рамы тележки, и при включении в схему нагружения упругого упора.

Коэффициент конструктивного запаса пружинных комплектов второй ступени рессорного подвешивания должен быть не менее 1,4.

4.9 Коэффициент вертикальной динамики первой ступени рессорного подвешивания должен быть не более 0,35, второй ступени рессорного подвешивания – не более 0,20.

4.10 Показатели плавности хода в вертикальном и горизонтальном поперечном направлениях должны быть не более 3,25.

4.11 Коэффициент запаса сопротивления усталости кузова электровоза с

кабиной машиниста и рам тележек должен быть не менее:

- 2,0 – для стальных конструкций;
- 2,2 – для конструкций из алюминиевых сплавов.

4.12 Рама тележки и промежуточные рамы (балки) второй ступени рессорного подвешивания должны выдерживать 10 миллионов циклов нагружения без возникновения усталостных трещин при действии собственной силы тяжести и максимальных динамических нагрузок.

4.13 Колесные пары должны соответствовать ГОСТ 11018. В части прочности и объема расчетов и испытаний колесные пары должны соответствовать ГОСТ 31373.

Колесные пары должны быть с цельнокатаными центрами с ресурсом не менее 1 млн. км. пробега.

4.14 Механические свойства автосцепки должны обеспечивать следующие прочностные показатели:

- нагрузка текучести при статическом растяжении корпуса автосцепки со смещением продольных осей на 50 мм должна быть от 2450 до 3430 кН;
- нагрузка текучести тягового хомута должна быть не менее 2450 кН.

4.15 Значение продольных сил, прикладываемых к автосцепным устройствам должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55513.

4.16 Коэффициент запаса устойчивости для элементов кузова (главной рамы) должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 55513.

4.17 Лобовая часть кузова (кабина машиниста) электровоза должна быть рассчитана по допускаемым напряжениям на действие равномерно распределенной по ширине подоконной части кабины продольной нагрузки, равной 294,3 кН.

Значения продольных сил, прикладываемых к автосцепным устройствам, устанавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 33434.

4.18 Конструкцией экипажной части должны быть обеспечены запас на относительное перемещение в элементах соединений ее несущих деталей (элементы связи кузова с тележкой, тележек с буксами и другим оборудованием, расположенным на кузове и тележках, элементов рессорного подвешивания) и отсутствие их касания.

4.19 Конструкция электровоза должна предусматривать специальные съемные или штатные устройства и места, позволяющие, в случае необходимости, произвести установку на рельсы, подъем и его транспортировку.

4.20 Конструкция тележек должна быть приспособлена для транспортирования электровозов с ограниченной скоростью при заклинивании одной колесной пары с помощью вывешивания заклиненной колесной пары или с помощью транспортной тележки, подводимой под заклиненную колесную пару.

4.21 Узлы механической части электровоза должны отвечать условиям достаточной статической прочности, устойчивости и сопротивления усталости при наиболее невыгодном сочетании действующих сил:

- при подъеме кузова с полным комплектом оборудования при помощи одного или двух домкратов, установленных под раму кузова с одной стороны;
- при подъеме кузова за автосцепку с одной стороны;
- при подъеме сошедшего с рельсов электровоза с помощью накаточного оборудования.

4.22 Тормозная система тележки должна быть выполнена с применением чугунных тормозных колодок с двусторонним нажатием тормозных колодок. Допускается применение дискового тормоза.

4.23 Допускается применение в буксах необслуживаемых подшипников качения, имеющих сертификат соответствия для железнодорожного транспорта.

4.24 Для исключения ложного срабатывания устройств контроля железнодорожного подвижного состава на ходу поезда в конструкции электровоза должны быть предусмотрены меры по недопущению выброса на уровне буксовых узлов горячего воздуха, нормальная рабочая температура которого может достигать 60 °С без учета температуры окружающего воздуха.

4.25 Электровоз должен быть оборудован страховочными устройствами для предотвращения падения подвесного оборудования на путь. Страховочные устройства должны быть рассчитаны на силу, равную двукратной силе тяжести (весу) предохраняемого оборудования.

5 Требования к кабине машиниста

5.1 Кабина машиниста должна соответствовать требованиям, ГОСТ 12.2.056, СП 2.5.1336, СН и ЭТ ЦУВСС 6/35.

Конструкция кабины машиниста должна обеспечивать безопасность локомотивных бригад, безопасное и эффективное управление движением в пути, маневровые перемещения по путям с обеспечением условий видимости, подготовку функциональных систем к работе, удобный и безопасный доступ ко всем приборам и аппаратам при управлении движением, техническом обслуживании и ремонте, свободное перемещение в кабине, работу в наиболее удобных рабочих позах.

Должен быть обеспечен вход и выход в/из электровоз непосредственно с земляного полотна. В ночное время уровень освещенности места схода должен быть не менее 2 люкс на уровне земли.

5.2 При разработке конструкции кабины машиниста должны быть учтены требования, изложенные в документе ОАО «РЖД» «О «Мероприятиях по антитеррористической деятельности, предупреждению проникновения посторонних лиц в кабину управления МВПС и несанкционированного управления электровозом» от 17.12.2003 г..

5.3 Размеры кабины устанавливаются по ГОСТ 12.2.056. Внутренние габариты кабины, просветы окон, основные размеры высот пульта и кресла должны устанавливаться из расчета создания оптимальных условий управления сидя и стоя для лиц ростом от 165 до 190 см (с учетом характеристик антропометрических признаков от 5 до 95 перцентиля; таблица 11.2) в соответствии с требованиями СН и ЭТ ЦУВСС 6/35. В кабине должны быть расположены места машиниста и помощника машиниста, а также откидное сиденье для машиниста-инструктора.

5.4 Откидное сиденье машиниста-инструктора должно быть расположено так, чтобы не создавать помех работе машиниста и помощника машиниста. Размеры сиденья и место установки должны обеспечивать машинисту-инструктору возможность наблюдения за работой машиниста в удобной позе сидя.

5.5 Общее конструктивное решение внутреннего пространства кабины и ее оборудования должно создавать минимальное число выступающих граней и углов, которые могли бы угрожать безопасности машиниста или помощника.

5.6 В узких местах для исключения возможного удара все кромки должны быть обязательно округлены, а также облицованы мягким материалом (элементы пассивной защиты).

5.7 Для облицовки стенок кабины и конструктивных элементов не должны применяться материалы, разрушающиеся с осколками.

5.8 Полы кабины и служебного тамбура должны быть распложены на одном уровне и быть ровным по всей своей площади для обеспечения безопасного перемещения.

5.9 Внутреннее пространство кабины должно быть легко очищаемым.

5.10 Управление электровозом должно обеспечиваться машинистом в свободной позе сидя или стоя по его желанию. Место машиниста должно располагаться справа от продольной оси кабины, а место помощника машиниста – слева от продольной оси кабины. Рабочее место помощника машиниста должно находиться на одном уровне с местом машиниста.

5.11 Кабина машиниста должна быть оборудована аварийным выходом с использованием боковых оконных проемов в соответствии с требованиями ЦТ-6. Для выхода через аварийный люк последний должен быть обеспечен веревочной лестницей или фалом.

5.12 Кресло машиниста устанавливается с психологической установкой работы «не перед пультом, а внутри него». При этом основные органы управления (далее ОУ) и средства отображения информации (далее СОИ) должны размещаться в наиболее удобной для манипулирования и обзора зоне. Для сокращения количества информационных элементов и органов управления предпочтительна установка приборов многоцелевого назначения. В центре панели управления пульта должен быть расположен держатель для хранения в раскрытом виде рабочей тетради машиниста и бланков оперативной служебной информации.

5.13 Функциональная связь пульта и кресла предполагает необходимость создания большой и широкой ниши для ног. При этом время для экстренного покидания рабочего места машинистом не должно превышать 3 с.

5.14 Кресла машиниста и помощника, должны соответствовать требованиям ТР ТС 001/2011 и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение или иной документ, удостоверяющий соответствие требованиям санитарного законодательства, выданный в установленном порядке, и сертификат (декларацию) соответствия.

5.15 Уровни искусственной освещённости кабины машиниста должны соответствовать ОСТ 32.120.

5.16 В кабине машиниста должны быть предусмотрены следующие виды освещения:

– рабочее, обеспечивающее освещённость на уровне пульта от 20 до 60 лк с возможностью регулировки освещённости до 10 % от максимальной, рассчитанное на напряжение 110 В;

– аварийное, обеспечивающее освещённость на уровне пульта 3 лк с автоматическим переключением к независимому источнику питания (аккумуляторной батарее) при отсутствии напряжения в основной сети, при этом

также должна быть предусмотрена возможность ручного включения аварийного освещения.

5.17 В кабине машиниста должны быть предусмотрены системы местного освещения:

– для подсветки графика движения на рабочем месте машиниста, панелей с оперативными органами управления, столика помощника машиниста, обеспечивающая освещённость не менее 10 лк с плавной регулировкой до 1 лк;

– для подсветки шкал контрольно-измерительных приборов пульта управления, обеспечивающая яркость шкал с белым полем от 2 до 5 кд/м² с плавной регулировкой до значений не более 0,6 кд/м².

5.18 Рабочее и аварийное освещение кабины должно быть выполнено с помощью источников света на напряжение 110 В постоянного тока. В кабине должны быть предусмотрены розетки для включения переносных светильников.

5.19 В лобовых окнах кабины машиниста должны применяться высокопрочные электрообогреваемые стекла, соответствующие требованиям ГОСТ 12.2.056 и ГОСТ Р 55364.

Кроме электрообогрева, обогрев лобовых стекол может производиться теплым воздухом от вентиляторов системы отопления или кондиционирования.

Для защиты от возможного перегрева стёкол должны применяться автоматические регуляторы температуры.

Конструкция окон и климатического оборудования должна обеспечивать отсутствие конденсата на лобовых и боковых окнах.

5.20 Боковые окна кабины машиниста должны быть открываемыми по одному окну на каждой стороне, иметь многослойную, либо усиленную конструкцию стекла, и соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.056 и ГОСТ Р 55364.

Стекла в боковых окнах кабины машиниста должны иметь электрообогреваемую зону, необходимую для обеспечения обзора через зеркала заднего вида. Для защиты от возможного перегрева стёкол должны применяться автоматические регуляторы температуры.

5.21 Лобовые стекла должны быть оборудованы стеклоочистителями и стеклоомывателями.

Внутри кабины машиниста на окнах должны быть предусмотрены солнцезащитные экраны (шторки), с возможностью фиксации их положения на любом уровне по высоте окна.

Солнцезащитные экраны должны быть выполнены из материала, имеющего коэффициент пропускания света не более 0,1.

5.22 Лобовые и боковые окна должны предотвращать попадание влаги, снега и пыли в кабину машиниста. Проверка должна осуществляться дождеванием.

5.23 Стекла лобовых окон кабины не должны допускать искажения восприятия цветности сигналов, принятой для световой сигнализации на железнодорожном транспорте по ГОСТ Р 53784.

Коэффициент пропускания стекол в видимой области спектра должен быть не менее 70 %.

5.24 Санитарно-бытовое обеспечение должно учитывать требования ГОСТ 12.2.056, СП 2.5.1336 и ГОСТ Р 55364.

В помещении кабины машиниста должны быть предусмотрены:

– шкаф для хранения верхней одежды (допускается в кабине машиниста не оборудованной шкафами для одежды, установка крючков для верхней легкой одежды);

– место (шкафчик, ящик) для размещения аптечки с набором медикаментов для оказания первой доврачебной помощи;

– термоотсек для охлаждения пищи и напитков или сохранения их первоначальной температуры;

– место и устройство для подогрева пищи;

– две потайные пепельницы (в зоне максимальной досягаемости на рабочем месте);

– держатель для стаканов и бутылок объемом от 0,2 до 0,7 л – 2 шт. Мусорную корзину объемом 2 л;

– отсек, либо место для хранения эксплуатационной документации, оперативной служебной документации, принципиальных электрических и пневматических схем;

– отсек для хранения комплекта индивидуальных средств защиты локомотивной бригады;

– отсек, либо место для хранения огнетушителей с правилами пользования ими на русском и английском языках.

5.25 Расположение внутренних конструкций и их размеры, габариты проходов должны быть выполнены в соответствии с СН и ЭТ ЦУВСС 6/35 и ГОСТ Р 55364.

5.26 Боковые стены, потолок и пол кабины должны иметь шумо- и теплоизоляцию из трудногорючего и невлагоёмкого материала, не допускающего промерзания и скопления конденсата между внутренней и наружной обшивкой.

5.27 Система обеспечения микроклимата:

5.27.1 В системе обеспечения микроклимата кабины должно быть предусмотрено следующее оборудование:

– система кондиционирования воздуха, выполняющая функции охлаждения, отопления и вентиляции;

– устройство обогрева кресел;

– устройство подачи теплого воздуха для обогрева ног машиниста и помощника машиниста.

Хладагент кондиционеров должен быть озонобезопасным и иметь документ, подтверждающий гигиеническую безопасность.

5.27.2 Управление системой обеспечения микроклимата в кабине должно осуществляться с пульта машиниста.

Температура воздуха в кабине должна поддерживаться автоматически с точностью ± 1 °С с возможностью ручной коррекции её величины в диапазоне ± 2 °С.

5.27.3 Датчик температуры воздуха в кабине машиниста должен располагаться так, чтобы обеспечить точность поддержания температуры в пределах ± 1 °С.

5.27.4 Показатели эффективности работы системы кондиционирования воздуха (СКВ) кабины в режиме подогрева (в холодный период года) и режиме охлаждения (в теплый период года) должны соответствовать нормативным значениям, указанным в СП 2.5.1336. Должна быть предусмотрена возможность работы СКВ в нормальном и аварийном режимах.

При длительном отстое на открытом воздухе и отрицательных температурах наружного воздуха должен быть обеспечен дежурный обогрев кабины с обеспечением температуры в ней не менее 5 °С, а при длительном отстое в теплое время года – дежурное охлаждение с обеспечением температуры в кабине не более 35 °С.

СКВ должна осуществлять предварительный обогрев (от температуры режима дежурного обогрева) и предварительное охлаждение (от температуры дежурного охлаждения) помещений до температуры, соответствующей нормативным значениям СП 2.5.1336 и ГОСТ Р 55364 за время подготовки электровоза в рейс, определяемое условиями эксплуатации.

5.27.5 Температура поверхностей ограждений нагревательных приборов должна быть не более 55 °С.

Температура нагреваемых поверхностей (подлокотники, панели) в кабине должна быть не более 45 °С.

Температура нагретого воздуха, подаваемого в зону размещения ног локомотивной бригады, должна быть не более 35 °С.

5.27.6 Должна быть предусмотрена защита от перегрева и от замыканий на корпус электронагревательных элементов калориферов системы отопления в соответствии с требованиями ЦТ-6.

5.27.7 Параметры микроклимата в кабине должны соответствовать параметрам, приведенным в СП 2.5.1336.

5.28 Количество наружного воздуха, подаваемое в кабину машиниста на одного человека, должно соответствовать нормативным требованиям,

приведенным в СП 2.5.1336.

5.29 Состояние воздушной среды в кабине машиниста должно соответствовать СП 2.5.1336.

5.30 Материалы, применяемые для отделки кабины электровоза, должны иметь сертификат пожарной безопасности и документ, подтверждающий гигиеническую безопасность.

Оценка состояния воздушной среды ведётся по содержанию продуктов деструкции полимерных материалов в нормальных условиях (при температуре воздуха в кабине от плюс 20 до плюс 40 °С).

Для определения контролируемого перечня выделяемых при деструкции вредных веществ необходимо представить перечень, содержащий сведения о примененных в конструкции и отделке кабины неметаллических материалов. В табличной форме должны быть представлены следующие сведения: № п/п; наименование применяемого материала (ГОСТ, ТУ, по РКД); наименование объекта применения; изготовитель материала (наименование, адрес); насыщенность, мг/м³ (по каждому помещению отдельно); наличие сертификата, срок его действия; в том числе: документ, подтверждающий гигиеническую безопасность; сертификат пожарной безопасности (прилагаются копии сертификатов пожарной безопасности).

5.31 Система кондиционирования воздуха должна обеспечивать поддержание избыточного давления (перепад) в кабине машиниста по отношению к атмосферному не менее 15 Па.

5.32 Защита от шума и вибрации.

5.32.1 Уровни звука и звукового давления в кабине машиниста при движении электровоза на скоростях, вплоть до максимальной, и работающем вспомогательным оборудованием не должны превышать величин, указанных в СП 2.5.1336.

5.32.2 Уровни инфразвука в кабине машиниста при движении электровоза на скоростях, вплоть до максимальной, не должны превышать значений, указанных в СП 2.5.1336.

5.32.3 Величины виброускорений в кабине на рабочих местах локомотивной бригады (сиденьях кресел) при движении электровоза на скоростях, вплоть до максимальной, не должны превышать значений СП 2.5.1336.

5.32.4 Уровень электромагнитного излучения в кабине должен соответствовать требованиям СП 2.5.1336 и ГОСТ Р 55364.

6 Общие технические требования к локомотивным устройствам технологической радиосвязи и передачи данных

6 Общие требования к средствам железнодорожной электросвязи

6.1 Электровагоны должны быть оборудованы средствами железнодорожной радиосвязи передачи речи и данных.

6.2 Срок службы средств и систем связи и их составных частей должен быть не менее 10 лет при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

Средняя наработка на отказ составных частей средств и систем связи должна быть не менее 45 000 часов.

Среднее время восстановления средств и систем связи должно быть не более часа.

6.3 Средства связи и пакеты программного обеспечения должны иметь сертификаты Российской Федерации.

6.4 В электровагоне должно быть реализовано бесперебойное гарантированное электропитание средств технологической связи. Требования к параметрам системы электропитания и ее размещение в электровагоне согласуются с Заказчиком на этапе Эскизного проекта.

Электропитание устройств железнодорожной радиосвязи, включая аварийный режим, должно обеспечиваться напрямую от аккумуляторной батареи.

6.5 По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям все элементы средств и систем связи должны соответствовать требованиям, предъявляемым к электровагону.

6.6 Приемка и проверка средств связи должны осуществляться с помощью систем, обеспечивающих автоматизацию процесса тестирования, отладки и проверки аппаратуры при ее техническом обслуживании в процессе эксплуатации, которые должны входить состав средств связи.

6.7 Средства железнодорожной радиосвязи передачи речи и данных

6.7.1 В электровагоне должны быть установлены разрешенные для применения на сети железных дорог ОАО «РЖД» (или Заказчика) средства железнодорожной радиосвязи, приведенные в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Вид радиосредства	Наличие
1 Возимая многодиапазонная радиостанция железнодорожной радиотелефонной связи, включающая:	+
1.1 приемопередатчик гектометрового диапазона (2 МГц)	+
1.2 приемопередатчик метрового (160 МГц) радиочастотного диапазона (режимы работы – аналоговая /DMR)	+

Продолжение таблицы 6.1	
1.3 приемопередатчик дециметрового радиочастотного диапазона (900 МГц) стандарта GSM-R или другого стандарта цифровой подвижной радиосвязи, на котором построена инфраструктура железнодорожной радиосвязи на участке обращения электровоза	+
1.4 приемопередатчик сети связи общего пользования, имеющей зоны радиопокрытия на участке обращения электровоза	Опционально
2 Возимая многодиапазонная радиостанция передачи данных для информационно-управляющих систем, включающая	+
2.1 приемопередатчик метрового (160 МГц) радиочастотного диапазона (стандарт DMR)	+
2.2 приемопередатчик дециметрового радиочастотного диапазона (900 МГц) стандарта GSM-R или другого стандарта цифровой подвижной радиосвязи, на котором построена инфраструктура железнодорожной радиосвязи на участке обращения электровоза	Опционально
2.3 радиомодем передачи данных для работы в сети связи общего пользования, имеющей зоны радиопокрытия на участке обращения электровоза	+
Примечания: 1. Приемопередатчики стандарта GSM-R должны обеспечивать функционирование в полосах радиочастот, выделенных для стандартов GSM и GSM-R. 2. Перечень диапазонов и средств технологической радиосвязи должен уточняться на этапе разработки Технического задания на электровоз	

6.7.2 Типы применяемых радиостанций должны быть дополнительно уточнены на этапе Технического проекта в соответствии с инфраструктурой сетей радиосвязи на участке обращения электровоза.

6.7.3 Для обеспечения железнодорожной радиотелефонной связи возимые радиостанции должны быть установлены в электровозе.

Радиостанции в поезде (электровозе) должны быть взаиморезервируемыми (т.е. управление каждой радиостанцией должно обеспечиваться с пультов, установленных в обоих головных вагонах (рабочих кабинах)).

6.7.4 На крыше электровоза в соответствии с таблицей 6.1 должны быть установлены разрешенные к применению на железных дорогах ОАО «РЖД» антенны радиосредств используемых радиочастотных диапазонов:

– гектометрового (2,130 МГц) радиочастотного диапазона АЛМ/2.130 (изготовитель ООО «Лаборатория радиосвязи», Москва) или аналогичная, приспособленная для разрабатываемого электровоза;

– метрового (160 МГц) радиочастотного диапазона АЛ1/160/Н (изготовитель ООО «Лаборатория радиосвязи», Москва) или аналогичная для работы приемопередатчика радиостанции радиотелефонной связи метрового радиочастотного диапазона, радиостанции метрового диапазона для передачи данных стандарта DMR, оборудования системы спутниковой навигации ГЛОНАС/GPS;

– многодиапазонная антенна АЛ3/800-3400/Н (полоса частот 800-3400 МГц) (изготовитель ООО «Лаборатория радиосвязи», Москва) или аналогичная, к которой могут подключаться приемопередатчик радиостанции радиотелефонной связи стандарта GSM-R; радиосредства систем связи стандартов GSM, Wi-Fi, LTE и оборудование системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS;

– многодиапазонная антенна АЛ2/160/900-2400/Н (полосы частот 160 МГц и 900-2400 МГц) (изготовитель ООО «Лаборатория радиосвязи», Москва) или аналогичная, к которой могут подключаться приемопередатчик радиостанции радиотелефонной связи стандарта GSM-R; радиосредства систем связи стандартов GSM, Wi-Fi, LTE и оборудование системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS;

– двухдиапазонная АЛ2/460/900/Н (изготовитель ООО «Лаборатория радиосвязи», Москва) или аналогичная, к которой могут подключаться радиостанция передачи данных стандарта GSM-R и радиостанция передачи данных стандарта GSM, а также оборудование системы спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS. Для организации независимой работы двух радиостанций передачи данных стандартов GSM и GSM-R на одну антенну должен использоваться соответствующий фильтр.

Радиостанции (приемопередатчики) могут подключаться к общим антеннам через фильтрующие устройства с полосами частот, соответствующими рабочим частотам радиосредств (изготовитель ООО «Лаборатория радиосвязи», Москва), или аналогичные.

Типы антенн и фильтрующих устройств должны быть уточнены на этапе разработки Технического задания.

6.7.5 Размещение антенн на крыше должно выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55814 с учетом требований по электромагнитной совместимости между радиосредствами, установленными на электровозе.

6.7.6 Места размещения радиостанций (включая приборы управления) должны выбираться в соответствии с требованиями технической документации (техническими условиями) на эти радиостанции по климатическим и механическим воздействиям и ГОСТ Р 55814.

6.7.7 Оборудование электровоза средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами должно осуществляться в соответствии с

требованиями ГОСТ Р 55814. Проект оборудования должен быть согласован с Заказчиком.

6.7.8 Конструкция электровоза должна обеспечивать возможность размещения в пределах габарита подвижного состава антенн для радиосредств применяемых диапазонов радиочастот в соответствии с требованиями технической документации на применяемые антенны.

6.7.9 Антенны и узлы крепления антенн должны выдерживать механическое воздействие от напора воздуха при движении электровоза со скоростью до 400 км/ч и скорости встречного ветра до 30 м/сек.

6.7.10 Типы и марки оборудования железнодорожной радиосвязи определяются на стадии Технического проекта и согласуются с Заказчиком.

7 Эксплуатационные требования

7.1 Общие требования

7.1.1 Время подготовки электровоза к работе после транспортирования или хранения и необходимое количество персонала и его квалификация должны быть указаны в руководстве по эксплуатации, согласованной с Дирекцией тяги – филиалом ОАО «РЖД».

7.1.2 Локомотивная бригада электровоза или машинист осуществляют управление из кабины электровоза, соблюдая правила и нормы обеспечения безопасности движения.

При этом должна быть обеспечена возможность локомотивной бригаде выполнять следующие должностные обязанности:

- следить за свободностью пути, сигналами, сигнальными указателями и знаками, выполнять их требования и повторять все сигналы светофоров, сигналов остановки и уменьшения скорости;

- следить за состоянием и целостностью поезда посредством зеркал заднего вида, а так же за состоянием контактной сети;

- наблюдать за показаниями приборов, контролирующих бесперебойность и безопасность работы подвижного состава;

- обеспечивать рациональное использование мощности подвижного состава, экономное расходование энергоресурсов;

- подавать установленные сигналы, следить по путевым указателям за правильностью приготовления маршрута, за свободностью пути и сигналами, подаваемыми работниками станций, а также за движением поездов и маневровыми передвижениями на смежных путях; в случае нештатной ситуации действия локомотивной бригады или машиниста должны быть немедленными:

- принять меры к остановке при угрозе безопасности движения;

- следить за работой систем противопожарной защиты и, в случае их срабатывания, осуществлять мероприятия в соответствии с возложенными обязанностями;

- при необходимости связываться посредством поездной радиосвязи с поездным диспетчером и другими техническими службами железных дорог.

7.1.3 Для начала эксплуатации на электровозах Изготовителем должны быть разработаны технические условия и руководства по эксплуатации на бумажных носителях в соответствии с ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.114 и ГОСТ 2.610.

7.2 Периодичность технических обслуживаний (ТО), текущих ремонтов (ТР) и заводских ремонтов (СР, КР), а также срок службы до списания грузовых электровозов должны соответствовать требованиям, предъявляемым к локомотивам и устанавливаться согласно технической документации Изготовителя.

7.3 Сроки службы (ресурс) комплектующего оборудования должны совпадать или быть кратными (сопоставимы) срокам службы (ресурсу) и периодичности ремонта локомотива в целом.

8 Требования надежности

8.1 Показатели надежности электровозов должны быть указаны в техническом задании с учетом требований ГОСТ 27.003, СТО РЖД 02.037 и СТО РЖД 02.048.

8.2 Показатели надежности основных сборочных единиц (комплексов, комплектов), а также трудозатраты на ТО и ТР должны быть указаны в ТЗ на разработку электровоза.

8.3 Предварительная оценка соответствия заданных значений показателей надежности фактическим их значениям должна осуществляться Разработчиком и Изготовителем при испытаниях узлов и компонентов электровоза до начала периода окончательной оценки этих значений.

8.4 Окончательная оценка и подтверждение заданных показателей надежности, в том числе в период приработки, должны быть выполнены при эксплуатационных испытаниях

8.5 Порядок проведения контрольных и определительных процедур по безотказности и готовности для различных периодов эксплуатации электровозов должен быть определен методикой контрольных испытаний на надежность в эксплуатации, разрабатываемой с использованием норм ПР 32.199 и методических положений для расчета показателей безотказности и готовности локомотивов по результатам их эксплуатации, введенных в действие Распоряжением ОАО «РЖД» от 12.11.2008 г. №2367р.

8.6 Порядок оценки фактических значений частоты отказов при тестовой, пробной и последующей постоянной эксплуатации электровоза определяется методиками испытаний, разрабатываемыми с использованием норм ПР 32.199.

9 Требования безопасности

9.1 Общие требования безопасности

9.1.1 Конструкция электровоза должна обеспечивать безопасность локомотивной бригады, защиту от воздействия возникающих на электровозе вредных и опасных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003, выполнение требований ГОСТ 12.2.056 и ГОСТ Р 55364, СП 2.5.1336-03 а также требований ТР ТС 001/2011. На электровозе должен быть исключен доступ локомотивной бригады к высоковольтному оборудованию при поднятом токоприемнике.

9.1.2 Конструкция электровоза должна обеспечивать удобный и безопасный доступ обслуживающего персонала к обслуживаемым агрегатам и устройствам.

9.1.3 Дверцы, кожухи и заслонки, которые закрывают доступ к обследуемым конструктивным элементам или приборам, должны оснащаться простыми и надежными быстродействующими запорами.

9.1.4 Камеры, шкафы, ящики, панели пульта управления с расположенным в них электрическим оборудованием, находящимся под напряжением свыше 42 В переменного тока и выше 110 В постоянного тока, должны иметь предупреждающие знаки и надписи, должны быть оборудованы блокирующими устройствами, которые исключают доступ к силовому оборудованию при наличии напряжения на токоприемнике, а также исключают возможность подъема токоприемника при открытых дверях и крышках камер, шкафов, ящиков, панелей пульта управления.

9.1.5 Металлические корпуса и кожухи электрооборудования, а также все ограждения (включая трубы), конструкции для крепления токоведущих частей и другое оборудование, которое в случае неисправности может оказаться под напряжением выше 42 В переменного тока и выше 110 В постоянного тока, должны быть заземлены.

9.1.6 На электровозе должны быть нанесены знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026:

- на крышках аккумуляторных отсеков (ящиков);
- около лестниц, ведущих на крышу;
- на крышках коллекторных люков, на остове вспомогательных машин, расположенных вне высоковольтных камер и контейнеров, а также на дверях и щитах высоковольтных камер и контейнеров, панелях пульта управления.

На электрических машинах с напряжением ниже 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока знак «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ 12.4.026 допускается не наносить.

9.2 Требования пожарной безопасности.

9.2.1 Электровоз в части пожарной безопасности должен соответствовать

требованиям:

- Технического регламента ТР ТС 001/2011;
- Федерального закона от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ГОСТ Р 55364 «Электровозы. Общие технические требования»;
- «Общие технические требования к противопожарной защите тягового подвижного состава» №ЦТ-6 от 29 декабря 1995 г. (с изменениями и дополнениями);

9.2.2 Электровозы должны быть оборудованы установками пожарной сигнализации, установками пожаротушения, специальными местами для размещения огнетушителей, противопожарного инвентаря, средствами индивидуальной защиты.

9.2.3 Пожарная безопасность электровоза должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004 (разделы 2 и 3); она должна быть обеспечена средствами пожарной и охранно-пожарной автоматики в соответствии с ГОСТ Р 53325 (пункты 4.8.1, 4.9.1, 4.10.1, 4.11.1, 4.12.1, 6.2.1, 7.2.1 и 7.2.2).

9.2.4 Неметаллические материалы, предназначенные для применения во внутреннем оборудовании и отделки электровоза, в зависимости от их назначения должны иметь подтвержденные документально (сертификаты пожарной безопасности и (или) протоколы испытаний аккредитованной лаборатории) показатели пожарной опасности, соответствовать требованиям токсикологической безопасности и иметь выданные в установленном порядке документы, удостоверяющие соответствие требованиям санитарного законодательства.

9.2.5 Примененные материалы в зависимости от места применения должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 12 ГОСТ Р 55364.

9.2.6 Для предотвращения распространения пожара в кузове электровоза должны быть установлены огнеупорные конструкции между кабиной машиниста и служебными помещениями и тамбурами с пределом огнестойкости не менее E30/I30 по ГОСТ 30247.1 (раздел 8).

9.2.7 Огнеупорная конструкция должна быть доведена до обшивки кузова по контуру: «крыша - боковые стены». Входящие в состав огнеупорной конструкции стойки обрешетки боковых стен должны быть выполнены из негорючего или трудногорючего материала по классификации ГОСТ 12.1.044 (пункт 2.1.2).

9.2.8 Материалы стыкового соединения элементов огнеупорных перегородок и дверь огнеупорной конструкции должны иметь предел огнестойкости, соответствующий огнестойкости всей конструкции. При этом предел огнестойкости остекления двери устанавливаются не менее категории E по ГОСТ 30247.1 (раздел 8).

9.2.9 Материалы заделки отверстий в местах прохода через огнеупорные перегородки труб, вентиляционного канала, кабельных коробов должны иметь предел огнестойкости, соответствующий огнестойкости перегородки.

9.2.10 В местах пересечения с вентиляционными воздуховодами противопожарных перегородок должны быть установлены противопожарные клапаны с автоматическим или ручным управлением.

9.2.11 Температура на поверхности конструкций, выполненных из горючих материалов (в соответствии с классификацией по ГОСТ 12.1.044) и обращенных к тепло излучающим поверхностям электронагревательных приборов, должна быть не более 50 °С.

9.2.12 Показатели пожарной опасности проводов и кабелей по пределу распространения горения должны соответствовать ПРГП по ГОСТ 31565; должно быть указано классификационное обозначение пожарной опасности.

9.2.13 Предел огнестойкости кабельных изделий в системах пожарной защиты должен соответствовать классификационному обозначению показателя пожарной опасности ПО4-ПО7, т.е. время, в течение которого кабель должен сохранять работоспособность в условиях воздействия пламени должно составлять не менее 30 мин.

9.2.14 Электровоз должен быть оборудован системой пожарной сигнализации и установкой пожаротушения.

9.2.15 Установки пожарной сигнализации и установки пожаротушения должны быть сертифицированы (обязательная сертификация) на соответствие Федеральному закону Российской Федерации №123-ФЗ от 22 июля 2008г.

9.2.16 Система пожарной сигнализации и установка пожаротушения должны соответствовать требованиям:

- Р1857 ТТ «Установки пожарной сигнализации и установки пожаротушения для локомотивов. Общие технические требования»;
- ГОСТ Р 53325 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».

9.2.17 Климатическое исполнение системы пожарной сигнализации и установки пожаротушения должно соответствовать требованиям Технических условий на конкретный тип электровоза.

9.2.18 Автоматическая установка пожаротушения должна выполнять одновременно и функции автоматической пожарной сигнализации.

9.2.19 Система пожарной сигнализации и установка пожаротушения должны:

- обеспечивать автоматическое обнаружение очага возгорания на электровозе по факторам повышения температуры и наличия дыма;
- обеспечивать тушение пожара в ручном (дистанционном) при наличии

на электровозе локомотивной бригады и автоматическом в период отстоя (в том числе «холодном») режимах;

– выдавать сигнал о возгорании на пульт пожарной сигнализации и пульт машиниста с указанием места возникновения пожара; должно быть предусмотрено звуковое дублирование сигнала и передача сигнала через штатную радиостанцию;

– обеспечивать автоматическое отключение силовых и вспомогательных цепей электровоза и отключение установки кондиционирования воздуха при запуске установки пожаротушения;

– обеспечивать автоматическое определение неисправности (обрыв и КЗ) в шлейфах системы пожарной сигнализации, а также в шлейфах запуска системы пожаротушения (при единой системе пожарной сигнализации и пожаротушения);

– обеспечивать запуск системы пожаротушения от пультов дистанционного пуска расположенных на внешней стороне кузова электровоза;

– при отключении бортового электропитания должен быть обеспечен автоматический переход на питание от собственного резервного источника (аккумуляторной батареи);

– обеспечивать возможность работы по системе многих единиц (до 4-х секций).

9.2.20 В качестве огнетушащих веществ следует использовать негорючие газы, огнетушащий порошок или аэрозоль. Огнетушащие вещества, применяемые в установках пожаротушения, должны быть сертифицированы.

9.2.21 Электровоз должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения, в соответствии с нормативной документацией утвержденной ОАО «РЖД».

9.2.22 Место расположения огнетушителей должно соответствовать ГОСТ Р 55364.

9.2.23 Для тушения пожаров локомотивная бригада должна быть обеспечена индивидуальными средствами защиты органов дыхания и зрения.

9.2.24 Должны быть предусмотрены пути и средства аварийной эвакуации обслуживающего персонала из электровоза.

9.2.25 Кабина машиниста должна быть оборудована устройствами и выходами площадью не менее 0,25 м², обеспечивающими безопасную эвакуацию локомотивной бригады на любую сторону электровоза. В качестве таких устройств могут быть применены фалы, спасательные веревки, веревочные лестницы, нижняя ступень которых в рабочем положении должна достигать головки рельса. Устройства эвакуации должны быть рассчитаны на рабочую нагрузку не менее 1,5 кН.

10 Требования к маркировке

10.1 Электровоз должен иметь отличительные знаки и надписи. На наружных лобовых стенках кузова должны быть указаны тип электровоза и его номер, на наружных боковых – технический знак РЖД, товарный знак завода-изготовителя, единый знак обращения продукции на рынке государств-членов ТС и фирменная табличка.

На фирменной табличке должны быть указаны:

- наименование завода-изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование изделия и (или) обозначение серии или типа, порядковый номер электровоза по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальная мощность в кВт;
- массу тары;
- конструкционная скорость;
- год выпуска.

10.2 Составные части электровоза в соответствии с конструкторской документацией должны иметь маркировку, обеспечивающую идентификацию продукции независимо от года ее выпуска, в том числе:

- а) единый знак обращения продукции на рынке государств-членов ТС;
- б) наименование изготовителя или его товарный знак, наименование продукции;
- в) дата изготовления.

Допускается нанесение маркировки только на упаковку и указание в прилагаемых к составным частям электровоза эксплуатационных документах, если ее невозможно нанести непосредственно на составные части электровоза ввиду особенностей их конструкции.

10.3 Оборудование должно иметь обозначение, соответствующее позиционному в принципиальных электрических и пневматических схемах. Предохранители должны помимо схемного обозначения иметь маркировку с указанием типа и номинального тока плавкой вставки.

10.4 Колесные пары электровоза в соответствии с конструкторской документацией должны иметь знаки маркировки и клеймения.

10.5 Маркировка электротехнических изделий, кроме импортных, должна соответствовать ГОСТ 18620.

11 Требования к патентной чистоте

11.1 Все этапы разработки и последующей поставки должны быть проведены в соответствии с действующим Российским законодательством в отношении авторского и патентного права и международными соглашениями в этой области.

11.2 Календарным планом разработки документации должно быть предусмотрено согласование заказчиком перечня объектов интеллектуальной собственности и перечня охраноспособных технических решений, используемых в конструкции электровоза.

11.3 В процессе разработки Исполнителем должны быть проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

12 Требования к технической документации и метрологическому обеспечению

12.1 Конструкторская документация на узлы электровоза должна пройти технологический контроль на предприятии-изготовителе.

12.2 Технологическая документация должна разрабатываться с учетом требований стандартов единой системы технологической документации.

12.3 На стадии технического проекта должна быть разработана директивная технологическая документация, предназначенная для решения необходимых инженерно-технических, планово-экономических и организационных задач.

Разработка технологической документации для изготовления опытного образца электровоза должна включать в себя следующие стадии:

Разработка технологической документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца без присвоения литеры, на основании конструкторской документации, не имеющей литеры.

Корректировка и разработка технологической документации по результатам изготовления и предварительных испытаний опытного образца с присвоением литеры «О» на основании конструкторской документации, имеющей литеру «О».

Корректировка и разработка технологической документации по результатам изготовления и приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) и по результатам корректировки конструкторской документации с присвоением технологической документации литеры «О₁» на основании конструкторской документации, имеющей литеру «О₁».

Корректировка и разработка технологической документации по результатам повторного изготовления и приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) и по результатам корректировки конструкторской документации с присвоением технологической документации литеры «О₂» на основании конструкторской документации, имеющей литеру «О₂».

Для серийного производства электровозов должен быть разработан комплект технологической документации с присвоением литеры «А» на основании конструкторской документации, имеющей литеру «А».

Для изготовления опытного образца технологическую документацию следует выполнять в маршрутном и маршрутно-операционном описании.

Технологическую документацию для серийного производства следует выполнять в операционном описании.

12.4 При разработке проекта электровоза должна использоваться метрическая система мер и весов.

12.5 На этапах технического проектирования должны быть рассмотрены

вопросы метрологического обеспечения на всех стадиях создания, ремонта и эксплуатации электровоза.

12.6 В эксплуатационной документации должны быть представлены рекомендуемые перечни средств измерения и контроля (типы и точностные характеристики) параметров электровоза и его систем. Средства измерений должны быть утвержденного типа.

13 Стадии и этапы разработки, порядок приемки продукции

13.1 Опытный образец электровоза подлежит испытаниям в соответствии с ГОСТ 15.902.

13.1.1 Электровоз в целом, его оборудование, узлы и детали, подлежат обязательному подтверждению соответствия в форме сертификации или декларирования в соответствии с ТР ТС 001/2011.

13.2 Выполнение работ по проектированию и освоению производства электровозов должно вестись по заявке Заказчика на основании настоящих Технических требований в соответствии с ГОСТ 15.902 по этапам:

13.2.1 на этапе опытно-конструкторских работ (ОКР):

– разработка, согласование разработчиком и утверждение заказчиком проекта Технического задания;

– разработка эскизного проекта (технического предложения) при необходимости;

– разработка технического проекта;

– разработка рабочей конструкторской документации (рабочего проекта), включая проект Технических условий на электровоз; согласование с заказчиком и причастными организациями;

– изготовление первого опытного образца (образцов) электровоза;

– предварительные испытания опытного образца электровоза;

– приемочные испытания опытного образца (образцов) электровоза;

– корректировка конструкторской документации по результатам приемочных испытаний и присвоение конструкторской и технологической документации литеры «О₁».

13.2.2 на этапе постановки электровозов на производство:

– изготовление установочной партии электровозов в соответствии с требованиями КД литеры «О₁», доработку технологического процесса для производства электровозов;

– квалификационные испытания;

– подтверждение обязательного требования по законодательству в установленном порядке;

– отработку (при необходимости) конструкции на технологичность;

– присвоение КД и ТД в установленном порядке литеры «А».

– разработка и согласование с Заказчиком эксплуатационной документации по ГОСТ 2.610, ремонтной документации по ГОСТ 2.602, учебных плакатов по ГОСТ 2.605, чертежей по ГОСТ 2.604.

13.3 Для эффективной разработки проектов и освоения производства электровозов нового поколения в оптимальные сроки Заказчик (ОАО «РЖД») проводит необходимые конкурсные мероприятия.

14 Экологическая безопасность и утилизация

14.1 В электровозе должны применяться облицовочные, декоративные и другие материалы, исключающие накопление грязи и позволяющие легко производить уборку и гигиеническую обработку.

14.2 В целях максимального сокращения экологической нагрузки на окружающую среду, образования отходов, содержания в отходах вредных или иных нежелательных веществ следует обратить внимание на выбор материалов, в том числе на возможность их вторичного использования, продуктивного обезвреживания отходов и экологически приемлемое размещение конечной фракции отходов.

14.3 Используемые компоненты должны быть такими, чтобы их можно было легко отделить и произвести индивидуальную замену в случае поломки. Размеры таких расходных деталей должны быть подобраны таким образом, чтобы избежать лишнего расхода материала и образования отходов.

14.4 Необходимо, чтобы Разработчик и Изготовитель электровоза работали по Системе экологического менеджмента (СЭМ), соответствующей стандарту ISO 14001, или по аналогичной системе, позволяющей ему продемонстрировать принимаемые меры по уменьшению экологической нагрузки от своего производства.

14.5 Данные о веществах, конструктивных материалах и применяемых компонентах должны быть оформлены в виде ведомости с указанием их количества и мест размещения. Ведомость должна включаться в описание данного компонента или системы, а общее количество материалов и веществ, использованных в конструкции, должно фиксироваться в общей ведомости.

14.6 В целях упрощения возможного вторичного использования или переработки отходов конструкционных материалов на этапе конечной утилизации узлов или компонентов электровозов, используемые в системных компонентах материалы и фурнитуру следует промаркировать для определения их состава: например, указать тип пластмассы, содержание металлов и т.д. Должна быть предусмотрена возможность легкой сортировки компонентов для дальнейшей селективной переработки отходов, например, различных типов элементов питания и аккумуляторов, а также основных конструкционных материалов, например, алюминия или стали, особо пригодных для вторичного использования.

14.7 Правила обращения с материалами должны быть включены в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию электровозов, его систем и компонентов, включая описание методов очистки, периодической замены деталей, масла и т.п. и утилизации отходов. Для ремонтных и уборочных бригад должен быть проведен соответствующий инструктаж.

Приложение А

ПЕРЕЧЕНЬ

стандартов, правил, инструкций и положений, применяемых при проектировании и изготовлении электровозов, действующих на момент утверждения настоящих требований

Обозначение	Наименование
ТР ТС 001/2011	Технический регламент ТС. О безопасности железнодорожного подвижного состава
Федеральный закон РФ №123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
ГОСТ 2.105-95	ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
ГОСТ 2.114-95	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 2.602-2013	ЕСКД. Ремонтные документы
ГОСТ 2.604-2000	ЕСКД. Чертежи ремонтные. Общие технические требования
ГОСТ 2.605-68	ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования
ГОСТ 2.610-2006	ЕСКД. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 12.0.003-74	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.2.056-81	ССБТ. Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности.
ГОСТ 12.4.026-2001	ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ 15.902-2014	Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Железнодорожный подвижной состав. Порядок разработки и постановки на производство
ГОСТ 27.003-90	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 2582-2013	Машины электрические, вращающиеся тяговые. Общие технические условия
ГОСТ 3475-81	Устройство автосцепное подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524 мм). Установочные размеры.
ГОСТ 9219-88	Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования
ГОСТ 9238-2013	Габариты приближения строений и подвижного состава, железных дорог колеи 1520 (1524) мм
ГОСТ 10393-2014	Компрессоры, агрегаты компрессорные с электрическим приводом и установки компрессорные с электрическим приводом для железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия
ГОСТ 11018-2011	Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 14782-86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
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 15543.1-89	Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка
ГОСТ 21105-87	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.
ГОСТ 21447-75	Контур зацепления автосцепки. Размеры
ГОСТ 24607-88	Преобразователи частоты полупроводниковые. Общие технические требования
ГОСТ 26445-85	Провода силовые изолированные. Общие технические условия
ГОСТ 30247.0-94	Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации
ГОСТ 31365-2008	Покрытия лакокрасочные электровозов и тепловозов магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Технические условия
ГОСТ 31373-2008	Колесные пары локомотивов и моторвагонного подвижного состава. Расчеты и испытания на прочность
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности
ГОСТ 32202-2013	Сжатый воздух пневматических систем железнодорожного подвижного состава. Требования к качеству
ГОСТ 32204-2013	Токоприемники железнодорожного электроподвижного состава. Общие технические условия
ГОСТ 32913-2014	Аппараты поглощающие сцепных и автосцепных устройств железнодорожного подвижного состава. Технические требования и правила приемки
ГОСТ 33323-2015	Преобразователи полупроводниковые силовые для железнодорожного подвижного состава. Характеристики и методы испытаний
ГОСТ 33324-2015	Трансформаторы тяговые и реакторы железнодорожного подвижного состава. Основные параметры и методы испытаний
ГОСТ 33434-2015	Устройство сцепное и автосцепное железнодорожного подвижного состава. Технические требования и правила приемки
ГОСТ 33436.3-1-2015	Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Железнодорожный подвижной состав. Требования и методы испытаний
ГОСТ 33436.3-2-2015	Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-2. Железнодорожный подвижной состав. Аппаратура и оборудование. Требования и методы испытаний
ГОСТ 33751-	Электровозы. Общие технические требования
ГОСТ Р 53325-2012	Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы

	испытаний
ГОСТ Р 53784-2010	Элементы оптические для световых сигнальных приборов железнодорожного транспорта. Технические условия
ГОСТ Р 54746-2011	Железнодорожный подвижной состав. Устройства акустические сигнальные. Общие технические условия.
ГОСТ Р 54798-2011	Устройства управления, контроля и безопасности железнодорожного подвижного состава. Требования безопасности и методы контроля
ГОСТ Р 54962-2012	Кресло машиниста (оператора) железнодорожного подвижного состава. Технические условия
ГОСТ Р 55176.3.1-2012	Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Подвижной состав. Требования и методы испытаний.
ГОСТ 55364-2012	Электровозы. Общие технические требования
ГОСТ Р 55814-2013	Нормы и правила оснащения железнодорожного подвижного состава средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами
ОСТ 32.120-98	Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта
СНиЭТЦУВСС-96	Тяговый и моторвагонный подвижной состав железнодорожного транспорта. Санитарные нормы и эргономические требования к проектированию кабин и оборудования тягового и моторвагонного подвижного состава железнодорожного транспорта.
СП 2.5.1336-03	Санитарные правила по проектированию, изготовлению и реконструкции локомотивов и специального подвижного состава железнодорожного транспорта.
СП 5.13130.2009	Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования
СП 9.13130.2009	Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации
ЦТ-6 от 29.12.1995 г. с изменениями и дополнениями 25.05.1998, 11.11.1998 и 30.03.1999 гг.	Общие технические требования к противопожарной защите тягового подвижного состава.

СТО РЖД 02.037-2011	Управление ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН). Управление стоимостью жизненного цикла систем, устройств и оборудования хозяйств ОАО «РЖД»
СТО РЖД 02.048-2014	Тяговый подвижной состав. Номенклатура показателей надежности и функциональной безопасности
	Бортовые системы диагностирования локомотивов и их применение в эксплуатации и ремонте. Технические требования, утвержденные вице-президентом ОАО «РЖД» А.В. Воротилкиным в 2011 году.
	Р1857 ТТ «Установки пожарной сигнализации и установки пожаротушения для локомотивов. Общие технические требования»