ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54897— 2012

СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ

Требования безопасности и методы контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВПО «ПГУПС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 апреля 2012 г. № 56-ст

4 В настоящем стандарте реализованы требования технического регламента «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» применительно к объекту технического регулирования — системам сигнализации, централизации и блокировки на перегонах и станциях:

- подразделы 4.1—4.5 содержат минимально необходимые требования безопасности;
- подразделы 5.1—5.6 устанавливают методы проверки минимально необходимых требований безопасности для осуществления оценки соответствия

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Требования безопасности 1
4.1 Общие требования к системам железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 1
4.2 Функции безопасности, реализуемые системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 5
4.3 Требования к реализации функций безопасности системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях в основном режиме управления 6
4.4 Требования к реализации функций безопасности станционными системами во вспомогательном режиме управления 14
4.5 Требования к реализации функций управления и контроля системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 17
4.6 Требования к эксплуатационной совместимости систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 19
4.7 Требования к аппаратно-программным средствам систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 20
4.8 Критерии опасных отказов систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях при реализации функций безопасности 21
5 Методы контроля 21
5.1 Общие положения 21
5.2 Контроль требований безопасности к функциям, реализуемым системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 22
5.3 Контроль требований безопасности при организации управления и контроля за системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 23
5.4 Контроль требований безопасности к органам управления и контроля систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 23
5.5 Контроль требований безопасности к эксплуатационной совместимости систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 24
5.6 Контроль требований безопасности к аппаратно-программным средствам систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях 24
Приложение А (обязательное) Перечень типовых условий безопасности, контролируемых станционными системами при установке маршрутов 26
Библиография 27

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ

Требования безопасности и методы контроля

Automatics and telemechanics railway systems on railway stations.
Safety requirements and methods of checking

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях (далее — станционные системы).

Настоящий стандарт устанавливает функции безопасности и условия безопасного функционирования станционных систем, значения параметров, обеспечивающих безопасность станционных систем, критерии их опасных отказов, а также требования к аппаратно-программным средствам станционных систем.

Настоящий стандарт применяют при разработке, проектировании и изготовлении аппаратно-программных средств, применяемых в составе станционных систем, а также при оценке соответствия станционных систем требованиям безопасности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 53431—2009 Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения.

ГОСТ Р 53685—2009 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 53431, ГОСТ Р 53685.

4 Требования безопасности

4.1 Общие требования к системам железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.1.1 Станционная система должна осуществлять управление станционными объектами с соблюдением принципа единоначалия, с уровней иерархической системы управления перевозочным процессом:

Издание официальное

а) поездным диспетчером при включении железнодорожной станции в систему диспетчерской централизации участка;

б) дежурным по железнодорожной станции маршрутными и индивидуальными командами при автономном управлении станционной системой;

в) руководителем маневров в режиме местного управления отдельным районом железнодорожной станции.

4.1.2 Изменение района управления должно производиться с соблюдением принципа единоначалия, в соответствии с командами поездного диспетчера и дежурного по железнодорожной станции в пределах зон их компетенции.

Переход с центрального управления на местное и обратно должен быть возможен в предусмотренных сочетаниях передаваемых объектов железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с 4.3.9.

4.1.3 Независимо от используемого режима управления устройства станционной системы должны обеспечивать:

- текущий объективный контроль состояния объектов железнодорожной автоматики и телемеханики (путевые участки, железнодорожные стрелки, светофоры, переезды и т. д.);
- реализацию безопасных интерфейсов с объектами железнодорожной автоматики и телемеханики;
- возможность преобразования и передачи необходимой информации в требуемой форме в смежные и вышестоящие системы управления перевозочным процессом;
- возможность предоставления обслуживающему персоналу необходимых условий безопасного проведения технического обслуживания и ремонта железнодорожной автоматики и телемеханики;
- взаимодействие с техническими средствами оценки технического состояния, идентификации и определения местоположения железнодорожного подвижного состава (далее — подвижной состав);
- возможность ведения техническими средствами железнодорожной автоматики и телемеханики информационных описаний (моделей) стационарных и подвижных объектов управления, отражающих в реальном времени:

а) текущее состояние объектов железнодорожной автоматики и телемеханики (железнодорожных стрелок, светофоров, путевых участков и т. д.);

б) поездное положение (идентификация железнодорожного поезда (далее — поезд), назначение, текущее местоположение, техническое состояние);

в) локомотивное положение (идентификация локомотива и бригады, назначение, текущее местоположение, техническое состояние локомотива);

г) вагонное положение (идентификация железнодорожного вагона, назначение, текущее местоположение на станции и в железнодорожном подвижном составе, техническое состояние железнодорожного вагона и груза);

д) состояние станционных систем и технологических процессов;

- возможность безсветофорного регулирования движения поездов и маневровых составов путем передачи соответствующих сигнальных кодов в рельсовые цепи, шлейфы, радиоканалы непрерывной или точечной связи с локомотивами.

4.1.4 Станционная система на станциях стыкования должна дополнительно обеспечивать:

- идентификацию задаваемых поездных и маневровых маршрутов следующих видов:

а) маршруты на участках с электротягой постоянного тока;

б) маршруты на участках с электротягой переменного тока;

в) маршруты на участках с автономной тягой;

- автоматическую установку переключателей станции стыкования в требуемое положение при задании маршрута;
- возможность управления переключателями станции стыкования с помощью индивидуально посылаемых команд;
- замыкание переключателя станции стыкования одновременно с замыканием в маршруте любого из изолированных путевых участков, над которыми расположена переключаемая секция контактной сети;
- размыкание переключателя станции стыкования только после размыкания всех секций маршрута, над которыми расположена переключаемая секция контактной сети, и после освобождения переключаемой секции контактной сети пантографами электроподвижного состава;

- возможность выбора задаваемого маршрута по роду тока:

а) в централизованных районах — автоматически;

б) на входах в районы с переключаемыми секциями контактной сети — автоматическое переключение рода тока в переключаемой секции контактной сети на род тока, соответствующий электрической тяге электроподвижного состава, следующего по маршруту через район с переключаемыми секциями контактной сети;

в) идентификацию рода тока системы тягового электроснабжения, поданного на приемо-отправочный путь с переключаемой секцией контактной сети;

- автоматическую установку и замыкание переключателя станции стыкования в положении, соответствующем роду тока в контактной сети на предмаршрутном участке, при установке маршрутов для локомотивов с автономной тягой по входным и маршрутным светофорам, находящихся от границ переключаемой секции контактной сети на расстоянии менее фактического тормозного пути минус 200 м;

- счет числа заездов локомотива на приемо-отправочный путь с переключаемой секцией контактной сети и выездов с него;

- возможность искусственного размыкания пути приема с переключаемой секцией контактной сети.

4.1.5 Станционная система для управления централизованными стрелками должна обеспечивать:

- возможность передачи управления стрелкой с центрального поста на местное управление и обратно;

- перевод централизованной стрелки в положение, определяемое маршрутной или индивидуальной командой;

- перевод централизованной стрелки, переданной на местное управление;

- замыкание централизованной стрелки в маршруте на время его использования;

- блокирование централизованной стрелки от перевода маршрутными или индивидуальными командами;

- фиксацию потери контроля положения остряков или сердечника подвижной стрелочной крестовины до перевода и во время перевода централизованной стрелки;

- перевод централизованной стрелки из неконтролируемого (среднего) положения в контролируемое (нормальное или переведенное) положение;

- при диспетчерской централизации двукратную попытку перевода централизованной стрелки и ее автоматический возврат в нормальное положение при наличии исходных условий перевода и отсутствии фиксации контроля переведенного положения;

- исключение возможности перевода централизованной стрелки индивидуальной командой блокирования;

- перевод и замыкание централизованных стрелок, ведущих на пути осмотра железнодорожного подвижного состава, в охранное положение по запросу оператора пункта технического осмотра железнодорожного подвижного состава;

- выключение централизованной стрелки из централизованного управления с сохранением централизованного контроля положения (включение стрелочного макета);

- установку стрелочного макета для сохранения пользования сигналами при централизованной стрелке, выключенной из управления;

- контроль продолжительности перевода централизованной стрелки и отключение длительно работающего электрического стрелочного двигателя централизованной стрелки при отсутствии контроля переведенного положения в установленное время;

- последовательный или параллельный перевод централизованных стрелок маршрута при индивидуальном или магистральном питании электрических стрелочных приводов с поста электрической централизации стрелок и сигналов;

- возможность исключения контроля свободного состояния стрелочной секции для перевода централизованной стрелки во вспомогательном режиме или переданной на местное управление;

- фиксацию состояния взреза железнодорожного стрелочного перевода;

- восстановление централизованного контроля положения стрелки при ручном переводе стрелочного электропривода курбельной рукояткой (после подтверждения дежурным по железнодорожной станции направления перевода централизованной стрелки);

- управление устройствами очистки централизованных стрелочных переводов от снега.

4.1.6 Станционная система для управления железнодорожными светофорами должна обеспечивать:

- автоматическое включение запрещающего показания станционного светофора при отсутствии команд управления (на поездном светофоре — сигнальное показание красного цвета, на маневровом светофоре — синего);
- согласованное управление и контроль показаний железнодорожного светофора (далее — светофор), маршрутного и сигнального указателей;
- выбор разрешающего сигнального показания в соответствии с условиями безопасного движения поезда по маршруту или блок-участку;
- включение запрещающего сигнального показания на предвходном светофоре при отсутствии запрещающего или разрешающего сигнального показания на входном светофоре;
- разрешающее исходное показание станционного светофора в режиме автодействия или проходного светофора автоблокировки при наличии соответствующих условий по безопасности движения;
- однократную реализацию маршрутной команды включения разрешающего сигнального показания светофора;
- повторное включение разрешающего сигнального показания станционного светофора, переведенного в режим автодействия, при восстановлении исходных условий безопасной реализации установленного маршрута;
- повторное включение разрешающего сигнального показания светофора по неиспользованному маршруту индивидуальной командой дежурного по железнодорожной станции;
- перекрытие светофора командой отмены маршрута;
- перекрытие светофора командой без отмены маршрута;
- перекрытие светофора при нарушении любого контролируемого в маршруте условия безопасности движения;
- автоматическое переключение светофора в поездных маршрутах на запрещающее показание (перекрытие) с занятием поездом первой секции маршрута за светофором;
- автоматическое переключение светофора в маневровых маршрутах на запрещающее показание (перекрытие) после проследования всего подвижного состава за светофор с освобождением участка приближения или освобождения первой секции маршрута за светофором, если предмаршрутный участок остался занят;
- сохранение разрешающего показания светофора в случаях:
  а) переключения фидеров питания устройств станционной системы,
  б) кратковременного (менее 5 с) шунтирования какой-либо рельсовой цепи маршрута,
  в) кратковременной (менее 5 с) потери контроля положения железнодорожной стрелки маршрута;
- контроль состояния нитей ламп или светодиодной светоизлучающей системы светофора во всех режимах эксплуатации;
- переключение ламп или светодиодной светоизлучающей системы светофора в режимы горения «день», «ночь», «двойное снижение напряжения»;
- переключение на резервную нить лампы при перегорании основной нити;
- переключение на резервную нить всех одновременно горящих ламп светофора при перегорании основной нити в одной из ламп многозначного показания светофора;
- исключение (блокирование) возможности включения разрешающего сигнала на светофоре специальной командой для запрета движения по маршруту на железнодорожной станции или ограничения скорости на перегоне;
- автоматическое переключение при перегорании основной и резервных нитей лампы разрешающего сигнального показания светофора или перегорании лампы зеленой светящейся полосы на сигнальное показание, разрешающее меньшую скорость движения подвижному составу;
- установку командами дежурного по железнодорожной станции показаний, ограничивающих максимальную скорость следования поезда по блок-участку;
- выключение любого разрешающего показания на светофоре при включении пригласительного сигнала светофора;
- включение пригласительного сигнала светофора по ранее замкнутому маршруту или подготовленному индивидуальными командами дежурного по железнодорожной станции;
- включение на предвходном светофоре сигнального показания желтого цвета при включении на входном светофоре пригласительного сигнала и свободном блок-участке;
- передачу маневрового светофора с центрального управления на местное управление и обратно;

- возможность автоматического включения на маневровом светофоре двух белых сигнальных показаний для разрешения движения маневровому составу с повышенной скоростью на свободный приемо-отправочный путь;
- автоматическое включение разрешающих сигнальных показаний на маневровых светофорах района местного управления с момента восприятия местного управления;
- исключение одновременного поездного и маневрового сигнальных показаний светофора;
- исключение одновременных разрешающих сигнальных показаний на светофорах в створе;
- возможность использования поездных и маневровых светофоров в качестве заградительных для ограждения железнодорожного переезда;
- возможность автоматического включения кодирования в соответствии с сигнальным показанием светофора.

4.1.7 Станционная система для управления стационарными тормозными упорами должна обеспечивать:

- установку на станционный путь стационарного тормозного упора дежурным по железнодорожной станции дистанционно при отсутствии установленных поездных или маневровых маршрутов на станционный путь или с пути и наличии контроля местоположения накатываемой колесной пары;
- установку маневровых маршрутов на путь или с пути при установленном стационарном тормозном упоре, если путь занят подвижным составом;
- местное управление положением стационарного тормозного упора с помощью электропривода или курбельной рукоятки под ответственность сигналиста.

4.2 Функции безопасности, реализуемые системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.2.1 Станционная система должна выполнять функции управления станционными объектами в двух режимах — основном и вспомогательном.

4.2.2 Максимальная пропускная способность железнодорожной станции может быть достигнута при исправных устройствах станционной системы в основном режиме управления станционными объектами.

Основной режим управления станционными объектами реализуется путем последовательного задания дежурным по железнодорожной станции (поездным диспетчером при диспетчерской централизации) начальной и конечной точек маршрута движения. При этом возможно накопление последовательности взаимосвязанных маршрутных заданий с последующей реализацией по мере наступления необходимых условий безопасного движения поездов.

В основном режиме управления станционная система должна выполнять следующие функции:

- установка поездного маршрута с замыканием секций маршрута и включением разрешающего показания на светофоре;
- установка маневрового маршрута с включением разрешающего показания на светофоре;
- отмена установленного поездного или маневрового маршрута;
- повторное включение разрешающего сигнального показания на светофоре;
- посекционное размыкание маршрута;
- маршрутное размыкание секций;
- перевод стрелки;
- подача извещения на переезды, пешеходные дорожки и устройства оповещения монтеров пути о приближении поезда;
- передача станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на местное управление;
- возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление;
- управление железнодорожными стрелками и маневровыми светофорами из района местного управления;
- ограждение приемо-отправочных путей;
- управление стационарными тормозными упорами;
- управление кодированием рельсовых цепей маршрутов приема, передачи и отправления;
- увязка с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики;
- смена направления движения по пути перегона;

- установка автодействия светофора поездного маршрута;
- перекрытие светофора.

4.2.3 Вспомогательный режим управления станционными объектами реализуется путем индивидуального взаимодействия с объектами управления и может допускать при отдельных отказах устройств станционной системы установку и замыкание маршрутов приема и отправления без включения разрешающего сигнального показания на светофоре для движения по пригласительному сигналу или регистрируемому приказу.

Во вспомогательном режиме управления станционная система должна выполнять следующие функции:

- установка маршрута без включения разрешающего сигнального показания светофора;
- установка поездного маршрута приема и передачи без включения разрешающего сигнального показания светофора;
- установка поездного маршрута отправления без включения разрешающего сигнального показания светофора;
- установка маневрового маршрута без включения разрешающего сигнального показания светофора;
- отмена маршрута, установленного без включения разрешающего сигнального показания светофора;
- блокировка разрешающего сигнального показания светофора;
- искусственное размыкание секций маршрута;
- блокировка секции маршрута;
- индивидуальный перевод стрелки без контроля состояния стрелочно-путевой секции;
- блокировка железнодорожной стрелки в заданном положении;
- блокировка смены направления движения по пути перегона;
- вспомогательная смена направления движения по пути перегона;
- аварийный возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление;
- включение пригласительного сигнала светофора.

4.3 Требования к реализации функций безопасности системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях в основном режиме управления

4.3.1 Требования к реализации функции безопасности «Установка поездного маршрута с замыканием секций маршрута и включением разрешающего показания на железнодорожном светофоре»

Установка поездного маршрута с включением разрешающего сигнального показания светофора должна осуществляться в такой последовательности:

1) Формирование и реализация задания на установку маршрута

При поступлении исходного задания на установку поездного маршрута на реализацию должны быть решены следующие задачи:

- фиксация начала маршрута (при отсутствии установленного «враждебного» маршрута через выбираемую точку начала маршрута), определение вида задаваемого маршрута (поездной или маневровый) и направления движения по маршруту (нечетное или четное);
- фиксация конечной точки маршрута (при отсутствии установленного «враждебного» маршрута через выбираемую точку конца маршрута);
- выбор одного из возможных вариантов маршрута между точками начала и конца маршрута с предварительным резервированием соответствующих секций маршрута от участия в других маршрутах;
- формирование управляющих заданий на перевод централизованных стрелок и включение светофоров по выбранному варианту маршрута между начальной и конечной точками маршрута;
- реализация маршрутных заданий объектами управления при наличии условий для безопасного движения поездов по станции;
- проверка соответствия фактического состояния централизованных стрелок выданным маршрутным заданиям;
- переход к этапу замыкания секций маршрута с контролем необходимых условий безопасности движения поездов в режиме маршрутного или индивидуального замыкания секций маршрута.

2) Замыкание поездного маршрута

При замыкании маршрута приема должны проверяться следующие условия:

- отсутствие установленного встречного поездного или маневрового маршрута на железнодорожный путь;
- отсутствие установленного «враждебного» поездного или маневрового маршрута, совпадающего с устанавливаемым маршрутом приема;
- отсутствие передачи на местное управление железнодорожного пути или стрелок, входящих в устанавливаемый маршрут приема;
- отсутствие ограждения пути, на который устанавливается маршрут приема или с которого устанавливается маршрут (для маршрутов приема и передачи из одного парка железнодорожных путей в другой);
- свободное состояние путевых и стрелочных секций, участвующих в маршруте приема;
- свободное состояние негабаритных путевых и стрелочных секций по отношению к устанавливаемому маршруту приема;
- контроль необходимых положений стрелок маршрута приема;
- наличие запрещающего показания на маневровом светофоре прикрытия, если до него установлен маршрут;
- при замыкании поездного маршрута, проходящего по двум зонам управления, включение разрешающего показания на светофоре должно происходить после получения контроля замыкания первой и второй части маршрута;
- переключение рода тока в переключаемой секции контактной сети, участвующей в замыкании маршрута (на станциях стыкования).

При замыкании маршрута отправления в отличие от проверок условий безопасности маршрута приема должны дополнительно проверяться следующие условия:

- наличие факта состоявшейся установки направления движения на отправление по перегону при автоблокировке;
- получение согласия с соседней железнодорожной станции при полуавтоматической блокировке;
- отсутствие встречного маршрута отправления с соседней железнодорожной станции до расположенных в створе входных светофоров (при отсутствии железнодорожного перегона между станциями);
- отсутствие на железнодорожном перегоне ранее отправленного хозяйственного поезда с ключом-жезлом;
- должны быть свободны железнодорожный перегон или первый участок удаления и защитный участок (при его наличии);
- при установке маршрута отправления с приемо-отправочного пути, имеющего железнодорожные стрелки в его середине, стрелки должны быть замкнуты в нормальном положении.

3) Включение разрешающего показания светофора

При включении разрешающего сигнала на светофоре маршрута приема (отправления) должны проверяться следующие условия:

- фактическое замыкание стрелок в маршруте и охранных;
- фактическое исключение возможности установки «враждебных» маршрутов;
- замыкание обеих частей маршрута приема (отправления), проходящего по зонам управления двух дежурных по железнодорожной станции;
- отсутствие искусственного размыкания секций маршрута, входящих в маршрут приема (отправления);
- отсутствие включенного пригласительного сигнала светофора маршрута приема (отправления) или его отсутствие на другом светофоре, по которому можно выехать на данный маршрут приема (отправления);
- наличие выбора сигнального показания на светофоре маршрута приема (отправления) в соответствии с предусмотренными условиями безопасности;
- отсутствие команды блокирования светофора;
- наличие целостности нитей ламп разрешающих сигнальных показаний;
- истечение защитной выдержки времени при наличии железнодорожного переезда в маршруте приема (отправления), расстояние до которого менее требуемого для заблаговременного закрытия железнодорожного переезда в случае трогания поезда с занятого участка приближения;
- отсутствие включения заградительной сигнализации железнодорожного переезда;

- в маршрутах приема (отправления) должно быть наличие контроля исходного (нормализованного) состояния устройств контроля схода подвижного состава;
- в маршрутах отправления должна быть нормализованное состояние контрольно-габаритных устройств, тоннельной и мостовой сигнализации;
- в маршрутах отправления должна быть разблокирована первая по направлению следования поезда перегонная сигнальная установка (для автоблокировки с такой зависимостью).

4) Контроль включенного разрешающего показания светофора

При включенном разрешающем показании поездного светофора контролируются условия замыкания маршрута, открытия светофора, фактическое наличие сигнальных огней и дополнительно должны решаться следующие задачи:

- защита от выключения разрешающего сигнального показания светофора в случаях:
  а) переключения фидеров питания;
  б) эффекта кратковременной (менее 5 с) занятости, какой-либо рельсовой цепи маршрута;
  в) кратковременной (менее 5 с) потере контроля ходовой или охранной стрелки;
- включение более мощного запрещающего сигнального показания при перегорании нити лампы, необходимой для требуемого сигнального показания светофора;
- перенос запрещающего сигнального показания (красного огня) при перегорании лампы с входного светофора на предвходной светофор.

5) Выключение разрешающего показания светофора

Перекрытие поездного светофора должно происходить в следующих случаях:

- при нарушении любого из контролируемых в маршруте условий безопасности;
- при вступлении поезда на первую секцию маршрута (в отдельных технологических случаях может быть предусмотрено перекрытие поездного светофора после проследования за него всего подвижного состава);
- при срабатывании устройств контроля схода подвижного состава на пути перегона перед входным светофором;
- при срабатывании контрольно-габаритных устройств, устройств тоннельной и мостовой сигнализации;
- по команде дежурного по железнодорожной станции, касающейся объектов маршрута:
  а) запрет движения;
  б) включение пригласительного сигнала светофора;
  в) отмена маршрута;
  г) перекрытие светофора без отмены маршрута;
  д) искусственное размыкание секций маршрута.

4.3.2 Требования к реализации функции безопасности «Установка маневрового маршрута с включением разрешающего показания на железнодорожном светофоре»

Установка маневрового маршрута с включением разрешающего сигнального показания светофора должна осуществляться в такой последовательности:

1) Формирование и реализация задания на установку маршрута проходит аналогично заданию поездного маршрута (см. перечисление 1) 4.3.1)

2) Замыкание маневрового маршрута

При замыкании маневрового маршрута должны проверяться следующие условия безопасности:

- свободное состояние стрелочных секций маршрута и смежных негабаритных путевых участков;
- наличие нужного положения железнодорожных стрелок по маршруту;
- при установке маневрового маршрута на железнодорожный путь:
  а) отсутствие установленного встречного поездного маршрута на тот же железнодорожный путь;
  б) отсутствие встречного маневрового маршрута на железнодорожный путь по сигнальному показанию светофора «два белых огня»;
- при установке маневрового маршрута на бесстрелочный путевой участок должен отсутствовать встречный маневровый маршрут на этот участок;
- при установке маневрового маршрута с выездом на железнодорожный перегон проверяется:
  а) установленное направление движения по железнодорожному перегону на отправление;
  б) отсутствие на железнодорожном перегоне ранее отправленного хозяйственного поезда с ключом-жезлом;
- отсутствие установленного поездного или маневрового маршрута, совпадающего с устанавливаемым маневровым маршрутом;

- отсутствие передачи на местное управление железнодорожных стрелок, входящих в устанавливаемый маневровый маршрут;

- отсутствие ограждения железнодорожного пути, на который (или с которого) устанавливается маневровый маршрут;

- на маневровом светофоре прикрытия включено запрещающее показание.

3) Включение разрешающего сигнального показания на маневровом светофоре

Включение разрешающего сигнального показания на маневровом светофоре должно происходить при сохранении условий замыкания маневрового маршрута и выполнении следующих дополнительных условий:

- наличие замыкания стрелок в маневровом маршруте;

- отсутствует искусственное размыкание секций, входящих в маневровый маршрут;

- отсутствует включенный пригласительный сигнал выходных и маршрутных светофоров по маневровому маршруту;

- отсутствует включение заградительной сигнализации железнодорожного переезда;

- истекла защитная выдержка времени при установке маршрута через железнодорожный переезд, расстояние до которого менее требуемого для заблаговременного закрытия железнодорожного переезда при трогании железнодорожного поезда с занятого участка приближения;

- отсутствует блокирование маневрового светофора на включение разрешающего сигнального показания;

- осуществлен выбор сигнального показания на маневровом светофоре;

- для включения на маневровом светофоре двух сигнальных показаний белого цвета при установке маневрового маршрута на приемо-отправочный путь дополнительно проверяются следующие условия:

а) приемо-отправочный путь свободен;

б) отсутствует встречный поездной или маневровый маршрут;

в) отсутствует передача приемо-отправочного пути на местное управление.

4) Контроль включенного разрешающего показания маневрового светофора

При включенном разрешающем показании маневрового светофора до начала реализации маршрута контролируются условия замыкания маршрута, открытия светофора, фактическое наличие сигнальных огней и дополнительно осуществляется защита от выключения разрешающего показания в случаях:

а) переключения фидеров питания;

б) кратковременного (менее 5 с) занятия какой-либо секции маршрута;

в) кратковременной (менее 5 с) потери контроля ходовой или охранной стрелки в маршруте.

При потере контроля горения лампы одного из двух сигнальных показаний белого цвета на маневровом светофоре должно сохраняться одно сигнальное показание белого цвета.

5) Выключение разрешающего показания маневрового светофора.

Автоматическое перекрытие маневрового светофора должно происходить в случаях:

а) нарушения любого контролируемого условия до начала движения подвижного состава по маршруту, а после начала реализации маршрута в его неиспользованной части;

б) освобождения участка приближения после вступления подвижного состава на маршрут;

в) освобождения первой секции маршрута, если участок приближения остался занятым;

г) занятия первой секции маршрута, если это было предусмотрено при проектировании устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;

д) подачи специальной команды дежурным по железнодорожной станции (запрета движения, перекрытия сигнала, отмены маршрута, искусственного размыкания секции маршрута).

4.3.3 Требования к реализации функции безопасности «Отмена установленного поездного или маневрового маршрута»

Отмена установленного поездного или маневрового маршрута осуществляется только индивидуальной командой дежурного по железнодорожной станции с контролем следующих условий безопасности:

- наличие запрещающего показания светофора;

- все секции маршрута замкнуты, и реализация маршрута не начиналась;

- свободны все стрелочные секции маршрута, а в поездных маршрутах свободны и бесстрелочные участки пути;

- выдержка времени на размыкание маршрута выбрана и осуществлена в соответствии с видом маршрута и состоянием участка приближения по следующим правилам:

а) отмена маршрута должна осуществляться с выдержкой времени:

1) 5 с — если при установке маршрута разрешающее показание на светофоре не включалось или участок приближения свободен;

2) 3 мин — если поездной маршрут отменяется при занятом участке приближения;

3) 1 мин — если маневровый маршрут отменяется при занятом участке приближения;

б) в участок приближения поездного маршрута включаются рельсовые цепи на длину не менее длины тормозного пути поезда с максимальной реализуемой скоростью движения, если до этого светофора установлен поездной маршрут. В противном случае участок приближения состоит из рельсовой цепи, примыкающей к светофору;

в) в участок приближения к маневровому светофору включаются все рельсовые цепи, входящие в маневровый блок-участок, если до этого светофора установлен маневровый маршрут, в противном случае участок приближения состоит из рельсовой цепи, примыкающей к маневровому светофору;

г) после запуска выдержки времени изменение состояния участка приближения не учитывается до размыкания маршрута;

д) отмена второй части маршрута, проходящего по зонам управления двух дежурных, может быть произведена без выдержки времени при условии свободности второй части маршрута после отмены первой части маршрута;

е) отмена маршрута может прерываться командой дежурного по железнодорожной станции на повторное включение разрешающего сигнального показания светофора;

ж) отмена поездного маршрута с режимом автодействия светофора должна приводить к выключению этого режима;

и) при установленных маршрутах сквозного пропуска по станции маршрут приема является участком приближения для маршрута отправления.

4.3.4 Требования к реализации функции безопасности «Повторное включение разрешающего сигнального показания на железнодорожном светофоре»

Повторное включение разрешающего сигнального показания на светофоре неиспользованного маршрута должно происходить при повторном нажатии кнопки начала маршрута (или ее аналога) в случае, если:

- сохранены исходные условия установки маршрута (для входного, выходного и маневрового светофоров соответственно);
- исправны лампы разрешающих сигнальных показаний светофора.

4.3.5 Требования к реализации функции безопасности «Посекционное размыкание маршрута»

Посекционное размыкание маршрута должно выполняться по алгоритму, обеспечивающему контроль проследования подвижного состава в установленном направлении по секциям маршрута с учетом последовательности их занятия, освобождения, размыкания предыдущей секции маршрута и с защитой от влияния на размыкание секции маршрута кратковременного (до 5 с) нарушения шунтирования рельсовой цепи.

При этом необходимо учитывать:

- последняя секция маршрута в маневровом маршруте (кроме маневрового маршрута в тупик или на путевой участок) и поездного или маневрового маршрута до маршрутного светофора в стрелочной горловине должна размыкаться с дополнительным условием вступления подвижного состава на секцию маршрута за светофором, до которого был установлен маршрут;
- посекционного размыкания маршрута не должно происходить, если маршрут был установлен во вспомогательном режиме управления с фиксацией ложного занятого состояния любой секции маршрута;
- посекционное размыкание поездного маршрута с остающимся занятым предмаршрутным участком должно происходить после фиксации проследования первых двух секций маршрута и занятия третьей секции маршрута по направлению движения поезда;
- для маршрутов, состоящих из одной секции маршрута, размыкание должно происходить только с освобождением предмаршрутного участка и фиксацией проследования поезда на путевой участок за секцией маршрута;
- в поездном маршруте приема на железнодорожный путь со стрелками в его середине исключение установки встречного маршрута может быть отменено с момента освобождения поездом стрелочной горловины;

- в поездном маршруте с приемо-отправочного пути размыкание стрелочно-путевых секций в пределах полезной длины этого пути должно происходить после размыкания первой секции маршрута отправления;

- при угловом заезде неиспользованные секции прямого маршрута должны автоматически размыкаться с контролем нормальной последовательности следующих событий:

а) включено разрешающее сигнальное показание маневрового светофора обратного маршрута;

б) занят участок приближения и первый участок за маневровым светофором обратного маршрута;

в) освобождена секция маршрута перед маневровым светофором после изменения направления движения;

г) свободны не менее 5 с все неразомкнутые секции прямого маршрута углового заезда;

- размыкание железнодорожных стрелок, для которых предусмотрен автоматический возврат в нормальное положение после использования в переведенном положении, должно происходить с установленной выдержкой времени. Для стрелки с автовозвратом, входящей в первую секцию маршрута, размыкание после занятия и освобождения ее в маршруте должно происходить с выдержкой времени 1 мин.

4.3.6 Требования к реализации функции безопасности «Маршрутное размыкание секций»

Маршрутное размыкание секций должно происходить с контролем проследования поезда по всему маршруту и его переходом на участок пути, расположенный за конечной точкой маршрута.

4.3.7 Требования к реализации функции безопасности «Перевод стрелки»

Перевод стрелки из одного положения в другое должен быть возможен:

- с центрального поста централизации в основном и вспомогательном режимах по маршрутным или индивидуальным командам управления дежурного по железнодорожной станции (или поездного диспетчера при диспетчерской централизации);

- при местном управлении с маневрового поста или колонки индивидуальными командами составителя.

В основном режиме управления станционной системы перевод стрелки должен осуществляться при наличии следующих условий:

- стрелочно-путевая секция свободна от подвижного состава;
- стрелочно-путевая секция не замкнута в маршруте или охранном положении;
- железнодорожная стрелка не блокирована командой исключения перевода;
- железнодорожная стрелка не передана на местное управление;
- железнодорожная стрелка не выключена из зависимостей электрической централизации стрелок и сигналов;
- не открыта крышка электропривода стрелочного перевода.

Вспомогательный режим индивидуального перевода стрелки из указанных условий безопасного перевода стрелки предполагает (для случая отказа рельсовой цепи стрелочно-путевой секции) исключение контроля ее свободного состояния под регистрируемую ответственность дежурного по железнодорожной станции.

Индивидуальный перевод стрелки, переданной оператору местного управления, должен осуществляться по его командам с контролем свободного состояния стрелочно-путевой секции.

При неисправном или выключенном из централизации стрелочном электроприводе перевод стрелки должен быть возможен путем вращения электродвигателя стрелочного электропривода курбельной рукояткой.

4.3.8 Требования к реализации функции безопасности «Подача извещения на переезды, пешеходные дорожки и устройства оповещения монтеров пути о приближении железнодорожного поезда»

Подача извещения на переезды, пешеходные дорожки и устройства оповещения монтеров пути о приближении поезда должна происходить в следующих случаях:

- с занятием участка приближения в поездном маршруте через железнодорожный переезд, пешеходные дорожки, секции маршрута нахождения монтеров пути;

- при задании маневрового маршрута через железнодорожные переезды, пешеходные дорожки и секции маршрута, где находятся монтеры пути;

- при занятии секций маршрута, пересекающих железнодорожный переезд или пешеходные дорожки;

- по команде закрытия переезда дежурным по железнодорожной станции;

- по команде предварительного извещения на переезд без установки маршрута;
- с занятием железнодорожного пути при установленном маневровом маршруте с пути через переезд, пешеходную дорожку и секции маршрута, где находятся монтеры пути.

4.3.9 Требования к реализации функции безопасности «Передача станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок с центрального на местное управление»

Передача станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на местное управление должна реализовываться по команде дежурного по станции при выполнении следующих условий:

- соответствие выбранного варианта передачи станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на местное управление одному из предусмотренных вариантов в проектной документации для данной железнодорожной станции;
- наличие согласия дежурного по маневровой вышке (маневровой колонке);
- отсутствие установленных маршрутов подвижных составов по передаваемым на местное управление железнодорожным стрелкам;
- разомкнутое состояние секций маршрута, входящих в передаваемый вариант местного управления;
- свободное и разомкнутое состояние секций маршрута, негабаритных по отношению к передаваемому району местного управления;
- наличие контроля положения охранных стрелок;
- соответствие положения стрелочных коммутаторов на маневровой вышке (маневровой колонке) положению железнодорожных стрелок;
- отсутствие на станционных путях или вытяжных путях другого варианта местного управления, ограждения или установки на эти станционные пути или вытяжные пути поездных маршрутов или маневровых маршрутов по сигнальному показанию светофора «два белых огня» с противоположной стороны железнодорожного пути;
- отсутствие заданного маршрута до маневрового светофора, ограждающего въезд в район местного управления и установленного у негабаритного стыка рельсовой цепи.

4.3.10 Требования к реализации функции безопасности «Возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление»

Возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление должен реализовываться по команде оператора при выполнении следующих условий:

- наличие запроса дежурного по железнодорожной станции на возврат станционного пути и согласия оператора местного управления на передачу станционного пути на центральное управление;
- наличие контроля отводящего положения железнодорожных стрелок, оставшихся на местном управлении, от возвращаемого на центральное управление варианта;
- свободное состояние стрелочно-путевых секций, передаваемых на центральное управление;
- наличие запрещающих сигнальных показаний на маневровых светофорах в районе, возвращаемом на центральное управление;
- истечение выдержки времени (1 мин) при возврате на центральное управление станционного пути и железнодорожных стрелок, ведущих по своему положению на станционный вытяжной путь.

В экстренных случаях может быть произведен аварийный возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление по специальной команде, с перекрытием всех сигналов в районе местного управления и выдержкой времени 1 мин после ее ввода.

4.3.11 Требования к реализации функции безопасности «Управление железнодорожными стрелками и маневровыми светофорами из района местного управления»

Управление железнодорожными стрелками из района местного управления должно выполняться по командам оператора с учетом:

а) свободности стрелочно-путевой секции;

б) при ложно занятом состоянии стрелочно-путевой секции перевод железнодорожной стрелки оператор должен осуществлять во вспомогательном режиме.

Управление маневровыми светофорами из района местного управления должно осуществляться:

а) со станционных путей, переданных на местное управление, на светофорах автоматически включается сигнальное показание «белый огонь» в соответствии с положением стрелок, ведущих на станционный вытяжной путь;

б) на светофорах стрелочной горловины района местного управления в направлении движения с вытяжного пути на станционные пути постоянно включены разрешающие сигнальные показания.

4.3.12 Требования к реализации функции безопасности «Ограждение приемо-отправочных путей»

Ограждение приемо-отправочных путей для проведения работ по оценке технического состояния подвижного состава должно происходить по запросу оператора пункта технического осмотра подвижного состава при наличии следующих условий:

- отсутствие установленных маршрутов с приемо-отправочного пути или на него;
- отсутствие режима местного управления на ограждаемом приемо-отправочном пути;
- согласие дежурного по железнодорожной станции на ограждение приемо-отправочного пути.

4.3.13 Требования к реализации функции безопасности «Управление стационарными тормозными упорами»

Управление стационарным тормозным упором должно быть возможным при отсутствии замкнутого поездного или маневрового маршрута с пути или на путь.

При дистанционном управлении стационарным тормозным упором необходимо исключать:

- установку маршрута приема или отправления с открытием светофора при рабочем положении упора;
- установку маневрового маршрута с открытием светофора на свободный путь приема при рабочем положении упора;
- установку и сохранение разрешающего показания светофора в поездных и маневровых маршрутах на путь и с пути при потере контроля положения стационарного тормозного упора.

4.3.14 Требования к реализации функции безопасности «Управление кодированием рельсовых цепей маршрутов приема, передачи и отправления»

Кодирование сигналами автоматической локомотивной сигнализации рельсовых цепей маршрутов приема, передачи и отправления должно происходить с соблюдением следующих требований:

- станционная система должна предусматривать кодирование железнодорожных путей приема на станции при занятии пути вне зависимости от установки маршрута, при этом стрелочно-путевые секции, ведущие на боковые пути безостановочного пропуска, тоже кодируются;
- кодирование рельсовых цепей стрелочно-путевых секций и бесстрелочных участков пути должно осуществляться только при следовании поезда по разрешающему показанию светофора маршрута;
- значения кодов автоматической локомотивной сигнализации, посылаемых в рельсовые цепи, должны быть увязаны с показаниями впереди стоящего светофора;
- рельсовые цепи при приеме поезда по пригласительному сигналу светофора кодироваться не должны;
- в маршрутах отправления и передачи с боковых путей на главный путь должны кодироваться все стрелочно-путевые секции и бесстрелочные участки пути, начиная со второй секции маршрута главного пути;
- кодирование участка пути не должно прекращаться при потере контроля положения железнодорожных стрелок в момент следования поезда по маршруту;
- на железнодорожной станции должно обеспечиваться выключение подачи кодов автоматической локомотивной сигнализации при несанкционированном выезде подвижного состава с другого пути на заданный маршрут.

4.3.15 Требования к реализации функции безопасности «Увязка с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики»

Увязка станционной системы с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики должна выполняться с соблюдением условий взаимного исключения опасных влияний на функционирование систем железнодорожной автоматики и телемеханики как при их исправной работе, так и при их отказах.

4.3.16 Требования к реализации функции «Смена направления движения по пути перегона»

Смена направления движения по пути перегона, оборудованного автоматической блокировкой, должна происходить по инициативе дежурного по железнодорожной станции приема путем подачи специальной команды или установкой маршрута отправления с соблюдением следующих условий:

- наличие свободности всего пути перегона;
- отсутствие установленного маршрута отправления с железнодорожной станции отправления;
- наличие ключей-жезлов на обеих железнодорожных станциях перегона, на котором осуществляется смена направления движения;
- наличие согласия дежурного по железнодорожной станции, с которой установлено отправление на путь двухпутного перегона, на смену направления движения по пути перегона.

4.3.17 Требования к реализации функции безопасности «Установка автодействия светофора поездного маршрута»

После установки маршрута станционная система должна позволять перевести поездной светофор в режим автодействия специальной командой дежурного по железнодорожной станции или поездного диспетчера.

Выключение режима автодействия светофора должно происходить при:

- команде на выключение автодействия светофора;
- отмене маршрута;
- искусственном размыкании секций маршрута.

4.3.18 Требования к реализации функции безопасности «Перекрытие светофора»

По индивидуальной команде оператора должно обеспечиваться безусловное перекрытие поездного или маневрового светофора на запрещающее показание без отмены маршрута.

Для экстренной остановки движения по железнодорожной станции должна быть предусмотрена групповая команда запрета движения по сигналам светофоров, обеспечивающая безусловное включение запрещающих сигнальных показаний на светофорах.

4.4 Требования к реализации функций безопасности станционными системами во вспомогательном режиме управления

4.4.1 Требования к реализации функции безопасности «Установка маршрута без включения разрешающего сигнального показания светофора»

Функция должна использоваться при некоторых отказах, препятствующих полноценной проверке условий безопасности движения поездов по маршруту, и включает в себя все проверки, достаточные для замыкания маршрута в соответствии с требованиями условий безопасности движения поездов.

Разрешение на занятие маршрута без включения разрешающего сигнального показания светофора может быть передано следующими способами:

- движение поезда по маршруту, установленному без открытия светофора, должно производиться по пригласительному сигналу светофора или по приказу дежурного по железнодорожной станции;
- движение по маршруту отправления при установленном на прием направлении движения по пути перегона должно производиться после выключения автоблокировки и по документу, оформленному в установленном порядке, разрешающему отправление поезда по маршруту, заданному на железнодорожный перегон с установленным на прием направлением движения по пути перегона;
- включение пригласительного сигнала светофора должно производиться регистрируемой командой включения пригласительного сигнала, при этом должна быть исключена возможность одновременного включения двух и более пригласительных сигналов светофоров;
- перекрытие пригласительного сигнала светофора должно производиться автоматически при снятии команды на включение пригласительного сигнала светофора;
- движение по маневровым маршрутам без включения разрешающего сигнального показания светофора должно производиться при запрещающем сигнальном показании светофора по команде дежурного по железнодорожной станции.

4.4.2 Требования к реализации функции безопасности «Установка поездного маршрута приема и передачи без включения разрешающего сигнального показания светофора»

Установка поездного маршрута приема без включения разрешающего сигнального показания светофора должна выполняться при выполнении следующих условий:

- правильное положение железнодорожных стрелок;
- свободное состояние стрелочно-путевых секций и пути маршрута с индивидуальным указанием исключения контроля состояний ложно занятых секций маршрута;
- свободное состояние негабаритных секций маршрута, кроме тех негабаритных секций маршрута, состояние которых должно быть указано как ложно занятое;
- отсутствие «враждебных» маршрутов;
- отсутствие передачи железнодорожных стрелок на местное управление в данной стрелочной горловине железнодорожной станции;
- отсутствие местного управления в противоположной стрелочной горловине с передачей пути приема;
- отсутствие ограждения на пути приема.

В случае потери контроля положения любой железнодорожной стрелки, участвующей в поездном маршруте, подготовка маршрута производится с помощью функций «Перевод стрелки» по 4.3.7, «Блокировка железнодорожной стрелки в заданном положении» по 4.4.10, «Блокировка разрешающего сигнального показания светофора» по 4.4.6 и «Включение пригласительного сигнала светофора» по 4.4.14.

4.4.3 Требования к реализации функции безопасности «Установка поездного маршрута отправления без включения разрешающего сигнального показания светофора»

Замыкание поездного маршрута отправления без включения разрешающего сигнального показания светофора должно выполняться при выполнении следующих условий:

- правильное положение железнодорожных стрелок;
- свободное состояние стрелочно-путевых секций и секций путей, участвующих в маршруте, с указанием исключения контроля ложно занятых состояний секций маршрута;
- свободное состояние негабаритных секций маршрута, кроме тех негабаритных секций маршрута, состояние которых указано как ложно занятое;
- отсутствие «враждебных» маршрутов;
- отсутствие передачи на местное управление стрелок, по которым возможен несанкционированный выезд подвижного состава на устанавливаемый маршрут;
- отсутствие ограждения на пути отправления;
- соответствие установленного направления движения по пути перегона;
- отсутствие ранее отправленного на железнодорожный перегон хозяйственного поезда с ключом-жезлом;
- наличие согласия с соседней железнодорожной станции на отправление поезда на перегон при полуавтоматической блокировке;
- использование функции безопасности «Блокировка смены направления движения по пути перегона».

В случае потери контроля положения железнодорожной стрелки установка маршрута должна производиться с помощью функции безопасности «Перевод стрелки» по 4.3.7, «Блокировка железнодорожной стрелки в заданном положении» по 4.4.10 и «Включение пригласительного сигнала светофора» по 4.4.14.

4.4.4 Требования к реализации функции безопасности «Установка маневрового маршрута без включения разрешающего сигнального показания светофора»

4.4.4.1 Установка маневрового маршрута без включения разрешающего сигнального показания светофора должна выполняться при выполнении следующих условий:

- правильное положение железнодорожных стрелок;
- свободное состояние стрелочно-путевых секций и секций путей, участвующих в маршруте, кроме тех, состояние которые указано как ложно занятое;
- свободное состояние негабаритных секций маршрута, кроме тех негабаритных секций маршрута, состояние которых указано как ложно занятое;
- отсутствие «враждебных» маршрутов;
- отсутствие ограждения железнодорожного пути, с которого или на который задается маршрут;
- отсутствие передачи на местное управление стрелок, по которым возможен несанкционированный выезд подвижного состава на устанавливаемый маршрут (или их замыкание в охранном положении при местном управлении);
- наличие установленного по пути перегона направления движения, совпадающего с направлением маневрового маршрута с выездом на железнодорожный перегон.

4.4.4.2 При потере контроля положения железнодорожной стрелки установка маршрута должна производиться с помощью индивидуального замыкания стрелки и функции «Блокировка железнодорожной стрелки в заданном положении» по 4.4.10.

4.4.5 Требования к реализации функции безопасности «Отмена маршрута, установленного без включения разрешающего сигнального показания светофора»

Отмена маршрута, установленного без включения разрешающего сигнального показания светофора, должна производиться по команде дежурного по железнодорожной станции с выдержкой времени 5 с. При этом для маршрута, заданного с исключением проверок состояний ложно занятых секций, должны быть повторены команды исключения этих проверок.

4.4.6 Требования к реализации функции безопасности «Блокировка разрешающего сигнального показания светофора»

Блокировка разрешающего сигнального показания светофора должна выполняться по команде дежурного по железнодорожной станции и исключать возможность установки маршрута с включением разрешающего сигнального показания на светофоре.

После команды разблокирования возможно использование светофора в любых режимах работы.

4.4.7 Требования к реализации функции безопасности «Искусственное размыкание секций маршрута»

Искусственное размыкание секций маршрута должно производиться только по регистрируемой команде дежурного по железнодорожной станции, индивидуальной для каждой секции маршрута, с выдержкой времени 3 мин вне зависимости от состояния секции маршрута.

4.4.8 Требования к реализации функции безопасности «Блокировка секции маршрута»

По команде дежурного по железнодорожной станции «Блокировка секции маршрута» должна исключаться возможность включения разрешающего сигнального показания светофора в маршруте через данную секцию маршрута.

Разблокирование секции маршрута требует индивидуальной команды дежурного по железнодорожной станции, после чего возможно использование секции маршрута в любых режимах работы.

4.4.9 Требования к реализации функции безопасности «Индивидуальный перевод стрелки без контроля состояния стрелочно-путевой секции»

Функция должна использоваться при неисправной рельсовой цепи стрелочно-путевой секции (в случае ложно занятого состояния стрелочно-путевой секции) и выполняться при следующих условиях:

- не замкнута стрелочно-путевая секция, в которую входит переводимая железнодорожная стрелка;
- наличие команды на перевод железнодорожной стрелки с подтверждением того, что состояние данной стрелочно-путевой секции является ложно занятым.

4.4.10 Требования к реализации функции безопасности «Блокировка железнодорожной стрелки в заданном положении»

4.4.10.1 Блокировка железнодорожной стрелки в заданном положении должна происходить по команде дежурного по железнодорожной станции и обеспечивать защиту железнодорожной стрелки от перевода индивидуальными или маршрутными командами. Допускается использование железнодорожной стрелки в маршруте, если направление движения по маршруту совпадает с положением заблокированной железнодорожной стрелки.

4.4.10.2 Индивидуальное разблокирование железнодорожной стрелки должно выполняться без выдержки времени по команде дежурного по железнодорожной станции и обеспечивать после этого возможность использования железнодорожной стрелки в любых режимах работы.

4.4.11 Требования к реализации функции безопасности «Блокировка смены направления движения по пути перегона»

4.4.11.1 Блокировка смены направления движения по пути перегона выполняется по индивидуальной команде дежурного по железнодорожной станции, используется в случае отправления поезда при запрещающем сигнальном показании выходного светофора и должна исключать для соседней железнодорожной станции возможность изменения направления движения по пути перегона при автоблокировке.

4.4.11.2 Разблокирование смены направления движения по пути перегона должно выполняться по индивидуальной команде дежурного по железнодорожной станции, обеспечивая возможность смены направления движения по пути перегона на блокированном ранее перегоне.

4.4.12 Требования к реализации функции безопасности «Вспомогательная смена направления движения по пути перегона»

Функция «Вспомогательная смена направления движения по пути перегона» должна выполняться при одновременной подаче команды на аварийную смену направления движения по пути перегона дежурными соседних железнодорожных станций. При этом должны выполняться следующие условия:

- подтверждение свободного состояния пути перегона (всех блок-участков перегона) при возможном состоянии ложной занятости перегона;
- отсутствие установленного маршрута отправления на железнодорожной станции отправления;
- наличие ключей-жезлов данного перегона на обеих станциях.

4.4.13 Требования к реализации функции безопасности «Аварийный возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление»

Аварийный возврат станционных путей, вытяжных путей и железнодорожных стрелок на центральное управление должен выполняться по команде дежурного по железнодорожной станции с обя-

зательным перекрытием светофоров в районе местного управления и выдержкой времени 1 мин после ее ввода.

4.4.14 Требования к реализации функции безопасности «Включение пригласительного сигнала светофора»

4.4.14.1 Включение пригласительного сигнала светофора используется для приема или отправления поезда при неисправных или выключенных устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики с возможными проверками правильного положения железнодорожных стрелок и установки правильного направления движения по станционному пути или пути перегона.

4.4.14.2 Функция выполняется по регистрируемой команде дежурного по железнодорожной станции или поездного диспетчера (периодически подтверждаемой или действительной на время не более 90 с).

4.5 Требования к реализации функций управления и контроля системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.5.1 Требования к организации управления и контроля системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.5.1.1 Станционные системы являются составной частью иерархической системы управления перевозочным процессом и обеспечивают: автоматизированный контроль состояния путевых объектов, преобразование и отображение информации для принятия управляющих решений, реализацию команд управления с соблюдением необходимых условий безопасности движения.

4.5.1.2 Дежурному по железнодорожной станции для принятия эффективных управляющих решений по организации движения поездов необходимо иметь полное информационное описание текущего состояния стационарных (стрелки, рельсовые участки, светофоры, технические средства) и подвижных (поезда, локомотивы, вагоны) объектов железнодорожной станции, и средства автоматики должны этому способствовать.

4.5.1.3 Управление объектами станции должно быть возможным с любого уровня иерархии, но с соблюдением принципа единоначалия и правил передачи управления с одного уровня на другой.

4.5.1.4 Станционные системы должны предусматривать возможность управления объектами с более высокого уровня управления — со стороны поездного диспетчера и с более низкого уровня — местное управление группой объектов, выделенной для маневровой работы составителю поездов.

4.5.1.5 Станционные системы должны обеспечивать:

- маршрутное управление объектами железнодорожной автоматики и телемеханики в основном и вспомогательном режимах;
- индивидуальное управление объектами железнодорожной автоматики и телемеханики.

4.5.1.6 Маршрутное управление объектами железнодорожной автоматики и телемеханики должно обеспечивать автоматическую защиту от неправильных действий дежурного по железнодорожной станции с максимальным числом проверок условий безопасности движения поездов.

4.5.1.7 Маршрутные задания могут быть заранее составлены и поступать на реализацию по мере выполнения предусмотренных условий безопасности.

Задание на установку маршрута может быть реализовано только при наличии определенных условий безопасности движения поездов, зависящих от путевого развития и технологического состояния железнодорожной станции. Типовой набор условий безопасности, проверяемых при установке поездного или маневрового маршрута, приведен в приложении А.

4.5.1.8 Станционные системы должны обеспечивать основной, вспомогательный и аварийный режимы управления.

Основной режим управления объектами должен реализоваться при исправном состоянии устройств управления. В основном режиме должны автоматически проверяться условия безопасности движения поездов по станции.

Вспомогательный режим должен реализоваться, когда автоматическая проверка условий безопасности движения поездов в объеме, необходимом для включения разрешающего сигнала на светофоре, становится невозможной. Установка маршрута во вспомогательном режиме должна производиться без включения разрешающего сигнала светофора.

Аварийный режим управления должен быть использован в случае невозможности реализации основного или вспомогательного режима управления объектами маршрута. Работа станционной системы в аварийном режиме управления осуществляется под ответственность дежурного по железнодорожной станции.

4.5.1.9 Станционная система должна обеспечить реализацию следующих функций относительно установленного поездного или маневрового маршрута:

- выключение разрешающего сигнального показания светофора с одновременным включением запрещающего сигнального показания в случаях:

а) подачи команд запрета движения;

б) отмены маршрута;

в) выключения разрешающего сигнального показания светофора без отмены маршрута;

г) искусственного размыкания любой секции маршрута;

д) включения пригласительного сигнала светофора;

е) нарушения условий безопасности или при занятии поездом первой секции поездного маршрута, или освобождении секции маршрута перед открытым маневровым светофором при следовании подвижного состава по маршруту, или освобождении первой секции реализуемого маневрового маршрута при занятом предмаршрутном участке;

- повторное включение разрешающего сигнального показания светофора отдельной командой при наличии условий безопасности на маршруте;
- использование маршрута без включения разрешающего сигнального показания;
- включение пригласительного сигнала светофора при любом показании светофора;
- включение режима автоматического повторения маршрута (автодействие светофора);
- накопление маршрутного задания, «враждебного» установленному маршруту.

4.5.2 Требования к органам управления и контроля систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.5.2.1 Размещение и технические характеристики органов управления и контроля станционных систем должны обеспечивать возможность непрерывного наблюдения за поездной обстановкой на станции и оперативного управления путевыми объектами во всех предусмотренных режимах работы.

4.5.2.2 Не допускается объединение органов управления и контроля различных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, если при переключении на одну из них теряется возможность контроля и управления другой.

4.5.2.3 Для рабочего места станционной системы должны быть предусмотрены организационно-технические мероприятия, обеспечивающие фиксацию и учет производимых действий.

Технические решения рабочего места должны исключать самопроизвольную подачу ответственных команд при отказе оборудования станционной системы.

Технические решения рабочего места станционной системы должны исключать подачу ответственных команд при ошибочных действиях оператора.

Для рабочего места должны быть предусмотрены организационно-технические мероприятия, обеспечивающие фиксацию принятия и сдачи смены операторами с указанием персональных данных.

4.5.3 Требования к информационному обеспечению систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.5.3.1 Информация о состоянии объектов, используемая дежурным по железнодорожной станции или поездным диспетчером в качестве исходной при принятии ответственных управляющих решений или контролируемая станционной системой как условие безопасности движения поездов, должна быть актуальной и достоверной.

4.5.3.2 Обновление данных о состоянии контролируемых путевых объектов электрической централизации стрелок и сигналов должно происходить в реальном времени с задержкой не более 5 с относительно эксплуатационного события.

4.5.3.3 В функциях безопасности факт отсутствия информации о состоянии контролируемого объекта или устаревшая информация должны переводить станционную систему в защитное состояние.

4.5.3.4 Считывание информации с объектов, контролируемых при реализации функций безопасности, должно происходить с вероятностью ошибки не более 10^{-9}.

4.5.3.5 При использовании телемеханической информации должна быть обеспечена следующая достоверность:

- вероятность трансформации ответственной управляющей команды — не более 10^{-14};
- вероятность трансформации контрольной информации — не более 10^{-8};
- вероятность образования ложной команды или контрольного сообщения при отсутствии передачи — не более 10^{-12}.

4.5.3.6 Для организации безопасного и эффективного движения дежурному по железнодорожной станции необходимо предоставлять достоверную информацию по технологическим состояниям стационарных путевых объектов следующих видов:

- централизованных стрелок: положение, замыкание, блокирование, местное управление, выключение из зависимостей, перевод, автовозврат, потеря контроля;
- светофоров: сигнальные показания, состояния нитей ламп, блокирование светофора, выдержка времени на открытие светофора;
- секций маршрутов (стрелочно-путевых, бесстрелочных участков пути, приемо-отправочных путей): наличие подвижного состава, замыкание, блокирование, ограждение пути, местное управление, кодирование, ложная занятость/свободность, искусственное размыкание, отсутствие контроля, выключение из электрической централизации стрелок и сигналов;
- железнодорожных перегонов и подходов к станции: свободность, установленное направление движения, блокирование, наличие ключа-жезла, состояние устройств контроля подвижного состава на участках приближения;
- секций контактной сети на станциях стыкования разных видов тяги: постоянный ток, переменный ток, автономная тяга, замыкание;
- переездных устройств на железнодорожной станции и подходах: открыт/закрыт, заградительные сигналы, свободность, извещение, электропитание;
- извещения на переезд, пешеходные дорожки, монтерам пути;
- отражение этапов процесса установки и реализации маршрута: направление и род маршрута, начало/конец, отмена, проследование с посекционным размыканием, проследование с маршрутным размыканием, проследование с угловым размыканием, искусственное размыкание;
- состояние технических средств обнаружения опасных неисправностей подвижного состава;
- состояние районов железнодорожной станции, переданных на местное управление;
- состояние железнодорожных путей, переданных на ограждение составов;
- состояние объектов, отключенных от управления;
- контроль кратковременных отказов устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, не приводящих к перекрытию светофоров на запрещающее сигнальное показание;
- контроль состояния смежных систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики;
- контроль источников питания устройств электрической централизации стрелок и сигналов.

4.5.3.7 Для организации детального анализа условий возникновения нештатных ситуаций и выявления причин возможных аварийных происшествий станционная система должна иметь возможность хранения информации, касающейся действий оперативного персонала, состояния оборудования железнодорожной станции, параметров технических средств управления.

Информация должна быть защищена от разрушения при отказах аппаратуры управления и сбоях в работе устройств энергоснабжения.

Время хранения, содержание, порядок доступа к этой информации должны определяться на этапе проектирования.

4.6 Требования к эксплуатационной совместимости систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.6.1 Конструкция аппаратных средств станционных систем, предназначенных для размещения около железнодорожных путей (напольное оборудование железнодорожной автоматики и телемеханики) должна отвечать требованиям габарита подвижного состава и габарита приближения строений.

4.6.2 Технические средства станционных систем должны выполнять свои функции во всех предусмотренных при их разработке и (или) проектировании условиях и режимах, не создавая при этом препятствий для функционирования как других технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики, так и остальных объектов инфраструктуры железнодорожной линии.

4.6.3 Параметры быстродействия станционных систем должны обеспечивать выполнение всех предусмотренных функций в заданном диапазоне скоростей и характеристик подвижных составов.

4.6.4 В соответствии с проектом по оборудованию участка железнодорожной линии технические средства станционных систем должны быть функционально, информационно и технически совместимыми с системами, выполняющими функции:

а) контроля железнодорожных перегонов (автоматическая блокировка, полуавтоматическая блокировка и др.);

б) смежных постов электрической централизации стрелок и сигналов, горочной автоматической централизации;

в) диспетчерской централизации и диспетчерского контроля;

г) управления движением локомотивов (системы автоматической и маневровой локомотивной сигнализации, автоматического управления тормозами);

д) контроля технического состояния подвижного состава (средства автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда, устройство контроля схода подвижного состава, контрольно габаритные устройства и т. д.);

е) идентификации и определения местоположения подвижного состава;

ж) оповещения монтеров пути;

и) контроля состояния устройств ограждения и закрепления подвижного состава, устройств переездной, мостовой, тоннельной, обвальной и других сигнализаций;

к) управления родом тока в маршрутах на станциях стыкования;

л) информационными системами смежных и более высоких уровней управления перевозочным процессом.

4.6.5 Технические средства станционной системы должны обеспечивать безопасный интерфейс с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики, действующими на данном участке железнодорожной линии, или иметь возможность интегрировать функции этих систем.

4.7 Требования к аппаратно-программным средствам систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

4.7.1 Аппаратно-программные средства станционных систем должны быть разработаны, спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы во всех предусмотренных проектом условиях и режимах работы при соблюдении всех требований, установленных в эксплуатационной документации, обеспечивалась реализация всех функций безопасности движения поездов (см. 4.2) в течение установленного срока службы.

4.7.2 Одиночный отказ, допустимая последовательность отказов аппаратных средств станционной системы должны обнаруживаться с заданной вероятностью на рабочих и тестовых воздействиях не позднее, чем в станционной системе возникнет последующий отказ.

После обнаружения отказа, допустимой последовательности отказов станционная система должна переходить в необратимое защитное состояние.

4.7.3 Если концепцией построения аппаратно-программных средств станционных систем допускается накопление отказов, которые не обнаруживаются в процессе эксплуатации, то вероятность возникновения опасного отказа по причине их накопления за период эксплуатации не должна превышать заданной вероятности опасного отказа.

4.7.4 Аппаратно-программные средства станционных систем должны обеспечивать восстановление работоспособного состояния из состояния защитного отказа только с участием эксплуатационного персонала.

4.7.5 Интенсивность опасных отказов станционной системы при выполнении ею установленных проектом функций должна быть не более:

- $1 \cdot 10^{-7}$ 1/ч на железнодорожную станцию — для станций с числом централизованных стрелок до 22 включительно;
- $1 \cdot 10^{-9}$ 1/ч на централизованную стрелку — для станций с числом централизованных стрелок более 22.

4.7.6 Программные средства, применяемые в станционных системах, как встраиваемые в аппаратные средства, так и поставляемые на носителях записи, должны:

- обеспечивать корректное выполнение всех функций по обеспечению безопасности движения поездов (см. 4.2);
- быть тестируемыми и диагностируемыми;
- сохранять работоспособность после перезагрузок, вызванных сбоями и отказами аппаратных средств и источников электропитания;
- контролировать целостность программ и данных;
- быть защищенными от несанкционированного доступа, от потерь и искажений при хранении, вводе, выводе, возникновении сбоев при обработке информации.

Программные средства не должны иметь свойств и характеристик, не описанных в технической документации на программные средства (недекларированные возможности).

4.8 Критерии опасных отказов систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях при реализации функций безопасности

Критериями опасных отказов станционных систем при реализации функций безопасности являются:

- невыполнение какого-либо условия безопасности при реализации станционной системой функций, указанных в 4.2;
- нарушение положений концепции безопасности, в соответствии с которой построены аппаратные и программные средства станционной системы;
- отклонение хотя бы одного показателя безопасности станционной системы за пределы установленных норм;
- выход показателей качества функционирования, влияющих на безопасность станционной системы, за пределы установленных норм в результате ее перехода в предельное состояние;
- выработка станционной системой ложных контрольных и управляющих сигналов, переводящих ее в опасное состояние.

5 Методы контроля

5.1 Общие положения

5.1.1 Основными методами контроля являются:

а) оценка соответствия станционной системы и ее составных частей требованиям безопасности в форме экспертизы проектной, конструкторской, технологической, программной, эксплуатационной документации.

Экспертную оценку на стадии разработки проводят с целью установления:

- полноты и корректности реализации станционной системой функций по обеспечению безопасности движения поездов, установленных заданием на проектирование;
- достаточности и обоснованности технических приемов и мероприятий, которые применены в станционной системе, для реализации положений концепции обеспечения безопасности с целью исключения опасных отказов;
- полноты и корректности программ и методик испытаний;
- полноты и корректности результатов испытаний станционной системы и ее составных частей;
- обоснованности и корректности рассчитанных количественных показателей безопасности.

На стадии изготовления экспертиза проводится с целью оценки полноты и корректности выполнения требований разработчика при изготовлении станционной системы и ее составных частей.

Экспертизу на стадии эксплуатации проводят для оценки показателей безопасности функционирования станционной системы в реальных условиях и режимах эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

б) оценка соответствия станционной системы и ее составных частей требованиям безопасности в форме испытаний.

На этапе разработки целями испытаний являются:

- подтверждение соответствия требованиям безопасности элементов станционной системы и программных компонент в форме автономных испытаний. По результатам этих испытаний определяется соответствие полученных характеристик этих элементов требуемым значениям, а также готовность перехода к этапу комплексных проверок;
- проверка корректности взаимодействия между собой частей программ и аппаратуры, интегрированных на данном этапе разработки;
- оценка эффективности системы защиты от сбоев и отказов аппаратных средств;
- проверка работы системы контроля и локализации отказов;
- возможность реконфигурации станционной системы и обеспечения защитного состояния;
- проверка работы станционной системы на стойкость к внешним воздействующим факторам;
- корректное выполнение процедуры адаптации станционной системы к полигону внедрения.

На этапе изготовления испытания проводят с целью установления возможности обеспечения стабильного качества выпускаемой продукции.

Эксплуатационные испытания проводят с целью подтверждения заявленных требований безопасности в реальных условиях и режимах эксплуатации, технического обслуживания и ремонта станционной системы.

в) расчетные методы обоснования количественных показателей безопасности станционной системы.

На этапе разработки расчетные методы используют для определения предполагаемого уровня безопасности аппаратно-программных средств станционной системы.

На этапе эксплуатации на основании статистических данных об отказах станционной системы определяют фактический уровень ее безопасности.

5.1.2 Методы контроля выполнения требований безопасности станционных систем должны быть согласованы с этапами разработки, изготовления и эксплуатации (см. таблицу 5.1).

Перечень контролируемых требований на каждом этапе должен быть отражен в программе обеспечения безопасности. Результаты выполнения методов контроля должны быть представлены в документе «Доказательство безопасности».

Таблица 5.1

Стадии жизненного цикла	Номера подразделов, пунктов требований, подлежащих контролю	Методы контроля
Разработка	4.1—4.4, 4.6, 4.7.5	Экспертиза технического задания на станционную систему в части функциональных требований и требований безопасности
	4.1—4.4, 4.6	Экспертиза алгоритмического обеспечения станционной системы
	4.5.1, 4.7.2, 4.7.3	Экспертиза концепции обеспечения безопасности станционной системы
	4.5.3	Экспертиза проектной оценки безопасности системы
	4.7	Экспертиза аппаратных и программных средств системы на соответствие положений концепции безопасности
	4.5.2, 4.6, 4.7	Экспертиза технических решений
	4.1—4.4, 4.7.6	Испытания технологического программного обеспечения
	4.7.1—4.7.5	Испытания аппаратно-программных средств
	4.1—4.4	Экспертиза документа «Доказательство безопасности»
	4.5.3, 4.6	Экспертиза эксплуатационной документации
	4.1—4.4, 4.6.4, 4.7.2, 4.7.4	Проведение автономных испытаний системы
Изготовление	4.1—4.4	Проведение приемочных испытаний системы
	В соответствии с программой и методикой испытаний	Проведение заводских испытаний системы
	4.1—4.4, 4.5—4.7	Экспертиза проекта
Эксплуатация	4.1—4.4, 4.6	Систематический сбор, обработка и анализ данных об отказах и сбоях, имевших место в процессе эксплуатации. Определение фактических значений количественных показателей безопасности и общего ее уровня с учетом данных, накопленных в процессе эксплуатации, а также оценка соответствия этих показателей заданным значениям

5.2 Контроль требований безопасности к функциям, реализуемым системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

5.2.1 Контроль требований безопасности к функциям, реализуемым станционными системами, выполняется на основе проведения экспертизы проектной, конструкторской, технологической, программной, эксплуатационной документации, проверки наличия документации, подтверждающей выполнение проверяемых требований безопасности и испытаний.

5.2.2 На этапе разработки станционной системы организация-разработчик разрабатывает и согласовывает с организацией — заказчиком станционной системы и испытательной лабораторией (цен-

тром), аккредитованной на проведение работ по оценке соответствия железнодорожной автоматики и телемеханики требованиям безопасности (далее — испытательная лаборатория (центр)), документацию с описанием функций, реализуемых станционной системой.

5.2.3 Испытательная лаборатория (центр) при участии организации-разработчика проводит экспертизу и испытания для подтверждения корректности реализации функций станционной системой.

5.2.4 При внесении изменений в аппаратно-программные средства станционной системы при добавлении функций, реализуемых станционной системой, проводятся повторное согласование документации, повторная экспертиза и испытания в испытательной лаборатории (центре).

5.2.5 При проектировании железнодорожной станции организация-проектировщик на основе проектной, конструкторской, технологической, программной, эксплуатационной документации должна определить необходимый набор функций, реализуемых станционной системой для данного полигона управления, и при необходимости согласовать с организацией — заказчиком станционной системы и организацией-разработчиком требуемый объем доработок.

5.2.6 При вводе в эксплуатацию полнота и корректность функций, реализуемых станционной системой, должны быть подтверждены при проведении приемочных испытаний в объеме, предусмотренном программой и методикой приемочных испытаний. Программа и методика приемочных испытаний должны покрывать все функции, реализуемые станционной системой. Программа и методика испытаний должны разрабатываться организацией — разработчиком станционной системы и согласовываться с организацией — заказчиком станционной системы, организацией-проектировщиком и испытательной лабораторией (центром). В процессе эксплуатации станционной системы полнота и корректность реализуемых функций должны оцениваться по результатам мониторинга и статистических отчетов в соответствии с методическими указаниями по надежности в технике и сбору и обработке информации о надежности изделий в эксплуатации [1].

5.3 Контроль требований безопасности при организации управления и контроля за системами железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

5.3.1 Контроль требований безопасности при организации управления станционными системами выполняется на основе экспертизы технической документации и результатов испытаний станционной системы.

5.3.2 Для этапа разработки станционной системы организация-разработчик составляет перечень возможных режимов управления, перечень функций, реализуемых ею в данных режимах, и правила перехода между режимами управления станционной системой. Указанный перечень согласуется с организацией — заказчиком станционной системы и испытательной лабораторией (центром).

5.3.3 Испытательная лаборатория (центр) при участии организации-разработчика проводит экспертизу и испытания для подтверждения корректности и безопасности реализации управления станционной системой.

5.3.4 При проектировании железнодорожной станции организация-проектировщик определяет и согласовывает с организацией — заказчиком станционной системы режимы управления станционной системой и перечень функций, реализуемых ею в данных режимах, необходимых для данного полигона управления и, при необходимости, согласовывает требуемые изменения в станционной системе с испытательной лабораторией (центром).

5.3.5 При приемке в эксплуатацию станционной системы корректность настройки и работы управления станционной системой должна быть подтверждена при проведении соответствующего раздела приемочных испытаний.

5.4 Контроль требований безопасности к органам управления и контроля систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

5.4.1 Контроль требований безопасности к органам управления и контроля станционных систем выполняется на основе проведения экспертизы, проверки наличия документации, подтверждающей выполнение проверяемых требований безопасности и испытаний.

5.4.2 Для этапа разработки станционной системы испытательная лаборатория (центр) при участии организации-разработчика проводит экспертизу и испытания станционной системы для подтверждения корректности реализации функций ввода ответственных команд.

5.4.3 При внесении изменений в аппаратно-программные средства станционной системы при добавлении функций, реализуемых ею, проводят повторную экспертизу и испытания в испытательной лаборатории (центре).

5.4.4 При проектировании железнодорожной станции в рамках экспертизы проекта проверяют выполнение требований к размещению органов управления и контроля.

5.4.5 Для этапа эксплуатации станционной системы корректность размещения органов управления и контроля станционной системы, а также соответствие проекту должны быть подтверждены при проведении приемочных испытаний.

5.4.6 Перед вводом в эксплуатацию станционной системы организация — заказчик станционной системы должна разработать и, при необходимости, согласовать с организацией-разработчиком организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение учета ответственных команд и фиксацию принятия и сдачи смены операторами, с указанием персональных данных.

5.5 Контроль требований безопасности к эксплуатационной совместимости систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

5.5.1 Контроль требований безопасности к эксплуатационной совместимости станционных систем выполняется на основе проведения экспертизы проектной, конструкторской, технологической, программной, эксплуатационной документации, проверки наличия документации, подтверждающей выполнение проверяемых требований безопасности и испытаний.

5.5.2 На этапе разработки станционной системы организация-разработчик разрабатывает и согласовывает с организацией-заказчиком документацию по увязке разрабатываемой станционной системы с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики, действующими на данном участке железнодорожной линии.

5.5.3 Испытательная лаборатория (центр) при участии организации-разработчика проводит экспертизу и испытания для подтверждения корректности реализации увязки разрабатываемой станционной системы с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики.

5.5.4 При внесении изменений в технические решения по увязке станционной системы с другими системами железнодорожной автоматики и телемеханики проводят повторное согласование документации, повторную экспертизу и испытания в испытательной лаборатории (центре).

5.5.5 При проектировании железнодорожной станции в рамках экспертизы проекта проверяют выполнение требований к размещению аппаратных средств станционной системы.

5.5.6 Для этапа эксплуатации станционной системы корректность размещения аппаратных средств станционной системы, а также соответствие проекту должны быть подтверждены при проведении приемочных испытаний.

5.6 Контроль требований безопасности к аппаратно-программным средствам систем железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях

5.6.1 Контроль выполнения требований безопасности к аппаратно-программным средствам станционных систем должен выполняться на основе проведения экспертизы проектной, конструкторской, технологической, программной, эксплуатационной документации, подтверждающей выполнение проверяемых требований безопасности, расчетных методов и испытаний.

5.6.2 На этапе разработки станционной системы организация-разработчик должна разработать и согласовать с испытательной лабораторией (центром), документ «Доказательства безопасности». В документе «Доказательства безопасности» должно быть представлено аргументированное обоснование того, что аппаратно-программные средства станционной системы соответствуют предъявляемым к ним требованиям безопасности. Выводы, указанные в документе «Доказательства безопасности», должны подтвердить следующее:

- требования на станционную систему заданы корректно и в полном объеме;
- требования, предъявляемые к станционной системе, установлены в полном объеме и корректно реализованы в аппаратно-программных решениях;
- аппаратно-программные решения не привносят дополнительных негативных свойств относительно первоначальных требований безопасности;
- представленные доказательства обоснованы и достоверны.

5.6.3 Испытательная лаборатория (центр) при участии организации-разработчика должна провести экспертизу и испытания для подтверждения корректности доказательного материала, представленного в документе «Доказательства безопасности». Подтверждение обоснованности и корректности количественных показателей безопасности должно проводиться с использованием расчетных методов.

5.6.4 Станционная система должна допускаться в эксплуатацию только при наличии положительного заключения испытательной лаборатории (центра).

5.6.5 На этапе эксплуатации станционной системы корректность выполнения требований безопасности к аппаратным и программным средствам должна оцениваться экспертными и расчетными методами по результатам мониторинга и статистических отчетов об отказах станционной системы. Сбор и обработка данных о безопасности и надежности эксплуатируемой станционной системы осуществляются в соответствии с методическими указаниями по надежности в технике и сбору и обработке информации о надежности изделий в эксплуатации [1] с выделением при этом отказов (сбоев), вызванных отказами (сбоями) программного обеспечения. Анализ последствий отказов (сбоев), вызванных отказами (сбоями) программного обеспечения, осуществляется в соответствии с методическими указаниями по надежности в технике и методам оценки показателей надежности по экспериментальным данным [2].

Приложение А
(обязательное)

Перечень типовых условий безопасности, контролируемых станционными системами при установке маршрутов

1 Направление (нечетное, четное) движения и род устанавливаемого маршрута (поездной, маневровый).

2 Положения (нормальное, переведенное) централизованных стрелок маршрута.

3 Положения централизованных стрелок, охранных к маршруту (установлены или нет в отводящее положение).

4 Отсутствие передачи централизованных стрелок на местное управление.

5 Отсутствие замыкания или блокирования централизованных стрелок от перевода.

6 Отсутствие железнодорожного подвижного состава на секциях устанавливаемого маршрута.

7 Безопасное состояние негабаритных секций маршрута.

8 Отсутствие замыкания или блокирования секций маршрута от использования в маршрутах.

9 Отсутствие режима отмены маршрута.

10 Отсутствие искусственного размыкания секций маршрута.

11 Отсутствие установленных «враждебных» маршрутов.

12 Отсутствие «враждебных» состояний приемо-отправочного пути (нет ограждения приемо-отправочного пути, сняты тормозные упоры, установлена стрелка в пути, установлен род тяги железнодорожных поездов, контрольно-габаритные и другие устройства железнодорожной автоматики и телемеханики исправны и находятся в нормальном положении).

13 Установленное направление движения по пути перегона и состояние первого блок-участка (или железнодорожного перегона) в маршрутах отправления.

14 Состояние ключа-жезла в маршрутах отправления.

15 Отсутствие блокирования железнодорожного светофора от включения разрешающего сигнального показания.

16 Отсутствие включения пригласительного сигнала железнодорожного светофора.

17 Наличие запрещающего сигнального показания на светофоре прикрытия.

18 Осуществление замыкания секций в устанавливаемом маршруте.

19 Выбор и контроль сигнального показания железнодорожного светофора маршрута.

Библиография

[1] Методические указания РД 50-204—87 — Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

[2] Методические указания РД 50-690—89 — Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным

УДК 656.25:006.354 ОКС 45.020

Ключевые слова: системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных станциях, безопасность движения железнодорожных поездов, критерии опасных отказов, требования безопасности, методы контроля

Редактор *Е.С. Котлярова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.В. Бестужевой*

Сдано в набор 03.10.2012. Подписано в печать 29.10.2012. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 98 экз. Зак. 958.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru