Российские железные дороги

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

«28» апреля 2010г. Москва № 931р

Об утверждении стандарта ОАО «РЖД»
«Автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов. Общие технические требования»

В целях повышения безопасности движения поездов и совершенствования процесса разработки автоматизированных систем диспетчерского управления движением поездов на железных дорогах ОАО "РЖД":

1. Утвердить и ввести в действие с 1 июня 2010 г. стандарт СТО РЖД 1.19.003-2010 «Автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов. Общие технические требования».

2. Начальнику Департамента автоматики и телемеханики Балуеву Н.Н. обеспечить выполнение требований настоящего стандарта при утверждении технических заданий на разработку и приемке систем диспетчерского управления.

3. Начальникам железных дорог – филиалов ОАО «РЖД» организовать изучение требований настоящего стандарта работниками причастных структурных подразделений.

4. Начальнику Департамента автоматики и телемеханики Балуеву Н.Н. подготовить в установленном порядке обращение в Министерство транспорта Российской Федерации с предложением о необходимости отмены ОСТ 32.112-98 «Системы железнодорожной автоматики и телемеханики. Эксплуатационно-технические требования к системам ДЦ».

Вице-президент
ОАО «РЖД» В.Б.Воробьев

Исп. Чернов Сергей Васильевич, ПКТБ ЦШ
8-499-260-01-54; gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru

Российские железные дороги

Стандарт
ОАО «РЖД»

СТО РЖД 1.19.003—2010

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

Общие технические требования

Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Проектно-конструкторско-технологическим бюро железнодорожной автоматики и телемеханики филиалом открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ПКТБ ЦШ ОАО «РЖД»)

2 ВНЕСЕН Департаментом автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ОАО «РЖД» от 28 апреля 2010 г. № 931р

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

ОАО «РЖД», 2010

Воспроизведение и/или распространение настоящего стандарта, а также его применение сторонними организациями осуществляется в порядке, установленном ОАО «РЖД»

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 4
4 Обозначения и сокращения ... 5
5 Характеристика объектов автоматизации ... 6
6 Общие технические требования ... 8
6.1 Требования к системе ... 8
6.2 Требования к архитектуре и функциям ... 9
6.3 Требования к режимам функционирования ... 12
6.4 Требования к реализации функций ... 14
6.5 Требования к нормам времени реализации функций ... 23
6.6 Требования к техническим средствам ... 24
6.6.1 Технические средства КП ... 24
6.6.2 Технические средства ЦСИ ... 25
6.6.3 Технические средства ДЦУ ... 26
6.6.4 Устройства электропитания ... 27
6.6.5 Органы управления и индикации ... 27
6.6.6 Технические средства передачи данных ... 28
6.6.7 Сервисные комплекты ... 31
6.7 Требования к видам обеспечения ... 31
6.7.1 Математическое обеспечение ... 31
6.7.2 Информационное обеспечение ... 31
6.7.3 Лингвистическое обеспечение ... 32
6.7.4 Программное обеспечение ... 33
6.7.5 Метрологическое обеспечение ... 33
6.7.6 Организационное обеспечение ... 33
6.7.7 Методическое обеспечение ... 34
6.8 Требования по защите от влияния внешних воздействий и ограничения помехоэмисии ... 34
6.9 Требования эргономики и технической эстетики ... 36
6.10 Требования по стандартизации и унификации ... 37
6.11 Требования к оперативному персоналу ... 37
6.12 Требования надежности, безопасности и защищенности ... 38
6.13 Требования по вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту ... 40
Библиография ... 41

Введение

Диспетчерское управление основано на принципе управления движением поездов на обслуживаемом участке одним диспетчером, на строгом выполнении технологических нормативов, содержащихся в графике движения поездов, плане формирования поездов, технологических процессах, техническом нормировании эксплуатационной работы и обеспечении безопасности движения поездов.

Автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов позволяют осуществлять руководство движением поездов на основе использования информационных технологий, средств микропроцессорной, вычислительной, телекоммуникационной техники и предназначены для решения следующих задач:

– концентрации и интеграции диспетчерского управления и диспетчерского контроля за движением поездов на железных дорогах и линиях в региональных и дорожных диспетчерских центрах;

– автоматизации функций диспетчерского управления, диспетчерского контроля и моделирования движения поездов на участках и направлениях железных дорог и других функций.

Применение автоматизированных систем диспетчерского управления движением поездов обеспечивает:

– повышение безопасности и улучшение показателей выполнения принятого графика движения поездов за счет расширения контрольных и диагностических функций;

– повышение оперативности, увеличение зон управления и улучшение условий труда оперативного персонала за счет расширения технологических возможностей управления станционными объектами и предоставления справочно-информационного и других видов обеспечения;

– снижение капитальных затрат за счет сокращения производственных площадей, сроков проведения проектных, строительно-монтажных и пусконаладочных работ;

– снижение эксплуатационных затрат за счет повышения надежности устройств и использования технологии обслуживания устройств по их фактическому состоянию и сокращения численности персонала.

В процессе функционирования автоматизированная система диспетчерского управления и контроля за движением поездов осуществляет:

– автоматический контроль на основе сбора, обработки и представления информации о текущем состоянии объектов на участках оперативному персоналу и системам верхнего уровня управления процессом перевозки;

– получение и представление оперативному персоналу информации от систем управления перевозочным процессом верхних уровней;

– автоматизированное управление объектами на станциях и перегонах участка при реализации принятого графика движения поездов.

Стандарт ОАО «РЖД»

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

Общие технические требования

Дата введения – 2010-06-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие технические требования к автоматизированным системам диспетчерского управления движением поездов на участках и направлениях железнодорожных линий.

Требования настоящего стандарта распространяются на вновь разрабатываемые и модернизируемые системы диспетчерского управления и диспетчерского контроля за движением поездов и обязательны для применения в проектной и конструкторской документации, в том числе и эксплуатационной.

Настоящий стандарт предназначен для применения подразделениями аппарата управления ОАО «РЖД», филиалами ОАО «РЖД» и иными структурными подразделениями ОАО «РЖД».

Применение настоящего стандарта сторонними организациями оговаривается в договорах (соглашениях) с ОАО «РЖД».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 19781-90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения

ГОСТ 21889-76 Система "Человек-машина" Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования

ГОСТ 21958-76 Система «Человек-машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования

ГОСТ 22269-76 Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 23000-78 Система «Человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 24750-81 Средства технические вычислительной техники. Общие требования технической эстетики

ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения

ГОСТ 26.005-82 Телемеханика. Термины и определения

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 27.301-95 Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения

ГОСТ 2.749-84 Единая система конструкторской документации. Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки

ГОСТ 30372-95/ГОСТ Р 50397-92 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50656-2001 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.3-2006 (МЭК 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.4-2007 (МЭК 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.11-2007 (МЭК 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.4.16-2000 (МЭК 61000-4-16-99) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.22-2006 (СИСПР 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Помехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р МЭК 61508-1-2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 870-1-1-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 1. Основные положения. Раздел 1. Общие принципы

ГОСТ Р МЭК 870-4-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования

ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров

СТО РЖД 1.02.001-2006 Безопасность железнодорожных перевозок. Термины и определения

СТО РЖД 1.07.001-2007 Инфраструктура линии Санкт-Петербург – Москва для высокоскоростного движения поездов. Общие технические требования

СТО РЖД 1.19.001-2005 Средства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и

ремонта микропроцессорных устройств сигнализации, централизации и блокировки

СТО РЖД 1.19.002-2007 Системы и устройства железнодорожной автоматики. Порядок ввода в эксплуатацию

СТО РЖД 1.19.005-2008 Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Условные графические изображения

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины, установленные в ГОСТ 18322, ГОСТ 19781, ГОСТ 20911, ГОСТ 25866, ГОСТ 26.005, ГОСТ 27.002, ГОСТ 30372, ГОСТ 34.003, СТО РЖД 1.02.001, СТО РЖД 1.19.001, в нормативных документах [1], [3] и [4], а также следующие термины с соответствующими сокращениями и определениями:

3.1 **автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов;** АСДУ: Система, состоящая из оперативного персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности (вычислительной техники, средств телемеханики и связи, программного, информационного и других видов обеспечения), реализующая информационную технологию централизованного диспетчерского управления и контроля за движением поездов на полигоне управления.

3.2 **автономное управление;** АУ: Вид (режим) управления, при котором управление объектами и движением поездов на станции осуществляет дежурный по станции при реализации у поездного диспетчера контроля за объектами и движением поездов на этой станции.

3.3 **база данных:** Совокупность данных, отображающих состояние объектов и их взаимосвязи в рассматриваемой предметной области.

[СТО РЖД 1.19.001-2005, пункт 3.1]

3.4 **диспетчерский центр управления движением поездов;** ДЦУ: Структурный элемент пункта управления, состоящего из совокупности средств вычислительной техники, программного, информационного и других видов обеспечения и осуществляющего концентрацию и интеграцию автоматизированных рабочих мест оперативного персонала зон управления в технологически обоснованный полигон управления.

3.5 **диспетчерское управление;** ДУ: Вид (режим) управления, при котором управление объектами станций и процессом движения поездов в зоне управления осуществляет поездной диспетчер.

3.6 **зона управления:** Ограниченный элемент инфраструктуры железной дороги, полномочия на управление движением поездов на котором одновременно могут находиться у одного поездного диспетчера. Например, диспетчерский круг, линейный участок или узловая, крупная грузовая, сортировочная, припортовая, пограничная станция.

3.7 **комбинированное управление:** Вид (режим) управления, при котором управление движением поездов по главным и приемо-отправочным путям, предусмотренным для безостановочного пропуска поездов, осуществляет поездной диспетчер, а остальными передвижениями руководит дежурный по станции (маневровый диспетчер).

3.8 **контролируемый телемеханический пункт;** КП: Место размещения объектов, контролируемых или управляемых средствами телемеханики.

[ГОСТ 26.005-82, пункт 19]

3.9 **полигон управления:** Технологически обоснованная интеграция зон диспетчерского управления перевозочным процессом в ДЦУ. Например, железнодорожная линия, опорная станция с прилегающими линейными районами, дорога или регион.

3.10 **резервное управление;** РУ: Вид (режим) управления, применяемый при отказах устройств АСДУ, при котором управление объектами и движением поездов на станции осуществляет дежурный по станции со станционного пункта управления.

3.11 **станционное управление;** СУ: Вид (режим) управления, при котором по команде поездного диспетчера при согласовании с дежурным по станции управление объектами станции зоны управления, находящейся в режиме ДУ или комбинированного управления, переводится в режим АУ (или обратно).

3.12 **телемеханический пункт управления;** ПУ: Пункт, с которого осуществляется управление объектами контролируемых телемеханических пунктов и контроль их состояния.

[ГОСТ 26.005-82, пункт 20]

3.13 **центр сбора информации;** ЦСИ: Структурный элемент пункта управления, осуществляющего организацию обмена данными телеуправления и телесигнализации с контролируемыми (линейными) пунктами зон управления и информацией с системами управления перевозочным процессом и другими информационными системами верхних уровней, формирование оперативной базы данных и архива.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АБ – автоматическая блокировка

АРМ – автоматизированное рабочее место (ГОСТ 34.003)

АС – автоматизированная система (ГОСТ 34.003)

ГДП – график движения поездов

ГДП прогнозный – ГДП, рассчитываемый на основе реального поездного положения и прогнозируемой динамики его изменения

ГИД – график исполненного движения поездов
ДНЦ – поездной диспетчер
ДСП – дежурный по станции
ЖАТ – железнодорожная автоматика и телемеханика
ИО – информационное обеспечение
ЛВС – локальная вычислительная сеть
МО – математическое обеспечение
МПЦ (РПЦ) – микропроцессорная (релейно-процессорная) централизация стрелок и светофоров
НСИ – нормативно-справочная информация
ОП – оперативный персонал, состоящий из оперативно-управленческого (пользователей АС) и обслуживающего (эксплуатационного) персонала (ГОСТ 34.003)
ПО – программное обеспечение (ГОСТ 19781)
СЦБ – сигнализация, централизация, блокировка
ТС – телесигнализация (ГОСТ 26.005)
ТУ – телеуправление (ГОСТ 26.005)
ШН – дежурный электромеханик
ЭЦ – электрическая централизация стрелок и светофоров

5 Характеристика объектов автоматизации

5.1 Объектами автоматизации являются перегонные и станционные устройства и системы ЖАТ, которые в соответствии с проектом организации диспетчерского управления (далее – проектом) должны быть включены в зону управления поездного диспетчера.

5.2 Перечень объектов автоматизации (далее - объекты):

а) устройства и системы ЖАТ, их элементы, регулирующие движение поездов на перегонах;

б) устройства и системы ЖАТ, их элементы на станциях, обгонных пунктах и разъездах, управляющие поездной и маневровой работой;

в) подвижной состав, в том числе специальный самоходный подвижной состав;

г) устройства увязки:

1) перегонных и станционных устройств и систем ЖАТ;
2) систем передачи данных и связи оперативно-технологического назначения, в том числе систем цифрового радиоканала;
3) информационных и управляющих систем верхнего уровня.

На перегоне в перечень объектов автоматизации должны быть включены: участки пути, путевые посты, проходные, заградительные и предупредительные светофоры, переезды, пешеходные дорожки и другие элементы инфраструктуры со специальными видами сигнализации.

На станции в перечень объектов автоматизации должны быть включены: стрелочные и бесстрелочные изолированные участки, участки приближения и удаления на прилегающих к станции перегонах, станционные пути, стрелки, устройства предупреждения самопроизвольного выхода подвижного состава на маршруты следования поездов, светофоры и указатели, переезды, пешеходные дорожки и другие элементы инфраструктуры со специальными видами заграждения и сигнализации.

5.3 Перегоны должны быть оборудованы устройствами путевой автоматической блокировки или полуавтоматической блокировки, дополненной устройствами автоматического контроля прибытия поезда на станцию в полном составе (автоматического контроля свободности перегона).

Перегоны ответвлений, примыкающие к станциям входящих в зону управления, в соответствии с нормами проектирования [5] должны оборудоваться АБ или полуавтоматической блокировкой с контролем свободности перегона при размерах движения на ответвлении более 8 пар поездов в сутки или при меньших размерах движения - другими устройствами контроля, которые должны быть определены проектом.

5.4 Станции, обгонные пункты и разъезды могут быть оборудованы электрической централизацией стрелок и светофоров релейно-процессорного, микропроцессорного или релейного типа. Системы РПЦ и МПЦ должны иметь унифицированную увязку с системой диспетчерской централизации. Увязка с релейной системой ЭЦ должна быть выполнена по типовым или специальным техническим проектам.

5.5 Путевыми устройствами автоматической локомотивной сигнализации должны быть оборудованы перегоны, станционные пути и участки приближения перегонов ответвлений, примыкающие к станциям входящих в зону управления, в соответствии с правилами [1].

5.6 Полигон управления должен быть обеспечен поездной радиосвязью, подключаемой к поездной диспетчерской связи, и другими видами оперативно-технологической связи в соответствии с правилами [1].

5.7 Тяговый и самоходный подвижной состав, обращающийся в зоне управления, должен быть оборудован бортовыми устройствами безопасности, локомотивной сигнализации и поездной радиосвязи.

5.8 Техническая оснащенность зоны управления, номенклатура и количество объектов должны быть определены проектом. Количество станций, входящих в зону управления, районы управления на станциях, вид (режим) управления станцией или районом станции, варианты реконфигурации зон управления должны быть определены проектом организации полигона управления исходя из нормативной загрузки ОП.

6 Общие технические требования

Полнота требований к автоматизированной системе управления в целом, архитектуре и функциям, персоналу и видам обеспечения, безопасности и надежности, комплектности и гарантиям, эргономике, испытаниям при вводе в эксплуатацию должна устанавливаться в соответствии с ГОСТ 24.104. Настоящий стандарт конкретизирует общие требования к АСДУ с учетом специфики объектов автоматизации и технологии процесса управления движением поездов.

6.1 Требования к системе

6.1.1 АСДУ должна обеспечить полномочное руководство движением поездов в каждой зоне управления одновременно одному поездному диспетчеру на основе принципа единоначалия.

АСДУ должна исключить возможность ввода команд управления объектами зоны управления с АРМ ДСП, АРМ ШН и других АРМ, кроме АРМ ДНЦ данной зоны управления, без передачи таких полномочий порядком, установленным в п. 6.3.2.

6.1.2 АСДУ должна обеспечить:

а) функционирование в реальном масштабе времени процесса движения поездов;

б) автоматическое отображение состояний объектов соответствующего иерархического уровня управления (зоны или полигона), поездной ситуации, предупреждающих сообщений и автоматическое формирование звуковых сигналов;

в) автоматическую работу подсистем контроля состояния объектов, моделирования и логического контроля, диагностики, протоколирования и сопряжений в соответствии с функциональной структурой системы по п. 6.2.4;

г) возможность передачи объектов из режима автоматизированного управления в режим автоматического управления (автодействия) и обратно.

д) поддержку автоматического режима управления маршрутами движения поездов в зонах управления (далее - Автодиспетчер).

6.1.3 АСДУ, как система реального времени, при реализации функций управления должна обнаружить входное событие – изменение состояния объектов или воздействие ОП, и для технологического процесса движения поездов выработать своевременную реакцию на входное событие в соответствии с нормами п. 6.5. При этом АСДУ должна обеспечить:

а) управление маневровой работой на станциях, обгонных пунктах и разъездах зон управления;

б) управление поездной работой на участках, направлениях и линиях полигона управления при реализации ГДП;

в) управление движением высокоскоростных поездов на участках реконструируемых линий для высокоскоростного движения пассажирских

поездов в условиях сохранения совмещенного движения поездов в соответствии с СТО РЖД 1.07.001.

6.1.4 АСДУ должна иметь возможность оперативной реконфигурации зон управления – гибкого изменения границ зон управления в рамках, предусмотренных проектом, в зависимости от неравномерности перевозочного процесса на полигоне во времени и, как следствие, изменения численности и загрузки ОП.

6.2 Требования к архитектуре и функциям

6.2.1 АСДУ должна иметь архитектуру, позволяющую использовать ее на участках и направлениях железных дорог ОАО «РЖД» любой конфигурации (магистральной, радиальной, древовидной и смешанной). Архитектура системы должна:

а) обеспечить автономное управление в каждой зоне управления при отказе любого устройства АСДУ;

б) допускать расширение перечня и количества объектов при реконструкции инфраструктуры и модернизации бортовых устройств подвижного состава, взаимосвязанных с АСДУ;

в) допускать возможность гибкого изменения границ зон управления на полигоне.

6.2.2 Архитектура системы определяется составом структурных элементов и их взаимодействием и может быть классифицирована по нескольким признакам.

По признаку территориальной распределенности конструктивных элементов АСДУ должна быть построена по иерархическому принципу с образованием:

а) уровня пункта управления – верхний уровень ПУ;

б) линейного уровня станций – нижний уровень КП.

На уровне ПУ могут быть образованы следующие подуровни:

а) уровень центра сбора информации – уровень ЦСИ;

б) уровень центра управления движением – уровень ДЦУ.

На линейном уровне станций должны быть размещены комплексы технических средств КП, на уровне пункта управления – комплекс технических средств ПУ.

На уровне ЦСИ пункта управления должны быть размещены технические средства сбора, обработки и передачи данных ТУ и ТС, технические средства формирования и обслуживания оперативной базы данных, массива данных ИО и архива. На уровне ЦСИ могут быть размещены дублирующие АРМ ДНЦ и АРМ ОП.

На уровне ДЦУ пункта управления должны быть размещены технические средства АРМ ДНЦ зон управления. Здесь могут быть размещены АРМ ОП управления перевозочным процессом полигона, технические средства системы моделирования и прогнозирования ГДП и др.

6.2.3 АСДУ должна обеспечить функциональное взаимодействие между комплексом уровня ПУ и комплексами уровня КП по иерархическому принципу «сверху-вниз». АСДУ должна исключить функциональное взаимодействие между комплексами уровня КП.

Устройства комплекса одного иерархического уровня, так и устройства смежных иерархических уровней должны взаимодействовать посредством стандартизированных систем передачи данных и соответствовать требованиям п. 6.12.8 по классу защищенности информации от несанкционированного доступа.

Взаимодействие устройств АСДУ при реализации функций, связанных с обеспечением безопасности движения поездов, должно осуществляться с выполнением установленных настоящим стандартом процедур.

Устройства АСДУ при взаимодействии как между собой, так и с информационно-управляющими системами верхнего уровня должны осуществлять синхронизацию времени, увязанного с системой единого времени Российской Федерации.

6.2.4 По функциональному признаку структура АСДУ может быть представлена в виде следующих основных подсистем:

а) диалоговой;

б) контроля состояния объектов;

в) управления объектами;

г) моделирования и логического контроля;

д) диагностики;

е) протоколирования;

ж) сопряжений.

6.2.5 Диалоговая подсистема должна обеспечить:

а) интерактивное взаимодействие с ОП при вводе команд, заданий и данных в систему;

б) отображение данных о текущем состоянии объектов, текущей поездной ситуации, предупреждений и диагностической информации системы;

в) представление информации по запросам ОП.

6.2.6 Подсистема контроля состояния объектов должна обеспечить сбор данных от объектов контроля, формирование и передачу сигналов ТС в ПУ, формирование и защиту оперативной базы данных, массива данных ИО и контроль доступа к ним.

6.2.7 Подсистема управления объектами должна обеспечить:

а) формирование и передачу команд ТУ, в том числе ответственных, в КП к объектам управления и обратный контроль исполнения команд;

б) возможность передачи объектов из режима автоматизированного управления в режим автоматического управления (автодействия) и обратно;

в) возможность переключения между автоматизированным (ДНЦ) или автоматическим (Автодиспетчер) режимами управления маршрутами движения поездов в зоне управления.

6.2.8 Подсистема моделирования и логического контроля должна обеспечить:

а) построение и ведение динамических моделей текущего состояния объектов и поездного положения на их основе;

б) логический контроль за выполнением условий безопасности системы управления движением поездов, за соблюдением зависимостей между состоянием объектов и командами ТУ, за допустимостью управляющего воздействия, формируемого ДНЦ;

в) формирование предупреждений для ОП об обнаруженных подсистемой нарушениях.

6.2.9 Подсистема диагностики должна обеспечить:

а) самодиагностику неисправностей технических средств АСДУ, сбор и анализ диагностических данных от объектов и каналов передачи данных, представление результатов анализа для отображения ОП;

б) возможность интеграции с общей системой технической диагностики и мониторинга.

6.2.10 Подсистема протоколирования должна обеспечить формирование архива и регистрацию в нем данных ТУ и ТС, управляющих воздействий ОП и Автодиспетчера, результатов диагностики объектов и каналов передачи данных, сбоев и отказов функционирования и результатов самодиагностики и тестирования технических средств АСДУ. Подсистема должна обеспечить также хранение, защиту данных архива, контроль доступа и обслуживание запросов к архиву.

6.2.11 Подсистема сопряжений должна обеспечить увязку с объектами, взаимосвязь технических средств АСДУ между собой, взаимосвязь с системами технической диагностики и мониторинга, соседними дорожными (региональными) и опорными центрами, с центром автоматизированной системы оперативного управления перевозками и, при необходимости, с другими информационно-управляющими системами верхнего уровня (ЦУП ОАО «РЖД», АСУ хозяйств, ГИД «Урал», системами моделирования и прогноза ГДП, системой выдачи предупреждений об ограничениях скорости, АС централизованного ведения НСИ ОАО «РЖД» и др.).

6.2.12 АСДУ должна иметь возможность расширения и модификации функций при реконструкции инфраструктуры, а также при изменении требований нормативных и руководящих документов ОАО «РЖД». Перечень функций должен быть уточнен при проектировании АСДУ для конкретного полигона управления.

АСДУ должна иметь возможность функционирования в объеме функций системы диспетчерского контроля (без функций подсистемы

управления объектами, без функции формирования ответственных команд или с ограниченным числом команд ТУ).

6.3 Требования к режимам функционирования

6.3.1 АСДУ должна обеспечить:

а) автоматизированный режим управления объектами поездным диспетчером (режим ДНЦ);

б) автоматический режим управления объектами (режим автодействия) и поддержку автоматического режима управления маршрутами движения поездов в зоне управления (Автодиспетчер).

Основным режимом функционирования АСДУ является автоматизированный режим управления объектами станций зоны управления посредством команд ТУ, при котором АСДУ должна реализовать ДУ, СУ, комбинированное управление и обеспечить поддержку АУ и РУ. Станции зоны управления в зависимости от проектных решений могут находиться в режимах ДУ или АУ.

6.3.2 В основном режиме должны выполняться все функции АСДУ.

Станция, запроектированная в режим ДУ, должна иметь возможность переключения в режим СУ. Процедура передачи станции из режима ДУ в режим СУ должна быть осуществлена с участием двух работников службы управления перевозками – ДНЦ и ДСП данной станции зоны управления. При этом ДНЦ посылает команду ТУ перевода станции на СУ, восприятие которой контролирует ДСП по соответствующей индикации (АРМ ДСП, пульт-табло). ДСП должен дать согласие на перевод станции в режим СУ выдачей соответствующего подтверждения (согласия). При необходимости ДНЦ должен иметь возможность отмены команды передачи станции на СУ до момента получения сигнала согласия от ДСП.

При переключении станции в режим СУ должны быть выполнены следующие условия:

а) наличие в замках ключей-жезлов отправления хозяйственных поездов;

б) отсутствие искусственной разделки изолированных участков;

в) отсутствие блокирования изолированных участков;

г) отсутствие включения макета стрелок;

д) отсутствие индивидуального и группового блокирования стрелок;

е) отсутствие блокирования светофоров;

ж) отсутствие закрытия переезда командой ДСП;

з) отсутствие передачи объектов на местное управление.

Переключение станции из режима СУ в режим ДУ должно быть осуществлено ДСП по согласованию с ДНЦ и команде от ДНЦ. Станция может быть возвращена в режим ДУ при выполнении приведенных выше условий.

В режиме комбинированного управления станцией ДНЦ должен быть наделен полномочиями, как правило, на управление движением поездов по главным путям и путям станции безостановочного пропуска поездов посредством выделения их в отдельный район управления и оставляет полномочия на управление передвижениями в других районах (парках) станции за ДСП или маневровыми диспетчерами (в соответствии с проектом).

6.3.3 АСДУ для непрерывности перевозочного процесса должна обеспечить автоматизированный режим управления движением поездов при возникновении определенного числа неисправностей элементов устройств или систем ЖАТ путем реализации функции формирования ответственных команд ТУ (вспомогательный режим или режим ответственных команд). Вспомогательный режим может быть использован при возникновении такой неисправности объекта, которая не позволяет управлять им с помощью определенного проектом набора команд ТУ. При этом ДНЦ может использовать режим управления объектом посредством формирования и передачи ответственной команды ТУ, которая воздействует на орган управления объектом без проверки блокировочных зависимостей и других условий устройствами, обеспечивающими безопасность движения поездов. Для объектов, находящихся в исправном состоянии, должен быть использован основной режим управления.

Использование вспомогательного режима установленным инструкцией [2] порядком должно быть санкционировано ответственным лицом, назначенным руководителем единой диспетчерской смены дорожного центра управления перевозками в соответствии с положением [6] и допустимо только после проверки на месте работником службы перевозок или другим уполномоченным лицом фактического состояния соответствующего неисправного объекта (стрелочного перевода, изолированного участка, станционного пути, перегона, переезда, поезда и т.д.). При этом ответственное лицо должно убедиться, что ДНЦ располагает достаточной информацией для безопасного применения вспомогательного режима.

После получения санкции на использование вспомогательного режима ДНЦ получает возможность формирования ответственных команд.

Процедура формирования и исполнения ответственной команды должна осуществляться с соблюдением следующей последовательности фаз в соответствии с указаниями [7]:

а) диалоговый выбор из предопределенного проектом списка ответственной команды управления объектом;

б) формирование предварительной части ответственной команды управления объектом, обратный контроль правильности выбора объекта управления и готовности органа управления объектом к реализации ответственной команды;

в) формирование серии команд ТУ исполнительной части ответственной команды управления объектом, ожидание и контроль ее исполнения объектом и завершение формирования исполнительной части ответственной команды;

г) отмена процедуры формирования ответственной команды, по необходимости, на любой ее фазе и контроль конечного состояния объекта.

АСДУ должна ограничить длительность формирования предварительной и исполнительной частей фаз формирования ответственной команды в соответствии с нормами п. 6.5.

АСДУ должна исключить формирование других команд ТУ во время формирования ответственной команды.

6.3.4 При нарушении функционирования устройств АСДУ, при неисправностях каналов передачи данных ТУ или ТС, а также при таком повреждении устройства ЖАТ, которое не позволяет ДНЦ реализовать управление путем применения основного и вспомогательного режимов, возможно переключение станции в режим РУ.

Резервное управление станцией, находящейся в зоне диспетчерского управления, возможно осуществлять только с пульта резервного управления ДСП. Переход станции на РУ и возврат станции на ДУ должен быть осуществлен по распоряжению ДНЦ, переданному с использованием установленных средств связи.

Неисправности технических средств АСДУ не должны блокировать переключение станции в режим РУ. Исправные устройства АСДУ должны, по возможности, обеспечить поддержку РУ (возможно сохранение функции централизованного контроля).

6.4 Требования к реализации функций

6.4.1 При реализации функций диалоговой подсистемы АСДУ должна обеспечить:

а) интерактивное взаимодействие с ОП соответствующего иерархического уровня управления (зоны или полигона) с отображением диалоговых окон;

б) ввод команд реконфигурации полигона управления, в том числе выбор границ зон управления, выбор районов управления и режима (вида) управления отдельными станциями (СУ или ДУ) зоны управления;

в) ввод команд перехода на программное управление при установке маршрутов следования поездов по станциям зоны управления в режиме Автодиспетчер и возврата в режим автоматизированного управления с АРМ ДНЦ (при условии интеграции с системой прогнозирования перевозок и движения поездов на полигоне управления);

г) ввод команд ТУ объектами зоны управления;

д) ввод данных, которые необходимы для работы системы и которые не могут быть получены автоматически (присвоение номеров поездам, ввод параметров временных ограничений скорости и др.);

е) формирование ответственных команд ТУ;

ж) ввод заданий на тестирование объектов и устройств системы обслуживающим персоналом;

з) ввод запросов доступа к архиву данных и массиву данных ИО;

и) формирование звуковых сигналов;

к) отображение данных о текущем состоянии объектов соответствующего иерархического уровня управления (зоны или полигона);

л) отображение данных о текущей поездной ситуации, номеров поездов и местоположением других подвижных единиц на станциях и перегонах;

м) представление информации о подходах и вступлении поездов на полигон управления;

н) представление информации о ГИД;

о) представление информации о принятом ГДП;

п) представление информации о прогнозном ГДП при интеграции с системой прогнозирования перевозок и движения поездов на полигоне управления;

р) представление информации соседних зон или полигонов управления о состоянии объектов и поездной ситуации;

с) представление информации о результатах диагностики и тестирования объектов;

т) представление данных архива, массива данных ИО, НСИ и др.;

у) представление информации других информационных систем, взаимосвязанных с АСДУ

ф) выбор режима отображения плана станции, объектов, НСИ и другой информации.

При реализации функций диалоговой подсистемы интерактивное взаимодействие с ОП должно быть обеспечено посредством интуитивно понятного унифицированного человеко-машинного интерфейса.

При реализации функций ввода команд и данных защита от несанкционированного ввода должна быть обеспечена применением технических и организационных мер в соответствии с требованиями п. 6.12.8. Ввод команд и ручной ввод данных ОП, автоматический ввод которых не реализован в системе, должен быть обеспечен контролем в соответствии с требованиями п. 6.7.3 и протоколированием системой.

При реализации функций ввода команд ТУ система должна исключить на уровне КП накопление маршрутных заданий и очереди ожидающих выполнения команд ТУ.

При реализации функций отображения данных о текущем состоянии объектов должны быть использованы стандартизированные условные

графические изображения и индикация в соответствии с требованиями СТО РЖД 1.19.005 и обозначения по ГОСТ 2.749, должно быть исключено отображение устаревших данных при перерывах связи или прекращении поступления ТС в соответствии с нормами п. 6.5. В этих случаях должна выдаваться индикация отсутствия контроля состояния соответствующих объектов.

При реализации функции формирования звуковых сигналов индикации в ситуациях, перечень которых должен быть определен проектом, их выключение должен осуществлять ДНЦ в соответствии руководством по эксплуатации системы.

6.4.2 При реализации функций подсистемы контроля состояния объектов АСДУ должна обеспечить:

а) формирование ТС в КП и их передачу в адрес ПУ;

б) сбор и обновление оперативной базы данных о текущем состоянии объектов, устройств системы и каналов передачи данных;

в) формирование и защиту оперативной базы данных;

г) формирование и защиту массива данных ИО системы.

При реализации функций подсистемы контроля для станций, находящихся в режиме ДУ, система должна обеспечить в соответствии с нормами [5] контроль:

а) положения стрелок;

б) занятости станционных путей и стрелочных участков;

в) открытия светофоров на станциях;

г) задания и установки маршрутов;

д) местонахождения головы поезда на станционных путях;

е) передачи стрелок на местное управление;

ж) переключения станции в режим СУ;

з) работы устройств автоматической установки маршрутов;

и) автоматического действия светофора на станциях;

к) групповой неисправности станционных и перегонных устройств ЖАТ;

л) занятости перегона;

м) занятости каждого блок-участка перегона;

н) установленного направления движения;

о) неисправности переездной сигнализации;

п) контроль включения и выключения переездной сигнализации;

р) посылки и реализации ответственных команд;

с) включения автоматической очистки стрелок;

т) включения устройств оповещения монтеров пути.

При реализации функций подсистемы контроля для станций, находящихся в режиме АУ, система должна обеспечить в соответствии с нормами [5] контроль:

а) установленного направления движения на прилегающих перегонах;

б) разрешающих показаний входных и выходных светофоров (для выходных светофоров допустим групповой контроль их показаний по направлению движения);

в) занятости путей приема и групповой контроль занятости стрелочных участков в заданных маршрутах приема и отправления;

г) восприятия команд ТУ на разрешение открытия выходных светофоров.

Список контролируемых состояний объектов должен быть определен проектом.

При реализации функции формирования и передачи ТС устройства КП должны исключить передачу устаревших данных о состоянии объектов в случаях сбоев и перерывов связи с ПУ.

При обнаружении нарушений нормальной работы объектов контроля и каналов передачи данных АСДУ, по возможности, должна предоставить информацию о порядке действий ОП при данных нарушениях. Система должна оперативно информировать ДНЦ о таких состояниях устройств ЖАТ на станции, которые могут повлиять на непрерывность перевозочного процесса (невозможность открытия светофора или исполнения других команд ТУ).

При реализации функции сбора и обновления оперативной базы данных АСДУ должна обеспечить идентификацию объектов контроля и объектов управления, событий, состояний и режимов работы объектов, каналов передачи данных и устройств АСДУ зон управления.

При реализации функции формирования и защиты данных АСДУ должна обеспечить:

а) контроль целостности оперативной базы данных и прав доступа к ней;

б) хранение, защиту и контроль прав доступа к постоянному и условно-постоянному массивам данных ИО, справочной, руководящей, методической и другой информации ИО системы;

в) поиск информации в массиве данных ИО и ее представление по запросам ОП;

г) возможность ревизии и расширения массива данных ИО, корректность внесения изменений в массивы данных ИО;

д) возможность автоматического обновления и синхронизации локальной НСИ системы с централизованной НСИ единой базы данных сетевого уровня ОАО «РЖД».

6.4.3 При реализации функций подсистемы управления объектами АСДУ должна обеспечить:

а) маршрутное и раздельное управление объектами (стрелками, светофорами и др.) при автоматизированном режиме управлении объектами и поддержку программного управления маршрутами движения поездов по

станциям зоны управления на основе прогнозного ГДП в режиме Автодиспетчер;

б) возможность передачи объектов на автодействие;

в) передачу команд ТУ и ответственных команд на КП.

При реализации функции установки маршрутов следования поездов по станциям АСДУ должна обеспечить:

а) раздельное управление объектами в режиме ДНЦ;

б) маршрутное управление объектами в режиме ДНЦ;

в) поддержку программного управления объектами в режиме Автодиспетчер.

При раздельном способе управления установку маршрута следования поездов по станциям осуществляет ДНЦ методом индивидуального управления объектами зоны управления.

При маршрутном способе управления установку маршрута следования поездов по станциям осуществляет ДНЦ методом задания начала и конца маршрута.

При программном способе управления установка маршрута следования поездов по станциям полигона управления должна быть осуществлена системой под контролем ДНЦ путем реализации потока команд ТУ, который АСДУ получает от системы прогнозирования перевозок и движения поездов на полигоне управления, формирующей прогнозный ГДП. При этом АСДУ должна обеспечить возможность в любой момент времени возврата к автоматизированному режиму управления движением поездов.

Применение способов управления при установке маршрутов следования поездов по станциям в зоне управления должно быть регламентировано инструкциями, утвержденными руководством дороги.

При реализации функций передачи объектов на автодействие АСДУ должна обеспечить возможность функционирования устройств и систем ЖАТ в соответствии с их встроенной программно-логической моделью (автодействие светофоров, стрелок, башмаков, АБ, ЭЦ и др.) под контролем ДНЦ.

При реализации функций передачи команд на КП система должна обеспечить их передачу по каналам передачи данных, обработку на КП, адресный вывод на орган управления объектом и обратный контроль их исполнения. В соответствии с нормами [5] АСДУ должна обеспечить передачу на КП станций зоны управления, находящихся в режиме ДУ, следующие команды ТУ:

а) задание или отмена задания поездных маршрутов с открытием сигналов, в том числе и отправления по неправильному пути;

б) задание или отмена задания маневровых маршрутов;

в) включение или выключение устройств оповещения монтеров пути;

г) включение устройств автоматической очистки стрелок от снега;

д) закрытие переезда, расположенного на станции или на перегоне, в участки приближения к которому входят станционные пути;

е) индивидуальный перевод стрелок;

ж) перевод светофоров по главным путям на автодействие (для двухпутных линий);

з) разрешение или отмена разрешения местного управления стрелками.

Список команд управления должен быть определен проектом.

В соответствии с нормами [5] АСДУ должна обеспечить передачу на КП станций зоны управления следующие ответственные команды ТУ:

а) вспомогательная смена направления движения на пути перегона, оборудованного системой двухсторонней автоблокировки, при его ложной занятости;

б) вспомогательный режим дачи сигнала прибытия поезда в полном составе на станцию на участках, оборудованных полуавтоматической блокировкой с устройствами автоматического контроля свободности перегона, при ложной занятости перегона;

в) вспомогательный перевод стрелок при ложной занятости изолированного участка;

г) искусственное замыкание и размыкание стрелок для организации движения поезда при запрещающее показание светофора;

д) искусственное размыкание замкнутых в маршруте изолированных участков;

е) искусственная разблокировка участка удаления или блок-участка перегона;

ж) вспомогательное открытие переезда, расположенного в пределах станции;

з) вспомогательное отключение сигнала устройства контроля схода подвижного состава;

и) вспомогательная отмена режима пропуска скоростного и высокоскоростного поезда в соответствии с СТО РЖД 1.07.001;

к) принудительная остановка локомотива и отмена принудительной остановки.

Список ответственных команд может быть расширен. Для каждой зоны управления список ответственных команд должен быть определен проектом.

6.4.4 При реализации функций подсистемы моделирования и логического контроля АСДУ должна обеспечить:

а) оперативное обновление данных динамической модели текущего состояния объектов контроля и представление данных для отображения;

б) оперативное обновление данных динамической поездной модели и представление данных для отображения текущего поездного положения по зонам управления;

в) присваивание поездам номера в соответствии с принятым ГДП;

г) транслирование номера поездов по мере поступления данных об их передвижении по зонам управления;

д) логический контроль за выполнением условий безопасности движения поездов и зависимостей на модели текущего состояния объектов и формирование предупреждающей информации для отображения и регистрации;

е) логический контроль за управляющими воздействиями ДНЦ, формирование предупреждающей информации о недопустимости их исполнения с причинами отказа и формирование данных контроля для регистрации;

ж) логический контроль за действиями ОП и формирование данных контроля для регистрации;

з) логического контроля за управляющими командами системы в режиме Автодиспетчер и формирование предупреждающей информации для отображения и регистрации и звуковой индикации для ДНЦ.

При реализации функций моделирования АСДУ должна обеспечить контроль соответствия динамической модели текущего состояния объектов контроля и конфигурации объектов контроля, установленной проектом технического оснащения зоны управления, оперативно обнаруживать несоответствия и формировать предупреждающие сообщения для отображения и регистрации.

При реализации функций подсистемы моделирования и логического контроля динамические модели должны использовать общую оперативную базу данных системы.

При реализации функции логического контроля действий ОП система должна исключить автоматическое формирование команд, заданий и запросов, которые могут быть получены в результате его ошибочных действий, и представить информацию ОП о причине недопустимости реализации их ошибочных действий. АСДУ должна выдать звуковую индикацию и отобразить предупреждающее сообщение на возможно ошибочное действие ДНЦ (например, попытку установки маршрута приема электроподвижному составу на не электрифицированный путь или с другим видом тяги, по стрелкам, закрытым для движения, попытку приема (отправления) поездов по неготовому маршруту и на занятый путь (участок удаления) и др.).

При реализации функции логического контроля текущего состояния объектов АСДУ должна осуществлять оценку соответствия динамики изменения текущего состояния объектов логическим зависимостям устройств ЭЦ и АБ. Во всех случаях выявления несоответствия на АРМ ДНЦ и АРМ ОП должна выдаваться визуальная и звуковая индикация и выполняться регистрация в архиве.

6.4.5 При реализации функций подсистемы диагностики АСДУ должна обеспечить:

а) сбор и анализ результатов диагностики состояния объектов, каналов передачи данных и самодиагностики устройств АСДУ;

б) представление диагностической информации для отображения;

в) формирование предупреждающего сообщения для индикации прогноза предотказного состояния объектов и устройств АСДУ;

г) прием и представление информации для отображения диагностических сообщений от систем, взаимоувязанных с АСДУ;

д) возможность интеграции и передачи потока диагностической информации АСДУ в систему технической диагностики и мониторинга.

Должно быть предусмотрено самотестирование системы при ее включении, переключении на резервные комплекты и восстановлении работоспособности, а также фоновое тестирование в процессе функционирования.

6.4.6 При реализации функций подсистемы протоколирования АСДУ должна обеспечить:

а) формирование архива данных;

б) хронометраж регистрируемых в архиве данных;

в) регистрацию в архиве следующих данных:

1) управляющих воздействий ОП (команд, заданий, запросов);
2) передачи команд ТУ;
3) ТС о текущем состоянии объектов;
4) об отказах и сбоях работы объектов и устройств системы;
5) результатов диагностики объектов и самодиагностики устройств системы;
6) результатов тестовых проверок объектов и устройств системы;

г) защиту и контроль прав доступа к архиву данных;

д) представление данных архива по запросам ОП, возможность их просмотра с любого момента времени за период хранения, как в масштабе реальных событий, так и в другом масштабе времени;

е) формирование и представление информации о ГИД;

ж) формирование и выдачу данных архива по специальной технологии снятия архива;

з) выдачу протокола запроса данных архива на бумаге и на электронном носителе информации.

6.4.7 При реализации функций подсистемы сопряжений АСДУ должна обеспечить:

а) взаимосвязь с объектами;

б) взаимосвязь между устройствами системы;

в) взаимосвязь с системами связи и каналами передачи данных;

г) взаимосвязь с системами верхнего уровня управления;

д) взаимосвязь с информационными системами;

е) защиту передаваемой информации и данных системы;

ж) контроль прав доступа при взаимодействиях.

6.4.8 При реализации функций на линейном уровне станций устройства КП должны обеспечить:

а) поддержку функционирования станции в установленном режиме в соответствии с п. 6.3;

б) прием и обработку команд ТУ от АРМ ДНЦ, их адресную передачу объектам, контроль их исполнения и формирование сообщений о ходе и результатах их исполнения объектами;

в) сбор данных о состоянии объектов на перегонах и станциях, поездной ситуации, формирование и передачу ТС в ПУ;

г) прием и обработку ответственных команд и адресную выдачу управляющего воздействия на орган управления объектом;

д) обмен информацией и контроль наличия связи с ЦСИ;

е) переход на резервный канал при отсутствии связи по основному каналу передачи данных;

ж) защиту от несанкционированного доступа.

При исполнении команд ТУ устройства КП должны обеспечить обратный контроль их исполнения объектом. Для этого устройства КП должны контролировать:

а) прием и правильное декодирование команды ТУ;

б) промежуточные состояния медленнодействующего объекта управления;

в) превышение установленного промежутка времени исполнения команды объектом.

При сборе данных о состоянии объектов устройства КП должны обнаруживать и обрабатывать информацию об изменении состояний объектов так, чтобы за время опроса датчиков информации было обеспечено подавление ошибочного съема информации, вызванного помехой, дребезгом контактов или их переходным положением, и обеспечен класс J2 достоверности передаваемых данных в соответствии с требованием п. 6.6.6.4.

6.4.9 При реализации функций на уровне ЦСИ пункта управления устройства АСДУ должны обеспечить:

а) возможность управления объектами зон управления с дублирующих АРМ ДНЦ (при их наличии);

б) поддержку программного управления при установке маршрутов следования поездов по станциям зон управления в режиме Автодиспетчер;

в) сбор и обработка данных, формирование и обслуживания оперативной базы данных, массива данных ИО и архива;

г) обмен данными ТУ и ТС с КП зон управления и информацией с системами управления перевозочным процессом и другими информационными системами верхних уровней.

Количество дублирующих АРМ ДНЦ и АРМ ОП в ЦСИ и их привязка к конкретным участкам должны быть определены проектом из условий обеспечения живучести системы и оперативности управления движением поездов при возможных отказах технических средств системы.

Алгоритмы взаимодействия дублирующих АРМ ДНЦ с основными должны исключать возможность одновременного управления объектами зон с разных АРМ.

Передача управления на дублирующий АРМ ДНЦ и обратно должна быть осуществлена после получения согласия, выдаваемого диспетчером основного АРМ ДНЦ при отсутствии незавершенных управляющий действий на станциях зоны управления, в ответ на запрос с дублирующего АРМ. Передача управления на дублирующий АРМ ДНЦ должна быть возможна при отказе основного АРМ ДНЦ или канала передачи данных между ними.

6.4.10 При реализации функций на уровне ДЦУ пункта управления устройства АСДУ должны обеспечить:

а) концентрацию АРМ ДНЦ и АРМ ОП, интеграцию зон управления в технологически обоснованный полигон и возможность интеграции с системой прогнозирования перевозок и движения поездов на полигоне управления;

б) управление объектами зон управления с основных АРМ ДНЦ;

в) возможность перехода на программное управление при установке маршрутов следования поездов по станциям зон управления в режиме Автодиспетчер в случае интеграции с системой прогнозирования перевозок и движения поездов на полигоне управления и возврата в режим автоматизированного управления с АРМ ДНЦ.

6.5 Требования к нормам времени реализации функций

АСДУ должна обеспечить:

6.5.1 Период времени сбора, обновления оперативной базы данных и представления ОП информации об изменениях состояния контролируемых объектов зоны управления (от момента времени возникновения этого изменения до момента времени появления соответствующего отображения на экране монитора) должен быть не более 6 с.

6.5.2 При прекращении поступления ТС по каналу передачи данных на время более 1 мин отображение текущего состояния соответствующих объектов должно быть исключено.

6.5.3 Время реакции системы на воздействие от устройства ввода информации АРМ (клавиатура, манипулятор) должно быть не более 0,5 с.

6.5.4 Время передачи команд ТУ от АРМ ДНЦ до КП (от момента ввода команды до ее передачи объекту управления) должно быть не более 1 с.

6.5.5 Время реакции системы от момента ввода команды ТУ до момента отображения информации о начале ее исполнении должно быть не

более 7,5 с (без учета длительности исполнения команды объектом управления, которое должно быть определено проектом для всех типов объектов).

6.5.6 Длительность хранения на КП предварительной части ответственной команды управления объектом в соответствии с указаниями [7] не более 30 с;

6.5.7 Длительность формирование серии посылок исполнительной части ответственной команды управления объектом не более 3 мин с периодичностью генерации посылок в серии не более 15 с.

6.5.8 Время готовности АСДУ к работе при включении питания должно быть не более 3 мин.

6.5.9 Срок хранения архива данных системы за период времени не менее 10 сут.

6.6 Требования к техническим средствам

Состав технических средств АСДУ включает комплексы технических средств КП, ПУ и сервисные комплекты.

6.6.1 Технические средства КП

6.6.1.1 В комплекс технических средств КП должны входить:

а) программно-аппаратный комплекс;

б) устройства сопряжения со станционными объектами;

в) устройства сопряжения с системой передачи данных или каналообразующей аппаратурой;

г) устройства сопряжения с АРМ ДСП и АРМ ШН;

д) устройства сопряжения с внешней системой технической диагностики и мониторинга;

е) вводно-коммутационные устройства;

ж) устройства электропитания.

6.6.1.2 Управляющий контроллер программно-аппаратного комплекса должен обеспечить реализацию функций по п. 6.4.8.

6.6.1.3 Сопряжение (увязка) с устройствами ЖАТ не должно нарушить их функциональную безопасность и требований безопасности по п. 6.12.

6.6.1.4 Комплекс технических средств КП должен иметь достаточное количество управляющих выходов и входов контроля состояния дискретных сигналов для увязки со станционными объектами, интерфейсы для сопряжения с АРМ, с внешней системой технической диагностики и мониторинга с аппаратурой передачи данных, устройствами связи и средства для увязки с линиями связи. Необходимость оборудования станции АРМ ДСП и АРМ ШН, увязанных с КП, должна быть определена проектом.

6.6.1.5 При оборудовании станции в соответствии с проектом системой РПЦ или МПЦ функции программно-аппаратного комплекса и

устройств сопряжений могут выполнять встроенные технические средства этих систем.

6.6.2 Технические средства ЦСИ

6.6.2.1 В состав технических средств ЦСИ комплекса ПУ должны входить (в соответствии с проектом):

а) дублирующие АРМ диспетчерского, обслуживающего и руководящего персонала полигона управления;

б) станции связи;

в) файл-серверы;

г) аппаратура ЛВС;

д) устройства сопряжения с системой передачи данных или каналообразующей аппаратурой;

е) шлюзы;

ж) средства измерения и контроля;

з) вводно-коммутационные устройства;

и) устройства электропитания.

6.6.2.2 АРМ ДНЦ устанавливают в ЦСИ для обеспечения дублирования управления процессом движения поездов при выключении или отказах устройств ДЦУ или каналов передачи данных между ними. Количество дублирующих АРМ ДНЦ в ЦСИ должно быть определено проектом оборудования полигона управления.

АРМ ОП устанавливают в ЦСИ для организации оперативной работы служб, функционирующих на данном уровне. Номенклатура АРМ ОП должна быть определена проектом оборудования полигона управления.

АРМ ШН предназначено для вывода информации обслуживающему персоналу службы автоматики и телемеханики о техническом состоянии устройств КП, ЦСИ, каналов передачи данных, объектов на станциях и перегонах, НСИ и др.

Станции связи предназначены для организации обмена данными ТУ и ТС между комплексами устройствами ПУ и КП станций зоны управления.

Файл-серверы ЦСИ предназначены для создания оперативной базы данных текущего состояния объектов и устройств системы, создания и обслуживания архива данных и массива данных ИО, для управления обменом информацией между АРМ, шлюзом, другими устройствами ЦСИ, для обеспечения обмена данными между АРМ и станцией связи зоны управления, санкционированного доступа к оперативной базе данных, массиву данных ИО и архиву.

Аппаратура ЛВС и устройства сопряжения предназначены для обеспечения обмена данными между АРМ, станциями связи, файл-серверами и шлюзами, обмена информацией с системой прогнозирования перевозок и движения поездов на полигоне управления и другими системами управления верхнего уровня и информационными системами железнодорожного

транспорта. Непосредственно в ЛВС могут быть включены АРМ ОП, не имеющие информационной связи с системой передачи данных общего пользования. АРМ ОП, связанные с системой передачи данных общего пользования должны включаться в ЛВС через информационные шлюзы и фильтры и на правах абонентов, осуществляющих только прием информации.

Шлюзы предназначены для защиты информационного обмена с системами верхнего уровня.

Средства измерения и контроля предназначены для технического обслуживания устройств ЦСИ.

Вводно-коммуникационные устройства предназначены для защиты от помех и подключения к линиям связи и каналам передачи данных.

6.6.2.3 Структура комплекса устройств ЦСИ должна обеспечить автономное функционирование устройств АСДУ для каждой зоны управления.

6.6.2.4 АРМ, станции связи, файл-серверы и шлюзы должны быть построены на базе компьютеров промышленного исполнения.

6.6.3 Технические средства ДЦУ

6.6.3.1 В состав технических средств ДЦУ комплекса ПУ должны входить:

а) основные АРМ ДНЦ зон управления;

б) основные АРМ руководящего персонала полигона управления;

в) основное АРМ ШН, контрольные и измерительные средства обслуживающего персонала;

г) аппаратура ЛВС;

д) устройства сопряжения с аппаратурой оперативно-технологической связи пункта управления;

е) устройства электропитания.

6.6.3.2 АРМ ДНЦ устанавливают в ДЦУ для обеспечения управления процессом движения поездов в зоне управления. Количество АРМ ДНЦ с учетом резервирования должно быть определено проектом.

АРМ ОП устанавливают в ДЦУ для организации оперативной работы служб, участвующих в организации движения поездов на уровне полигона управления (дороги, региона). Номенклатура АРМ ОП должна быть определена проектом.

АРМ ШН предназначен для вывода информации обслуживающему персоналу службы автоматики и телемеханики о техническом состоянии устройств ДЦУ, ЦСИ, КП, каналов передачи данных, объектов на станциях и перегонах, НСИ и др. Контрольные и измерительные средства предназначены для технического обслуживания устройств ДЦУ.

6.6.3.3 Устройства ДЦУ должны быть построены на базе компьютеров промышленного исполнения.

6.6.4 Устройства электропитания

6.6.4.1 Электропитание технических средств АСДУ должно осуществляться от электрической сети общего назначения переменного тока с номинальной частотой 50 Гц, номинальным напряжением 220 В, предельно допустимым отклонением напряжения ± 10% и другими показателями качества, установленными ГОСТ 13109.

6.6.4.2 Устройства электропитания должны обеспечить технические средства АСДУ как потребителей электрической энергии особой группы первой категории, обеспечить их защиту от атмосферных и коммутационных перенапряжений, возникающих в сетях электроснабжения.

Устройства электропитания должны быть защищены от токов короткого замыкания по нагрузке.

6.6.4.3 Устройства электропитания в соответствии с правилами [1] должны обеспечить надежное электроснабжение технических средств АСДУ не менее, чем от двух независимых источников электроэнергии. Переход с основной системы электроснабжения на резервную или наоборот должен происходить автоматически за время не более 1,3 с.

6.6.4.4 Устройства электропитания должны обеспечить бесперебойную работу технических средств АСДУ при перерыве подачи электроэнергии.

Технические средства КП должны быть обеспечены электропитанием от аккумуляторного резерва источника электроснабжения поста ЭЦ станции.

АРМ всех уровней должны быть обеспечены индивидуальным устройством бесперебойного электропитания.

6.6.4.5 Технические решения по применению защиты, устройств бесперебойного питания, дизель-генераторных установок и других средств резервирования при оборудовании КП и ПУ устройствами электропитания должны быть определены проектом.

6.6.5 Органы управления и индикации

6.6.5.1 Органы управления и индикации АСДУ должны обеспечить независимость процедур интерактивного взаимодействия от типа АСДУ и типа объектов зоны управления.

6.6.5.2 ОП должен осуществлять ввод команд управления и данных на АРМ с помощью стандартных средств ввода данных – алфавитно-цифровой клавиатуры, манипуляторов типа «мышь», трекбол и др.

6.6.5.3 ОП должен осуществлять контроль состояния объектов на станциях и перегонах и поездной ситуации по индикации на мониторах, плазменных и видеопроекционных табло общего пользования или других средствах отображения информации. Индикация зоны управления и выделенной станции зоны управления должна осуществляться на отдельных мониторах. Отображение элементов путевого плана и контролируемых объектов должно осуществляться в соответствии с СТО РЖД 1.19.005.

6.6.5.4 Устройства КП не должны иметь органов управления, но должны иметь органы индикации их работоспособного состояния и режима работы. Доступ к устройствам КП, при необходимости проверки функционирования устройств КП и изменения его программных средств, должен быть обеспечен через увязанный с ним АРМ, санкционированными методами удаленного администрирования или с помощью переносных инструментальных средств.

6.6.6 Технические средства передачи данных

6.6.6.1 Для организации передачи данных между устройствами разных иерархических уровней АСДУ и с информационно-управляющими системами верхнего уровня должны быть организованы некоммутируемые каналы, предоставляемые в цифровых и цифроаналоговых сетях технологической связи в соответствии с руководящими материалами [8], а используемые средства передачи данных должны быть включены в Единую Систему Мониторинга и Администрирования (ЕСМА) технологической связи. Интерфейсы и алгоритмы взаимодействия с ЕСМА должны быть определены проектом. Применяемые средства передачи данных должны иметь сертификаты соответствия Российской Федерации.

Подсистема сопряжений АСДУ совместно с техническими средствами передачи данных должна организовать телемеханические каналы для взаимосвязи ПУ с КП и с информационно-управляющими системами верхнего уровня.

При проектировании АСДУ необходимо учитывать, что выбираемые средства передачи данных не входят в состав технических средств АСДУ, но каналы передачи данных, образуемые при сопряжении с ними, должны выступать как составная часть системы и характеристики каналов удовлетворять требованиям настоящего стандарта.

6.6.6.2 Допускается использовать другие средства передачи данных оперативно-технологического назначения, выделенные каналы и линии сетей связи, физические кабельные и воздушные линии при четырехпроводной или двухпроводной схемах связи, высокочастотные каналы и каналы тональной частоты при условии, что их применение обеспечит выполнение требований настоящего стандарта.

Для взаимодействия с КП допускается использовать кодовые линии и другие системы телемеханики, которые разработаны ранее, но продолжают эксплуатироваться на железных дорогах в системах диспетчерской централизации и диспетчерского контроля. При этом технические характеристики такой АСДУ должны быть уточнены проектом с учетом характеристик используемых средств передачи данных.

Не допускается использование технических средств сетей связи общего пользования. Допустимость и возможность применения других средств передачи данных должна быть обоснована проектом.

Применяемые средства передачи данных не должны накладывать ограничений на дальность действия системы. Применяемые в АСДУ средства передачи данных должны иметь встроенные средства самодиагностики и удаленного мониторинга.

6.6.6.3 АСДУ как система телемеханики по допустимой вероятности образования ложных команд ТУ и сигналов ТС должна относиться к телемеханическим комплексам категории 1 по ГОСТ 26.205. Задание верхнего предела вероятности необнаруженных ошибок данных на пути от источника до получателя должно устанавливаться при частоте (вероятности) искажения бита данных в канале передачи, находящемся в штатном режиме функционирования, равной 10^{-4}.

6.6.6.4 АСДУ при вероятности искажения бита данных на стыке с телемеханическим каналом передачи в соответствии с п. 6.6.6.3 и независимых ошибках должна обеспечить в каналах передачи данных:

а) вероятность трансформации (появления необнаруженных ошибок) сигнала ТС, не более 10^{-10};

б) вероятность трансформации (появления необнаруженных ошибок) команды ТУ, не более 10^{-14}.

По классу достоверности передаваемых данных телемеханический канал передачи сигналов ТС должен быть отнесен к классу J2 по ГОСТ Р МЭК 870-4 (п. 3.5).

По классу достоверности передаваемых данных телемеханический канал передачи команд ТУ должен быть отнесен к классу J3 по ГОСТ Р МЭК 870-4 (п. 3.5). В соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-1 (п. 4.1) для канала данного класса требуется обеспечить вероятность трансформации (частоты появления необнаруженных ошибок) не более 10^{-12} при любой частоте искажения бита данных.

Выбор типа кодирования, величины кодовой избыточности и кодового расстояния команд ТУ и сигналов ТС, форматов сообщений, характеристик процесса передачи и протоколов передачи должен быть осуществлен исходя из необходимости обеспечения требований настоящего стандарта с учетом рекомендаций серии стандартов ГОСТ Р МЭК 870.

6.6.6.5 При проектировании телемеханических каналов передачи данных для АСДУ с целью достижения максимальной системной достоверности и идентичности между истинным состоянием объектов и их представлением динамическими моделями должны быть учтены структура, топология, информационная емкость и другие характеристики системы. Передача телемеханических данных, являясь частью процесса управления движением поездов, должна обеспечить:

а) высокую степень готовности;

б) достоверность данных;

в) малое временя реакции на события;

г) устойчивое функционирование при наличии задержек поступления команд ТУ и сигналов ТС, искажений команд и данных, отказов и сбоев аппаратных и программных средств устройств.

При проектировании телемеханических каналов АСДУ на базе доступных средств передачи данных между ПУ и КП необходимо руководствоваться положениями ГОСТ Р МЭК 870-1-1, ГОСТ Р МЭК 870-4 и ГОСТ Р МЭК 870-5-1. Следующие требования и условия к телемеханическим каналам АСДУ необходимо считать обязательными:

а) процесс передачи по каналам должен обеспечить прямую логическую связь между ПУ и КП без использования очередей в памяти, без логической обработки технологических данных и без пакетной передачи сообщений (с протоколом, работающим в режиме окна, равным единице).

б) непрерывный фоновый контроль качества каналов передачи данных (реальной частоты искажений бита данных) для обеспечения требуемой достоверности и скорости передачи.

в) защищенность системы от следующих дестабилизирующих факторов каналов передачи данных:

1) отказов и сбоев аппаратных средств устройств;
2) отказов, сбоев и перезапусков программных средств устройств;
3) искажений сообщений помехой;
4) потерь сообщений;
5) ложной генерации сообщений;
6) нарушения последовательности поступления логически связанных сообщений;
7) джиттер временной задержки поступления сообщений;
8) перерывов и нарушений связи.

Примечания

1 При непрерывном фоновом контроле качества каналов передачи данных в роли порогового значения допускается использовать стандартное значение частоты (вероятности) искажения бита в соответствии с п. 6.6.6.3:

а) при текущем значении средней частоты искажения бита данных меньшем порогового качество канала передачи данных считать допустимым;

б) при текущем значении средней частоты искажения бита данных большем значении – индицировать низкое качество канала передачи данных с предложением профилактического ремонта канала связи.

2 Под защищенностью системы здесь нужно понимать способность (свойство) системы избегать попадания в опасную или нестабильную ситуацию.

6.6.6.6 Информационная емкость (объем данных при обмене с КП), процедурные характеристики и другие параметры процесса обмена, необходимые для определения характеристик каналов передачи данных, должны быть определены на этапе проектирования конкретной зоны и полигона управления.

6.6.7 Сервисные комплекты

6.6.7.1 В состав АСДУ должны входить следующие сервисные комплекты:

а) стационарный комплект контроля и обслуживания технических средств ПУ, включая комплект запасных частей и принадлежностей;

б) мобильный комплект контроля и обслуживания технических средств КП, включая комплект запасных частей и принадлежностей;

в) контроля и обслуживания программных средств, массива данных ИО;

г) средств работы с архивом.

6.6.7.2 При разработке АСДУ для сопровождения эксплуатации и технического обслуживания системы должны быть созданы сервисные средства автоматизации изготовления, проектирования, отладки и тестирования программного и информационного обеспечения. Они должны обеспечить контроль состояния, санкционированную отладку и тестирование программных средств, адаптируемых для объектов конкретной зоны управления, обслуживание массива данных ИО и архива, при этом обеспечить конфигурационное управление версиями прикладных программных средств с учетом даты создания версий, характеристики внесенных изменений и др.

6.6.7.3 При разработке АСДУ должно быть созданы средства обучения персонала на тренажерах (программных имитаторах), настраиваемых под конфигурацию конкретной зоны управления.

6.7 Требования к видам обеспечения

6.7.1 Математическое обеспечение

6.7.1.1 МО должно включать совокупность математических методов, моделей и алгоритмов, применяемых для выполнения функций и задач АСДУ. МО должно использовать динамические модели текущего состояния объектов и поездного положения адекватно отражающие:

а) процесс движения поездов в зонах управления при выполнении технологических процессов полигона;

б) функционирование объектов и технических средств системы в процессе управления движением поездов в зонах управления;

в) процесс взаимодействия между объектами и ОП.

6.7.1.2 МО не должно зависеть от конфигурации и особенностей полигона управления.

6.7.2 Информационное обеспечение

6.7.2.1 ИО должно позволять адаптацию АСДУ проектным путем к любому полигону железных дорог (участку, направлению, станции, узлу) и

должно быть представлено в виде оперативной базы данных (текущих состояний объектов контроля) и массива данных.

6.7.2.2 Массив ИО должен содержать данные двух видов:

а) постоянные, к которым относятся инфраструктурные характеристики зон управления (путевой план и профиль участков, длины путей в условных вагонах, номера путей, стрелок и рельсовых цепей, литеры светофоров, пути пропуска и остановки пассажирских поездов и поездов с опасными и негабаритными грузами и др.), характеристики перевозочного процесса, НСИ, руководящую и методическую информацию, таблицы ТС и команд ТУ, формы представления информации и др.;

б) условно-постоянные (данные о поездах, включая вес состава, вид перевозимых грузов, назначение, данные о локомотивах и локомотивных бригадах, действующие ограничения скорости на участке, плановые «окна» для выполнения профилактических и ремонтных работ и др.), инструктивную информацию о действиях оператора в тех или иных ситуациях в виде оперативных подсказок и «помощи» и др.

6.7.2.3 ИО системы должно содержать актуальную НСИ дорожного и линейного уровня на основе централизованной НСИ единой базы данных сетевого уровня ОАО «РЖД».

6.7.2.4 ИО должно быть достаточным для выполнения всех функций системы.

6.7.2.5 ИО системы должно быть совместимо с другими информационно-управляющими системами.

6.7.3 Лингвистическое обеспечение

6.7.3.1 Лингвистическое обеспечение должно обеспечить ОП совокупностью средств и правил его взаимодействия с аппаратно-программным комплексом системы как при организации диалога, так и при функционировании АСДУ.

6.7.3.2 ОП должен осуществлять ввод управляющих директив в два этапа:

а) на первом этапе производится ее набор, выбор в меню или наведения манипулятором по плану станции или зоны управления с индикацией текста на экране;

б) на втором этапе производится передача ее системе с форматным, грамматическим и логическим контролем.

Форматный контроль должен проверять соответствие числа символов управляющей директивы установленным ограничениям.

Грамматический контроль должен включать семантический и синтаксический контроль ввода управляющей директивы.

6.7.3.3 Диалог в процессе ввода должен осуществляться в соответствии с руководством по эксплуатации с помощью систем меню, функциональных клавиш клавиатуры, определенных руководством по

эксплуатации действий манипулятором по плану станции или зоны управления, и с выдачей на монитор диалоговых сообщений.

6.7.3.4 Надписи и текстовая информация на мониторах АРМ должны быть выполнены печатными буквами на русском языке с использованием стандартизированных терминов.

6.7.4 Программное обеспечение

6.7.4.1 ПО должно содержать комплекс программных средств на носителях данных и программных документов, предназначенного для отладки, эксплуатации и проверки работоспособности АСДУ. Системное и прикладное программное обеспечение АСДУ должно состоять из ПО технических средств КП, ЦСИ и ДЦУ. Устройства АСДУ должны содержать предустановленные системные программные средства.

6.7.4.2 Прикладное ПО АСДУ должно быть поставлено в виде комплекса типовых программных средств и документов, обеспечивающего реализацию функций АСДУ и независящего от конфигурации полигона управления.

6.7.4.3 ПО АСДУ должно обеспечить:

а) решение функциональных задач системы;

б) безопасное поведение системы при сбоях и отказах аппаратных средств, перерывах и сбоях передачи данных по каналам связи, длительных перерывах электроснабжения;

в) контроль целостности программных средств и протоколирование результатов контроля;

г) защищенность программных средств от несанкционированного доступа и потери.

6.7.5 Метрологическое обеспечение

6.7.5.1 Требования к метрологическому обеспечению должны быть предъявлены в части измерительной аппаратуры, входящей в состав средств диагностики и контроля технического состояния устройств АСДУ.

6.7.5.2 Средства измерения в составе АСДУ должны быть обеспечены в соответствии с правилами и нормами Системы калибровки средств измерений в ОАО «РЖД», иметь сертификат об утверждении типа средства измерения и иметь допуск к применению в рамках реестра средств измерений, испытательного оборудования и методик выполнения измерений, применяемых ОАО «РЖД».

6.7.6 Организационное обеспечение

6.7.6.1 Организационное обеспечение должно содержать совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности ОП в условиях функционирования, проверки и технического обслуживания АСДУ.

6.7.6.2 Организационное обеспечение должно быть основано на руководстве по эксплуатации системы, отражающей структуру, режимы, функции системы и правила взаимодействия ОП с техническими средствами, сообщения для каждого режима управления и работы системы и др.

6.7.6.3 Организационное обеспечение должно содержать организационные меры, обеспечивающие защиту системы от ошибочных действий ОП при функционировании АСДУ во вспомогательном режиме.

6.7.7 Методическое обеспечение

6.7.7.1 Методическое обеспечение должно содержать совокупность документов, описывающих технологию функционирования системы, методы выбора и применения персоналом технологических приемов при управлении движением поездов в зонах управления.

6.7.7.2 Методическое обеспечение должно обеспечить функционирование АСДУ в соответствии с требованиями настоящего стандарта и нормативных документов [1] и [2].

6.8 Требования по защите от влияния внешних воздействий и ограничения помехоэмисии

6.8.1 Устройства АСДУ должны быть защищены от грозовых и коммутационных перенапряжений на корпусе и по цепям электропитания, увязки, контроля и управления объектами. С учетом степени влияния нарушений функционирования устройств АСДУ на безопасность и классом жесткости электромагнитной обстановки в месте их применения по назначению в соответствии с ГОСТ Р 50656 технические средства КП должны быть отнесены к классу III, а технические средства ПУ – к классу IV.

6.8.2 Устройства АСДУ должны соответствовать требованиям устойчивости к помехам и обеспечить критерий качества функционирования «В» при степени жесткости испытаний устройств АСДУ на помехоустойчивость и характеристиках испытательных воздействий по ГОСТ Р 50656, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 - Требования устойчивости к помехам

Вид помехи	Степень жесткости испытаний		Характеристика испытательного воздействия	
	КП	ПУ	КП	ПУ
Электростатические разряды на корпус по ГОСТ Р 51317.4.2:	3	2		
-одиночный контактный разряд			6 кВ ±5%	4 кВ ±5%
-одиночный воздушный разряд			8 кВ ±5%	4 кВ ±5%

Вид помехи	Степень жесткости испытаний		Характеристика испытательного воздействия	
	КП	ПУ	КП	ПУ
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4:	3	2	(при частоте повторения 5 кГц ±20% или 100 кГц ±20%):	
-в цепях электропитания и заземления			2 кВ ±10%	1 кВ ±10%
-в цепях ввода-вывода			1 кВ ±10%	0,5 кВ ±10%
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5.				
В цепях электропитания:				
-по схеме «провод-провод»	2	1	1 кВ ±10%	0,5 кВ ±10%
-по схеме «провод-земля»	3	2	2 кВ ±10%	1 кВ ±10%
В цепях ввода-вывода	2	1	1 кВ ±10%	0,5 кВ ±10%
Динамические изменения напряжения (ДИН) в цепях электропитания переменного тока частотой 50 Гц по ГОСТ Р 51317.4.11:			Амплитуда ДИН, %Uн / Длительность ДИН, период/мс	
-провалы напряжения	3	2	0 / 0,5/10 0 / 1/20 40 / 10/200 70 / 25/500 80 / 250/5000	70 / 25/500
-прерывания напряжения	3	2	0 / 250/5000	
Радиочастотное электромагнитное поле на корпус по ГОСТ Р 51317.4.3:			Напряженность испытательного поля, *В/м* (*дБ* относительно 1 мкВ/м)	
-в полосе частот 80-1000 МГц	3	2	10 (140)	3 (130)
-в полосах частот 800-960 МГц и 1400-2000 МГц	3	3	10 (140)	10 (140)
Магнитное поле промышленной частоты на корпус по ГОСТ Р 50648:			Напряженность магнитного поля, А/м	
-длительное магнитное поле	4	3	30	10
-кратковременное магнитное поле	4	-	300	-
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6:			Среднеквадратичное значение испытательного напряжения, *В* (*дБ* относительно 1 мкВ)	
в полосе частот от 0,15 до 80 МГц	3	2	10 (140)	3 (130)

Вид помехи	Степень жесткости испытаний		Характеристика испытательного воздействия	
	КП	ПУ	КП	ПУ
Кондуктивные помехи по ГОСТ Р 51317.4.16.			Выходное напряжение испытательного генератора в режиме холостого хода, В	
Длительные помехи на частоте 50 Гц	4	3	30	10
Кратковременные помехи на частоте 50 Гц	4	3	100	**30**
Длительные помехи в полосе частот 15 Гц – 150 кГц, в том числе:	-	-		
в полосе частот 15 – 150 Гц			100 – 10 [1)]	30 – 3 [1)]
в полосе частот 150 Гц – 1,5 кГц			10	3
в полосе частот 1,5 кГц – 15 кГц			10 – 100 [2)]	3 – 30 [2)]
в полосе частот 15 кГц – 150 кГц			100	30
Примечание Uн – номинальное напряжение электропитания ±5% [1)] испытательное напряжение уменьшается на 20 дБ/декада [2)] испытательное напряжение возрастает на 20 дБ/декада				

6.8.3 Требования по устойчивости к механическим и климатическим воздействиям должны соответствовать техническим условиям [4]. По устойчивости в условиях воздействия климатических факторов окружающей среды устройства КП должны быть отнесены к классу К1, а устройства ЦСИ и ДЦУ – к классу К1.1. По устойчивости в условиях воздействия механических нагрузок устройства КП, ЦСИ и ДЦУ должно быть отнесено к классу МС1.

6.8.4 По уровню эмиссии индустриальных радиопомех (помехоэмиссии) в окружающую среду устройства АСДУ должны соответствовать нормам оборудования информационных технологий класса Б, установленных в таблицах 2, 4, 6 ГОСТ Р 51318.22 для условия создания длительных (непрерывных) индустриальных радиопомех от устройств АСДУ.

6.9 Требования эргономики и технической эстетики

6.9.1 Эргономические требования, регламентирующие организацию рабочего места ОП, должны соответствовать ГОСТ 21889.

6.9.2 Эргономические требования, регламентирующие взаимное расположение элементов рабочего места ОП, должны соответствовать ГОСТ 22269.

6.9.3 Эргономические требования, регламентирующие организацию пульта управления, должны соответствовать ГОСТ 23000.

6.9.4 Эргономические требования, регламентирующие взаимное расположение рабочих мест ОП, должны соответствовать ГОСТ 21958.

6.9.5 Гигиенические требования, регламентирующие организацию работы ОП на АРМ, должны соответствовать правилам и нормативам [9].

6.9.6 Требования технической эстетики к устройствам АСДУ должны соответствовать ГОСТ 24750.

6.10 Требования по стандартизации и унификации

6.10.1 При создании АСДУ необходимо обеспечить унификацию процедур ввода команд и данных, форматов сообщений, предупреждающих сообщений, звуковых сигналов, оперативной базы данных, массива данных ИО и архива данных.

6.10.2 Технические средства АСДУ должны использовать:

а) унифицированный человеко-машинный интерфейс;

б) стандартные интерфейсы и протоколы для взаимосвязи между устройствами системы, взаимосвязи с объектами со стандартными интерфейсами, с системами и каналами передачи данных, информационно-управляющими системами верхнего уровня и другими информационными системами железнодорожного транспорта;

в) унифицированные увязки с объектами не обеспеченными стандартными устройствами сопряжения системы в соответствии с типовыми проектами.

6.10.3 Технические средства КП должны использовать для увязок, как правило, стандартные интерфейсы. Нестандартные увязки должны выполняться в соответствии с типовыми проектами или по специальным проектным решениям.

Технические средства ДЦУ и ЦСИ должны иметь стандартные интерфейсы.

6.11 Требования к оперативному персоналу

6.11.1 К работе в составе АСДУ должен быть допущен ОП, обученный пользованию системой, прошедший обучение на тренажерах (программных имитаторах), аттестованный и оформленный установленным порядком в соответствии с положением [10].

Программа обучения ОП должна быть ориентированной на специфику работы оперативно-управленческого и обслуживающего персонала АСДУ.

Квалификация ОП должна обеспечить функционирование АСДУ во всех режимах.

6.11.2 Перечень функций оперативно-управленческого персонала диспетчерской смены регионального, дорожного и отделенческого уровня определен в положении [6].

6.11.3 Зона управления одного ДНЦ должна быть определена объемами работы из условия не превышения нормы 95 % загрузки (включая установленное время на отдых и личные надобности) и с учетом особенностей технологического процесса.

Численность оперативного персонала ДЦУ должна быть установлена на основе расчета его загрузки в условиях автоматизации функций управления и информационного обеспечения.

Численность ОП должна быть определена проектом с учетом неравномерности перевозочного процесса во времени.

6.12 Требования надежности, безопасности и защищенности

6.12.1 Архитектура АСДУ должна обеспечить резервирование наиболее ответственных устройств комплекса технических средств ПУ – АРМ, файл-серверов и станций связи, а также устройств КП и каналов передачи данных.

АСДУ должна обеспечить непрерывное круглосуточное функционирование с критерием качества «В», допускающим кратковременную потерю функции и ее самовосстановление. При одиночных отказах (сбоях) технических средств АСДУ функционирование системы не должно быть нарушено. Критерием несоответствия функционирования системы установленному качеству является такое состояние системы при одиночном отказе технических средств АСДУ, которое приводит к невыполнению любой из функций п. 6.3, п. 6.4 и отсутствию их самовосстановления за интервал времени, установленный п. 6.5.8.

6.12.2 Средняя наработка на отказ одного канала для каждой функции должна быть не менее 40 000 ч. При этом АСДУ должна обеспечить среднюю наработку на отказ при выполнении всех определенных проектом функций для каждой зоны управления не менее 10 000 ч.

6.12.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния устройств системы должно быть не более 15 мин в соответствии с техническими условиями [4] (без учета времени прибытия ремонтного персонала на КП, поиска и анализа неисправности).

6.12.4 Средний срок службы до списания (полный) технических средств АСДУ должен быть не менее 15 лет с момента ввода в эксплуатацию.

6.12.5 Гарантийный срок эксплуатации технических средств АСДУ должен быть не менее 3 лет.

6.12.6 Порядок установления требований и оценки надежности, обеспечение надежности системы должны соответствовать ГОСТ 24.701. Порядок расчета надежности системы должен соответствовать ГОСТ 27.301. Значения показателей надежности технических средств АСДУ должны уточняться на всех стадиях жизненного цикла системы при выполнении испытаний, по результатам анализа статистических данных эксплуатации аналогов и анализа статистических данных по результатам подконтрольной эксплуатации системы с периодичностью подтверждения установленной настоящим стандартом безотказной наработки не реже одного раза за 3 года в соответствии с ГОСТ 26.205.

6.12.7 Технические средства АСДУ должны отвечать требованиям безопасности, установленным в ГОСТ 26.205.

Требования функциональной безопасности должны предъявляться к устройствам АСДУ, реализующим функции формирования, передачи и исполнения ответственных команд.

Анализ опасностей (угроз) и оценка рисков системы процессу управления движением поездов должны быть проведены в отношении двух идентифицированных источников опасности режима ответственных команд:

а) влияние человеческого фактора, которое связанно с несанкционированным доступом к функции ответственных команд, с нарушением установленного регламента или систематическими ошибками, допущенными на стадии эксплуатации при реализации ответственной команды и на стадии разработки аппаратно-программных средств;

б) влияние случайных отказов и сбоев аппаратных средств, вызванное ограниченной надежностью технических средств АСДУ.

Порядок и процедура формирования ответственных команд должны соответствовать требованиям п. 6.3.3. Функциональная безопасность при случайных неисправностях и систематических ошибках должна достигаться мероприятиями менеджмента безопасности в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-1. Безопасность программных средств устройств АСДУ должна быть обеспечена порядком установленным в соответствии с требованиями [11].

Угрозой функциональной безопасности режима ответственных команд технических средств АСДУ являются опасные случайные отказы аппаратных и систематические ошибки программных средств, которые могут привести к несанкционированному опасному воздействию на орган управления объектом. Критериями опасных отказов технических средств АСДУ при реализации ими режима ответственных команд являются:

а) несанкционированное или самопроизвольное формирование ответственной команды;

б) формирование ответственной команды с неверной адресацией объекта управления и/или неверным кодом исполнительной части команды;

в) необнаруженное искажение ответственной команды;

г) формирование управляющего воздействия приемника ответственной команды на исполнительный орган управления объектом при:

1) отсутствии ответственной команды на входе приемника (самопроизвольное воздействие);
2) приеме ответственной команды с неверной адресацией объекта;
3) приеме ответственной команды с неверным кодом исполнительной части.

Интенсивность опасных отказов устройств АСДУ в соответствии с памяткой [12] должна быть не более 3×10^{-11} 1/ч. При этом в соответствии с указаниями [7] составляющие доли интенсивностей опасных отказов

устройства формирования и приемника ответственной команды должны быть не более $1,4 \times 10^{-11}$ 1/ч на одну ответственную команду.

Порядок доказательства безопасности устройств формирования, передачи и исполнения ответственных команд должен соответствовать требованиям [13].

6.12.8 АСДУ в соответствии с классификацией руководящего документа [14] должна быть отнесена к третьей группе классов защищенности АС от несанкционированного доступа к информации. Требования к комплексу программно-технических средств и организационных (процедурных) решений по защите информации АСДУ должны быть не ниже класса защищенности 3Б, включая требования к подсистемам управления доступом, регистрации, учета и обеспечения целостности информации. К показателям защищенности АРМ от несанкционированного доступа должны быть предъявлены требования не ниже пятого класса защищенности.

Защита от несанкционированного доступа должна включать в себя обеспечение конфиденциальности информации, доступности информации и целостности информации.

6.13 Требования по вводу в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту

6.13.1 Порядок ввода в эксплуатацию систем АСДУ должен соответствовать требованиям СТО РЖД 1.19.002.

6.13.2 Порядок технического обслуживания и ремонта микропроцессорных технических средств системы, а также состав документации должен соответствовать требованиям СТО РЖД 1.19.001.

6.13.3 Технические средства АСДУ должны быть размещены в помещениях, определяемых заказчиком, в том числе и существующих. Технические средства АСДУ должны эксплуатироваться в помещениях с соблюдением требований, содержащихся в эксплуатационной документации устанавливаемых устройств, с учетом строительных норм и правил [15].

Библиография

[1] Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта Российской Федерации. Утв. Приказом Минтранса России № 248 от 22 декабря 2009 г.

[2] Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. ЦД-790. Утв. Первым заместителем министра путей сообщения РФ от 16 октября 2000 г.

[3] ОСТ 32.17-92 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Основные понятия. Термины и определения

[4] ОСТ 32.146-2000 Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия

[5] НТП СЦБ/МПС-99 Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте. Утв. указанием МПС РФ от 24 июня 1999 г. № А-1113

[6] Положение о диспетчерском управлении движением поездов. Утв. Распоряжением ОАО «РЖД» от 14 сентября 2005г. №1508р

[7] МУ 32ЦШ1115848.02-00 Системы железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок допуска систем диспетчерской централизации к эксплуатационным и приемочным испытаниям

[8] РТМ-ПД-ДЦ-2004 Руководящий технический материал по организации передачи данных в цифровых сетях технологической связи для диспетчерской централизации (ДЦ) и других информационно-управляющих систем, использующих некоммутируемые каналы «точка-точка»

[9] Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30 мая 2003 г.

[10] Положение об организации проверки знаний требований безопасности движения поездов работниками открытого акционерного общества «Российские железные дороги». Утв. распоряжением ОАО «РЖД» 26 декабря 2005 г. №2191р

[11] ОСТ 32.78-97 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Безопасность программного обеспечения

[12] Памятка ОСЖД Р-807 Количественные требования и средства контроля обеспечения безопасности систем и устройств СЦБ (I издание). Организация сотрудничества железных дорог (ОСЖД). Разработано и утверждено совещанием экспертов V комиссии. Дата вступления в силу: 07 ноября 2000 г.

[13] ОСТ 32.41-95 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Методы доказательства безопасности систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

[14] РД РЖД 11.01-2003 Информационная безопасность АПК ЖАТ. Требования по классам защищенности

[15] СНиП 2.01-97 Строительные нормы и правила. Противопожарная защита

ОКС 45.020 ОКП 31 8560 2

Директор ПКТБ ЦШ _____ (личная подпись) А.А. Кочетков

Главный инженер ПКТБ ЦШ
руководитель разработки _____ (личная подпись) Б.Ф. Безродный

Исполнители:

Начальник отдела ПКТБ ЦШ _____ (личная подпись) А.Д. Гнисюк

Зам. начальника отдела
Департамента ЦШ _____ (личная подпись) В.В. Кудрявцев

Начальник отдела ПКТБ ЦШ _____ (личная подпись) С.В. Чернов

gost.e-ecolog.ru