

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
(ОСЖД)**

I издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 22-24 июня 2016 г., штаб-квартира МСЖД, Франция, г. Париж

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 18-21 октября 2016 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 21 октября 2016 г.

P 818

**ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ НА СТАНЦИЯХ (ЭЦ, РПЦ, МПЦ)
С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ К ПОСТАМ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ,
ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ СОВМЕСТИМОСТИ,
ПО ОТОБРАЖЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ НА МОНИТОРАХ,
ПО ПОСТРОЕНИЮ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ
ИНТЕРФЕЙСОВ, К УСТРОЙСТВАМ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ,
К КОНТРОЛИРУЕМЫМ И ДИАГНОСТИРУЕМЫМ
ПАРАМЕТРАМ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения	3
2. Термины, определения, сокращения	3
2.1. Термины и определения	3
2.2. Обозначения и сокращения	5
3. Общие требования	7
4. Требования к структуре и функциям	8
4.1. Требования к структуре и техническим средствам системы.....	8
4.2. Требования к реализации функций.....	9
4.3. Основные требования к применению внешних и внутренних интерфейсов	22
4.4. Требования к подсистеме технической диагностики и мониторинга	26
5. Технические требования к устройствам электропитания	28
6. Требования к постам централизации и помещениям	31
7. Требования к информационному обеспечению	32
7.1. Требования к информационному обеспечению.....	32
7.2. Требования к программному обеспечению.....	32
8. Требования надежности, безопасности и защищенности	33
9. Порядок приемки и требования по эксплуатации и техническому обслуживанию	34
10. Библиография	36

1. Область применения

1.1. Настоящая Памятка распространяется на системы управления движением поездов, в частности на аппаратные и аппаратно-программные комплексы релейных, релейно-процессорных и микропроцессорных систем управления (централизации стрелок и сигналов) на железнодорожных станциях, разрабатываемые и/или поставляемые для применения на железнодорожном транспорте стран – членов Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД).

1.2. Памятка содержит требования, предъявляемые к системам электрической централизации, в том числе к микропроцессорным и релейно-процессорным централизациям, содержащим в себе программные компоненты.

Учитывая тенденцию внедрения информационной технологии автоматизированного управления эксплуатационной работой на станциях, разъездах и обгонных пунктах одно-, двух- и многопутных участков железнодорожных линий с помощью микропроцессорной и вычислительной техники, документом предложен к использованию термин *автоматизированной системы управления движением поездов на станциях*.

Автоматизированные системы управления движением поездов на станциях предназначены для решения следующих задач:

- автоматизации функций управления, контроля и обеспечения безопасности движения поездов и маневровой работы на станции;
- автоматизации функций диагностики;
- концентрации управления движением поездов на крупных (опорных) станциях, в пределах железнодорожных узлов и организации телеуправления примыкающими к ним станциями, примыканиями и удаленными парками;
- интеграции в автоматизированные системы диспетчерского управления на участках и направлениях железнодорожных линий.

1.3. Настоящая Памятка может быть использована для разработки технических заданий на компоненты систем электрической централизации.

2. Термины, определения, сокращения

2.1. Термины и определения

Железнодорожная автоматика и телемеханика: Технические средства автоматизации управления процессами железнодорожных перевозок, обеспечивающие безопасность движения поездов и заданную пропускную способность, а также область науки и техники, связанная с их разработкой, производством и технической эксплуатацией.

Примечание: Основу железнодорожной автоматики и телемеханики составляют средства сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) обеспечивающие безопасное движение по железнодорожным путям при централизованном контроле и управлении путевыми объектами железнодорожных станций и перегонов.

Система электрической централизации (стрелок и сигналов): Станционная система централизованного контроля и управления путевыми объектами с обеспечением установленных правил безопасности движения и заданной пропускной способности.

Примечание: В зависимости от используемой элементной базы различают системы электрической централизации стрелок и сигналов:

- релейная, где все функции управления и контроля путевыми объектами железнодорожной станции реализуются релейными схемами;
- релейно-процессорная, где функции безопасности реализуются на основе релейных схем, а автоматизация установки маршрутов реализуется при помощи программно-аппаратных средств;
- микропроцессорная, где все функции управления и контроля путевыми объектами железнодорожной станции реализуются программно-аппаратным способом на основе использования микропроцессоров.

Микропроцессорная централизация (МПЦ): Тип электрической централизации, в которой контроль состояния управляемых объектов, ввод оператором команд управления, логические зависимости между стрелками, сигналами и безопасные функции управления напольными объектами (стрелками, светофорами и др.) на станции выполняются посредством микропроцессорных устройств СЦБ с бесконтактным или релейным способом сопряжения с напольными объектами.

Релейно-процессорная централизация (РПЦ): Тип электрической централизации, в которой контроль состояния управляемых объектов, ввод оператором команд управления выполняется посредством микропроцессорных устройств, а все логические зависимости между стрелками, сигналами и безопасные функции управления напольными объектами (стрелками, светофорами и др.) на станции реализуются релейными устройствами.

Пульт-манипулятор: Унифицированная конструкция аппарата управления объектами релейных систем электрической и диспетчерской централизаций, которая обеспечивает типовое размещение органов управления для любого путевого развития железнодорожных станций.

Пульт-табло: Пульт-манипулятор со средствами индикации состояния объектов управления.

Стрелочный макет: Устройство имитации положения железнодорожной стрелки при выключении её фактического контроля для сохранения возможности пользования железнодорожными светофорами.

Бесперебойное питание: Вид электропитания нагрузки, обеспечиваемого устройством электропитания, при котором не допускаются исчезновение или провалы напряжения, а также отклонения от регламентированных показателей качества электроэнергии.

Внепостовые устройства электропитания: Устройства электропитания железнодорожной автоматики и телемеханики, располагаемые в конструктивах наружной установки с потребляемой мощностью, как правило, не более 3 кВА.

Примечание: К внепостовым УЭП ЖАТ относятся, например, УЭП сигнальных точек АБ, путевого оборудования АЛС и устройств безопасности на перегоне, входных светофоров, АПС и автоматических шлагбаумов, средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда.

Гарантированное электропитание: Вид электропитания нагрузки, обеспечиваемого устройством электропитания, при котором допускается кратковременное (на время переключения источников) ухудшение показателей качества электроэнергии, провалы и исчезновения напряжения на входных выводах цепей питания технических средств.

Земля (электротехника): Проводящая масса, электрический потенциал

которой в любой точке условно принят за ноль.

Негарантированное электропитание: Вид электропитания нагрузки, обеспечиваемого устройством электропитания, при котором допускается длительное ухудшение показателей качества электроэнергии, провалы и исчезновения напряжения на входных выводах цепей питания технических средств.

Независимый источник электропитания: Источник электропитания, на котором сохраняется регламентированное напряжение при исчезновении его на других источниках.

Постовые устройства электропитания: Устройства электропитания железнодорожной автоматики и телемеханики, располагаемые в отапливаемых служебно-технических помещениях.

Контроль технического состояния: Процесс проверки соответствия значений параметров устройства, установленным требованиям или нормам и определения на основе полученной информации текущего технического состояния объекта контроля.

Техническое диагностирование (диагностирование): Процесс оценки технического состояния объекта, включающий:

- контроль технического состояния;
- поиск места и определение причин отказа (неисправности);
- прогнозирование технического состояния объекта.

Объект контроля или технического диагностирования: Устройство или система железнодорожной автоматики и телемеханики и их компоненты.

Мониторинг технического состояния: Процесс непрерывного дистанционного контроля (телеконтроля) технического состояния объекта по определенному алгоритму с накоплением информации и оценкой полученной информации в течение времени с целью идентификации текущего состояния объекта.

Прогнозирование технического состояния: Определение технического состояния объекта с заданной вероятностью на предстоящий интервал времени или определение с заданной вероятностью интервала времени, в течение которого сохранится работоспособность объекта.

Измерение: Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающего нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

2.2. Обозначения и сокращения

В настоящей Памятке применены следующие обозначения и сокращения:

АБ – автоматическая блокировка;

АКБ – аккумуляторная батарея;

АЛС – автоматическая локомотивная сигнализация;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АС – автоматизированная система;

АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления;

АСУС – автоматизированная система управления движением поездов на

станции;

АСУШ – автоматизированная система управления хозяйства автоматики и телемеханики;

АУ – автономное управление станцией;

ВУ – вводное устройство;

ВРУ – вводно-распределительное устройство;

ДК – диспетчерский контроль за движением поездов;

ДНЦ – поездной диспетчер участка железной дороги;

ДСП – дежурный по железнодорожной станции;

ДУ – управление станцией поездным диспетчером;

ДЦ – диспетчерская централизация;

ЖАТ – железнодорожная автоматика и телемеханика;

ИО – информационное обеспечение АС;

КГУ – контрольно-габаритное устройство;

МО – математическое обеспечение АС;

МПЦ – микропроцессорная централизация стрелок и светофоров;

МУ – местное управление;

НСИ – нормативно-справочная информация

ОК – ответственная команда;

ОП – оперативный персонал, состоящий из оперативно-управленческого (пользователей АС) и эксплуатационного персонала;

ПАБ – полуавтоматическая блокировка;

ПО – программное обеспечение;

ПТО – пункт технического обслуживания;

РАЭС – резервная автономная электростанция;

РПЦ – релейно-процессорная централизация стрелок и светофоров;

РУ – резервное управление дежурным по станции;

САУТ – система автоматического управления торможением поезда;

СУ – режим станционного (сезонного) управления, включаемый по команде телеуправления ДНЦ;

СЦБ – сигнализация, централизация и блокировка;

СБЭП – система бесперебойного электропитания;

СЭП – стрелочный электропривод;

ТДМ – техническая диагностика и мониторинг устройств автоматики и телемеханики;

ТС – телесигнализация;

ТУ – телеуправление;

УВК – управляющий вычислительный комплекс;

УГИ – условные графические изображения;

УКСПС – устройство контроля схода и волочения деталей подвижного состава;

УЭП – устройства электропитания;

ШН – электромеханик СЦБ;

ЭПУ – электропитающая установка;

ЭЦ – электрическая централизация стрелок и светофоров.

3. Общие требования

3.1. При разработке и внедрении новых электрических централизаций, как правило являющихся микропроцессорными централизациями стрелок и светофоров или релейно-процессорными централизациями стрелок и светофоров, а также при модернизации существующих ЭЦ необходимо стремиться к реализации следующих требований:

- унификации;
- взаимозаменяемости;
- минимизации затрат времени и средств на замену при отказе;
- снижения материалоемкости и габаритов;
- использование средств технической диагностики и мониторинга для выявления отказов и предотказных состояний устройств ЖАТ.

3.2. Системы электрической централизации, как непосредственно влияющие на безопасность движения, должны быть изготовлены производителями, имеющими соответствующий сертификат согласно международному стандарту ИСО 9000 и должны соответствовать высшему четвертому классу безопасности согласно классификации CENELEC (Европейского комитета по стандартизации в области электротехники).

3.3. При модернизации существующих ЭЦ пульт-табло рекомендуется заменить на АРМ ДСП.

3.4. Системы электрической централизации должны обеспечить возможность функционирования в основном, вспомогательном и аварийном режимах управления:

3.4.1. В основном режиме должны выполняться все функции по управлению, контролю и обеспечению безопасности движения поездов на железнодорожной станции. Методы управления в основном режиме:

а) при маршрутном управлении АРМ ДСП должно обеспечить возможность формирования задания основного, вариантного, а также сложного (составного) маршрутов движения поездов;

б) при раздельном управлении АРМ ДСП должно обеспечить индивидуальное управление объектами (стрелки, светофоры и др.) с проверкой всех зависимостей, относящихся к данному объекту. Задание маршрута при раздельном управлении должно быть обеспечено путем индивидуального перевода стрелок (включая охранные) и последующего открытия соответствующего светофора. Раздельное управление должно позволять установку и замыкание маршрутов при запрещающем показании светофоров.

При невозможности реализации команд маршрутного или раздельного управления непосредственно в момент задания должны происходить сброс команды и выдача соответствующего сообщения на АРМ ДСП;

в) программное управление объектами подразумевает установку автодействия светофоров, авто-оборот поездов зонных станций, исполнение ранее накопленных маршрутов по времени или очереди и т.п.;

г) местное управление (МУ) объектами, предполагающее временную передачу функций управления и контроля с центрального поста ЭЦ операторам районов местного управления;

д) диспетчерское управление объектами ЭЦ, когда все функции дежурного по станции передаются на более высокий уровень управления - поезвному

диспетчеру через систему диспетчерской централизации.

3.4.2. Вспомогательный режим (режим ОК) реализуется при возникновении отказа (нештатного состояния) объектов, не позволяющих использовать основной режим управления ими. При этом ОП использует ответственные команды управления, при исполнении которых безопасность движения должна быть обеспечена, прежде всего, специальными организационными мерами. Для остальных объектов, находящихся в исправном (штатном) состоянии, должен быть использован основной режим управления. Переход на вспомогательный режим управления, посылка ОК и возврат в основной режим управления должны быть осуществлены с соблюдением установленного регламента.

3.4.3. Аварийный режим применяется при отказе аппаратуры ЭЦ, а также при повреждении устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, не позволяющем организовать движение поездов на станции применением вспомогательного режима управления. Методы управления в аварийном режиме:

- а) переход на пульт резервного (аварийного) управления;
- б) переход на ручное управление стрелками (с помощью курбеля) и визуальный контроль их положения;
- в) организация движения поездов по станции при запрещающих показаниях светофоров;
- г) использование других аварийных средств управления и обеспечения безопасности движения мерами, установленными специальным регламентом.

4. Требования к структуре и функциям

4.1. Требования к структуре и техническим средствам системы

4.1.1. В состав комплекса технических средств (устройств) ЭЦ должны входить:

- а) оборудование рабочих мест оперативного управления и контроля (АРМ ДСП, АРМ ШН, по необходимости АРМ маневрового и/или станционного диспетчера и другого станционного ОП, имеющих доступ в АСУС по контролю состояния объектов на станции и др.);
- б) управляющий вычислительный комплекс системы централизации стрелок и светофоров (при строительстве МПЦ);
- в) устройства внутрисистемного обмена информацией;
- г) устройства сопряжения (увязки) с управляющими, диагностическими и информационными системами и устройствами связи;
- д) устройства сопряжения (увязки) со станционными и перегонными устройствами, с цифровым радиоканалом и системами, связанными с УВК через интерфейсы внутрисистемных каналов связи;
- е) исполнительные устройства, устройства контроля и диагностики состояния объектов, связанные с УВК непосредственно через устройства сопряжения с объектом;
- ж) устройства электропитания;
- з) вводно-коммутационные устройства, кабельные сети и др. Допускается интеграция отдельных устройств и систем станции и прилегающих перегонов с объединением или расширением их функций.

4.1.2. Система должна включать в себя аппаратуру, допускающую ее размещение на посту ЭЦ станции или распределенное (по горловинам или паркам станции). Технические характеристики аппаратуры должны соответствовать условиям ее применения на станциях сети железных дорог.

4.1.3. Технические средства системы в течение срока службы должны обеспечить непрерывный режим ее работы.

4.1.4. Кнопки ввода ответственных команд, если они предусмотрены в системе, должны быть выполнены с защитой от случайного и несанкционированного нажатия.

4.1.5. Устройства сопряжения с устройствами железнодорожной автоматики должны иметь безопасный бесконтактный или релейный физический интерфейс, который должен обеспечить ввод сигналов контроля и диагностики.

4.1.6. Устройства ЭЦ должны быть обеспечены как потребители электрической энергии первой категории от двух независимых взаимно резервирующих источников питания с применением устройств бесперебойного питания и, в обоснованных случаях, дизель-генераторных установок и др.

4.1.7 В состав ЭЦ должен входить стационарный или мобильный комплекс контроля, диагностики и обслуживания устройств ЭЦ (АРМ ШН).

4.1.8. АСУС должна иметь сервисные средства автоматизации проектирования, изготовления, отладки и тестирования ПО и создания информационного обеспечения, а также средствами обучения персонала и тренажерами.

4.1.9. Технические средства АРМ ДСП и УВК должны иметь резервированную структуру на базе компьютеров промышленного исполнения с использованием цветных мониторов и, по необходимости, иметь пульт резервного (аварийного) управления объектами ЭЦ. Переход с основного комплекта на резервный должен осуществляться без необходимости внешних переключений. Для крупных станций, имеющих более одного АРМ ДСП, может быть предусмотрено выносное табло коллективного использования и др.

4.2. Требования к реализации функций

4.2.1. В основном режиме функционирования при реализации функций управления объектами и контроля их состояния ЭЦ должна обеспечить следующее:

4.2.1.1. Для стрелочных и бесстрелочных путевых изолированных участков, приемо-отправочных путей, участков приближения и удаления:

а) занятое исходное состояние на время, необходимое для установления действительного их состояния;

б) контроль занятости/свободности;

в) передачу путей и вытяжек на местное управление и возврат их на центральное управление;

г) установку состояния блокировки задания маршрута;

д) управление макетом;

е) управление путевыми устройствами АЛС.

4.2.1.2. Для централизованных стрелочных переводов:

а) исходное состояние блокировки стрелки на время, необходимое для

установления действительного ее состояния;

б) передачу стрелки с центрального управления на местное управление и обратно;

в) управление переводом стрелки и сердечника крестовины из одного крайнего положения в другое;

г) контроль крайнего положения остяжков стрелки (состояний "плюс"/"минус");

д) фиксацию потери контроля положения остяжков;

е) перевод из неконтролируемого (среднего) положения в контролируемое положение;

ж) двукратный перевод стрелки и ее авто-возврат при невозможности перевода в режиме маршрутного управления;

з) установку блокировки стрелки по управлению;

и) перевод и установку состояния замыкания стрелок, ведущих на пути осмотра подвижного состава, в охранное положение по запросу оператора пункта технического осмотра и включение устройств ограждения путей осмотра;

к) управление макетом;

л) контроль продолжительности перевода стрелки и отключение двигателя стрелки, длительно работающего на фрикцию;

м) последовательный или параллельный перевод стрелок маршрута (в соответствии с проектом);

н) восстановление контроля положения стрелки при ручном переводе стрелки (курбелем) при подтверждении ДСП направления перевода;

о) управление пневмообдувкой стрелочных переводов;

п) управление электрообогревом стрелочных электроприводов;

р) контроль взреза.

4.2.1.3 Для светофоров:

а) запрещающее исходное показание светофора при отсутствии команд управления;

б) разрешающее нормальное показание светофора при переводе светофоров на авто-действие;

в) передачу маневрового светофора с центрального управления на местное управление и обратно;

г) управление и контроль показаниями и поддержание сигнального показания светофора, маршрутного и сигнального указателей;

д) оперативное включение запрещающего сигнала светофора (перекрытие) без отмены маршрута (в экстренных ситуациях);

е) перекрытие светофора с отменой маршрута;

ж) перекрытие светофора при нарушениях условий безопасности движения;

з) исключение повторного открытия светофора по ранее реализованной команде;

и) исключение выключения разрешающего показания при переключении фидеров питания, при кратковременном (менее 5 секунд) наложении/снятии шунта или при кратковременной (менее 5 секунд) потере контроля положения стрелки или контакта авто-переключателя;

к) контроль горения ламп, светодиодной светоизлучающей системы в нормально горящем и мигающем режимах;

- л) контроль целостности основных и резервных нитей ламп сигналов светофора;
- м) переключение ламп или светодиодной светоизлучающей системы в режимы: день, ночь, двойное снижение напряжения;
- н) переключение на резервную нить лампы при перегорании основной нити; в многозначном показании светофора при перегорании основной нити переключение на резервную нить всех одновременно горящих ламп светофора;
- о) установку состояния блокировки по управлению;
- п) включение менее разрешающего показания светофора при перегорании лампы или неисправности светодиодной светоизлучающей системы более разрешающего показания;
- р) перенос запрещающего показания входного светофора на предвходной при перегорании лампы или неисправности светодиодной светоизлучающей системы красного огня.

4.2.1.4. Для маршрутов:

- а) маршрутное замыкание с фиксацией направления движения (нечетное, четное) и категории маршрута (поездной, маневровой), начала и конца маршрута;
- б) установка состояния замыкания стрелок, стрелочных и бесстрелочных путевых изолированных участков при замыкании маршрута;
- в) установку маршрута (с открытием и без открытия светофора);
- г) производство маневровых передвижений по показаниям маневровых светофоров;
- д) выбор основной трассы движения;
- е) возможность выбора варианта движения;
- ж) формирование управляющих команд объектам (стрелкам, светофорам и т.п.) по выбранному варианту движения;
- з) отмену поездного маршрута;
- и) отмену маневрового маршрута;
- к) снятие состояния замыкания стрелок, стрелочных и бесстрелочных путевых изолированных участков при отмене маршрута;
- л) посекционное или маршрутное (в соответствии с проектом) автоматическое снятие состояния замыкания стрелок, стрелочных и бесстрелочных путевых изолированных участков при проследовании подвижной единицы по маршруту с выдержкой времени от 4 (четырёх) и до 6 (шести) секунд для защиты от кратковременной потери шунта;
- м) снятие состояния замыкания неиспользованной части маневрового маршрута при изменении направления движения подвижной единицы на маршруте (угловые заезды на станции);
- н) контроль заграждающего положения охранной (сбрасывающей)- стрелки и авто-возврат в нормальное положение после ее использования в маршруте по другому положению после размыкания стрелочного изолированного участка и нормативной выдержки времени;
- о) невозможность установки маршрута и открытия разрешающего показания светофора до освобождения негабаритных по отношению к установленному маршруту участков от подвижного состава;
- п) невозможность задания маршрута на путь при установке на нем контролируемых устройств закрепления подвижного состава в рабочем положении,

за исключением установки маневрового маршрута с целью освобождения подвижного состава от устройств закрепления в соответствии с утвержденной технологией работы;

р) авто-действие светофоров по путям сквозного пропуска;

с) невозможность установки поездного маршрута и открытия разрешающего показания светофора до полного освобождения секций, участвующих в маршруте от подвижного состава.

4.2.1.5. Для устройств АБ, ПАБ, АЛС, САУТ и бортовых устройств безопасности на локомотивах, находящихся в зоне станции:

а) включение кодирования АЛС, САУТ в соответствии с показаниями светофора;

б) смену направления движения по смежным перегонам;

в) формирование команд управления устройствами;

г) прием сообщений о состоянии устройств;

д) анализ результатов диагностики состояния устройств.

4.2.1.6. Для устройств автоматической переездной, мостовой, тоннельной сигнализации, системам оповещения работающих на путях, пассажиров и пешеходов:

а) закрытое исходное состояние переезда;

б) подачу сигналов о приближении поезда, а для автоматического шлагбаума закрытое положение за время, необходимое для заблаговременного освобождения железнодорожного переезда транспортными средствами до подхода поезда к железнодорожному переезду;

в) контроль перекрытия соответствующих светофоров специальных видов ограждения и сигнализации;

г) контроль автоматического снятия сигнализации и ограждения участка по проследованию поезда;

д) автоматическое открытие переезда по проследованию поезда;

е) контроль состояния устройств;

ж) анализ результатов диагностики состояния устройств.

4.2.1.7. Для устройств УКСПС, КГУ и обвальной сигнализации:

а) контроль сигнала срабатывания датчика соответствующих устройств;

б) автоматическое перекрытие соответствующих светофоров, сигнального указателя или выдача соответствующего сигнала речевому информатору;

в) контроль удержания состояния перекрытия до устранения причин срабатывания устройств или выдачи соответствующей ответственной команды;

г) контроль состояния устройств;

д) анализ результатов диагностики состояния устройств.

4.2.1.8. Для устройств предупреждения самопроизвольного выхода подвижного состава на маршруты следования поездов:

а) исходное состояние блокировки устройств на время, необходимое для установления действительного состояния;

б) управление переводом устройств из разрешающего положения в заграждающее и обратно;

в) контроль положения устройств;

г) фиксацию потери контроля положения устройств;

д) установка состояния блокировки заграждающего положения устройства по управлению;

е) анализ результатов диагностики состояния устройств.

4.2.1.9. При условии передачи управления охраняемого железнодорожного переезда дежурному по станции электрическая централизация должна обеспечить:

а) возможность передачи/возврата управления переездом дежурному по переезду;

б) управление открытием/закрытием переезда для принятия и отправления поезда при запрещающих сигналах светофора;

в) включение/отключение заградительных светофоров при наличии на переезде препятствия;

г) отключение звонка при неисправности рельсовой цепи;

д) индикация включения заградительных светофоров;

е) индикация свободности/занятости блок-участков переезда четного и нечетного направления;

ж) возможность поддержания опускания шлагбаума;

з) возможность наблюдения переездной сигнализации на экране монитора, который должен обеспечивать:

- отображение информации из 4-х переездных видеокамер;

- однозначную идентификацию объектов, находящихся на переезде.

Исключения составляют случаи, например, вызванные погодными условиями, которые должны быть оговорены отдельным протоколом;

- возможность на экране монитора видеть изображения от каждой камеры отдельно или со всех камер одновременно;

- получать на мониторе изображение переездной обстановки в реальном масштабе времени.

4.2.2. Требования к реализации функций во вспомогательном режиме управления

Вспомогательное управление должно использоваться при невозможности установить маршрут с открытием сигнала из-за ложной занятости отдельных рельсовых участков, отказов в кабельной сети или других отказов, нарушающих условия, контролируемые при открытии сигналов.

При отсутствии разрешающего показания на светофоре движение возможно по пригласительному сигналу или по приказу ДСП (по радио или письменно).

Во всех случаях необходимо достигать максимально возможной безопасности движения. Прежде всего, важным является замыкание (блокирование) объектов в маршруте движения.

Действие оператора по реализации функций вспомогательного режима должны вызывать запрос со стороны РПЦ или МПЦ на подтверждение выбора команды с последующим подтверждением необходимости её выполнения. В целях безопасности код команды должен быть защищён от опасных искажений и не может быть изменён при подтверждении оператором исполнения выбранной команды.

Во вспомогательном режиме функционирования при реализации функций управления объектами посредством ответственных команд ЭЦ должна обеспечить:

а) искусственное размыкание стрелочных и бесстрелочных путевых изолированных участков;

б) снятие группового замыкания стрелок;

- в) возврат стрелок с местного управления на центральное управление;
- г) индивидуальный перевод стрелки без контроля состояния стрелочного изолированного участка;
- д) снятие состояния блокировки стрелки;
- е) снятие состояния блокировки изолированного участка;
- ж) сброс ложной занятости путевого участка при сбоях устройств контроля свободности участка пути методом счета осей;
- з) открытие входного светофора при срабатывании УКСПС;
- и) открытие соответствующего светофора при срабатывании датчиков КГУ;
- к) смену направления движения по перегону при его ложной занятости;
- л) пользование пригласительным сигналом;
- м) постановку стрелки или участка пути на макет;
- н) открытие переезда;
- о) режим фиксации прибытия поезда в полном составе на участках с ПАБ при ложной занятости перегона;
- п) задание маршрутов приема и отправления при отсутствии контроля положения стационарных тормозных упоров;
- р) разблокировку перегона и участков удаления при АБ с централизованным размещением аппаратуры;
- с) управление движением поездов при взаимодействии с бортовыми устройствами безопасности на локомотивах, находящихся в зоне станции, через устройства сопряжения с цифровым радиоканалом (команды разрешения проследования светофора с запрещающим показанием, экстренной остановки и др.).

Реализация технологических функций вспомогательного режима управления объектами посредством ОК должна быть уточнена для конкретного проекта системы.

4.2.3. Условия выполнения функций управления ЭЦ.

4.2.3.1. Замыкание маршрута при наличии команды происходит при условиях:

- Контроль правильного положения ходовых и охранных стрелок маршрута.
- Свободное состояние рельсовых участков маршрута и негабаритных смежных секций.
- Отсутствие враждебных условий маршрута с учетом национальных требований.
- Отсутствие блокирования объектов, или их передачи на управление другим агентам (местное управление, ограждение).
- В маршрутах отправления контролируется установленное направление движения на перегоне и наличие ключа-железа.

4.2.3.2. Открытие светофора возможно при выполнении условий:

- Наличие команды на открытие светофора (маршрутное, повторное открытие, автодействие).
- Контроль правильного положения ходовых и охранных стрелок маршрута. Свободное состояние рельсовых участков маршрута и негабаритных смежных секций.
- В маневровых маршрутах на один белый огонь состояние приемо-

отправочного пути, бесстрелочного участка пути или тупика не проверяется.

- Выполнено замыкание рельсовых участков маршрута.
- Отсутствуют режимы блокирования светофора, отмены, искусственного размыкания и включения пригласительного сигнала для данного маршрута.
- Произведена необходимая выдержка времени на закрытие переезда (если он имеется на маршруте) или получен контроль закрытого положения переезда и не включена заградительная сигнализация.
- В маршрутах отправления проверяется свобода перегона, установленное направление движения, наличие ключа-жезла (т.е. не предусмотрен возврат поезда с перегона).
- Произведен выбор сигнального показания на светофоре в соответствии с условиями на маршруте.
- На маневровых светофорах прикрытия горят запрещающие огни.
- Отсутствует ограждение пути.

4.2.3.3. Поддержание открытого состояния светофора должно происходить при условиях:

- Выполнения функции «открытия светофора» и отсутствии команды его закрытия.
- Контроля целостности нити лампы соответствующего разрешающего огня.
- В поездных маршрутах при перегорании лампы более разрешающего показания должно включаться менее разрешающее показание светофора.
- При перегорании лампы красного огня на входном светофоре должен осуществляться перенос красного огня на предвходной светофор.
- Перерывы в питании устройств или цепях контроля не более 4с.
- В маневровых маршрутах до освобождения составом участка приближения или первой за светофором секции.

С нарушением указанных условий должно происходить автоматическое переключение светофора на запрещающее показание.

4.2.3.4. Повторное открытие светофора требует условий:

- Наличие команды ДСП на повторное открытие или режима автодействия светофора.
- Выполнение условий открытия светофора (п.4.2.3.2)
- Выполнение условий (п.4.2.3.3) поддержания открытого состояния.

4.2.3.5. Перекрытие светофора на запрещающее показание должно происходить при:

- Нарушение условий поддержания открытого состояния светофора (п.4.2.3.3).
- Наличие команды ДСП на отмену маршрута.
- Наличие команды ДСП на запрещение движения (без отмены маршрута).
- Наличие команды на включение пригласительного сигнала на данном светофоре.

4.2.3.6. Отмена маршрута должна происходить с условиями:

- Наличие команды ДСП на отмену данного маршрута с указанием поезда он или маневровый.

- Произошло перекрытие светофора на запрещающее показание.
- Выполняются условия 2,3,4 открытия светофора (п.4.2.3.2), т.е. стрелки ходовые и охранные находятся в контролируемом положении, все рельсовые участки маршрута свободны и замкнуты.
- Если участок приближения свободен, то размыкание маршрута должно происходить через 5 с.
- При занятом участке приближения размыкание маршрута должно наступать:
 - для поездных маршрутов через 3 минуты;
 - для маневровых маршрутов через 1 минуту

Примечания:

- 1) В участок приближения для поездного маршрута входят рельсовые цепи перед светофором с общей длиной не менее тормозного пути с максимально допустимой скорости движения поезда.
- 2) Участок приближения к маневровому светофору составляет установленный до него маневровый маршрут или рельсовая цепь, примыкающая к светофору.
Прерывание отмены маршрута должно происходить в случаях:
 - Наличия команды ДСП на повторное открытие сигнала.
 - Нарушение условий 3 «отмена маршрута» (4.2.3.6).
 - Наличия команды на искусственное размыкание любой секции маршрута.

4.2.3.7. Установка режима «автодействие светофора» требует условий:

- Включен режим автодействия.
- Выполняются условия открытия светофора и поддержания открытого состояния поездного светофора.

Отмена режима «автодействие светофора» происходит специальной командой ДСП.

4.2.3.8. Автоматическое размыкание рельсовых участков при использовании маршрута может быть произведено:

- Посекционное размыкание должно происходить с выполнением контроля последовательного занятия по голове состава и освобождения секций за хвостом при въезде на маршрут по открытому светофору и дальнейшем движении без изменения направления.
- Маршрутное размыкание должно осуществляться по алгоритму, учитывающему полное проследование состава по маршруту без изменения направления движения на маршруте и последовательное освобождение всех секций.
- Групповое размыкание секций должно иметь алгоритм, учитывающий последовательную установку и реализацию двух встречно-направленных маневровых маршрутов, имеющих неразомкнутую секцию первого маршрута в виде участка приближения второго маршрута (угловой заезд), с контролем практического обратного движения по разрешающему сигнальному показанию.
- Все виды размыкания должны иметь логическую защиту от реализации кратковременных (до 5с) освобождений рельсовых участков.
- Последовательно устанавливаемые и реализуемые маршруты должны быть взаимосвязаны в алгоритме размыкания по состоянию участка приближения или предмаршрутной секции.
- В поездном маршруте приема на приемо-отправочный путь со стрелками в

середине пути размыкание (лобовое исключение) должно происходить с освобождением горловины и прибытия поезда на путь с занятием последнего рельсового участка маршрута.

- В поездном маршруте отправления стрелки в середине пути должны размыкаться после размыкания первого рельсового участка маршрута

4.2.3.9. Перевод любой стрелки возможен, если выполняются следующие условия:

- Стрелка не замкнута в маршруте или индивидуально как ходовая или охранная.

- Стрелка не передана на управление другому агенту.

- Стрелка свободна от подвижного состава.

Перевод стрелок может осуществляться в режимах:

- Автоматический возврат в исходное положение после использования в маршруте или в районе местного управления.

- Автоматический возврат в исходное положение при невозможности получить контроль переведенного положения или при профилактической очистке зоны острия стрелки от снега.

- При двух электроприводах (СЭП) спаренной стрелки или стрелки с подвижным сердечником крестовины необходимо обеспечивать их последовательный перевод.

Для безопасного перевода стрелки необходимо обеспечить:

- Контроль крайних положений острия «плюс» - «минус».

- Контроль перехода острия стрелки в промежуточное положение (потеря контроля) с различением событий:

- во время перевода стрелки;

- взрез острия при несанкционированном движении состава;

по другим причинам.

- Контроль перевода стрелки из одного крайнего положения в другое крайнее положение.

- Контроль перевода из промежуточного положения острия стрелки в любое крайнее.

- Контроль реверсирования двигателя электропривода стрелки во время перевода при любом промежуточном положении острия.

- Контроль тока перевода и наличия напряжений всех фаз.

- Контроль времени перевода и исключение длительной работы на фрикцию.

- Контроль последовательного или параллельного перевода СЭП.

Нарушение контролируемых условий безопасности после пуска двигателя не должно приводить к прекращению перевода стрелки.

4.2.3.10. Функция извещение о приближении поезда на переезды, пешеходные дорожки и оповещение монтеров пути должна реализовываться автоматически в следующих случаях:

- При маршрутизированных передвижениях через переезд, дорожку, заявленную зону работы монтеров пути, с учетом участка приближения.

- При подаче команды ДСП «Закрытие переезда» при невозможности установить маршрут.

Снятие извещения на переезды, дорожки и устройства оповещения монтеров

пути должно автоматически происходить:

- При освобождении и размыкании секций, маршрута с переездом, дорожкой или с монтерами пути.
- При отмене ДСП команды «Закрытие переезда» или «Предварительное извещение»

4.2.3.11. Функция передачи путей, вытяжек и стрелок на местное управление должна реализовываться при следующих условиях:

- Наличие команды ДСП в соответствии с предусмотренным вариантом передачи.
- Наличие согласия дежурного по маневровому району.
- Разомкнутое и свободное состояние передаваемых секций и негабаритных с ними.
- Соответствие положения стрелочных коммутаторов передаваемого района на пульте МУ фактическому положению стрелок.
- На пути передаваемого района не установлены поездные или маневровые маршруты по двум белым огням с противоположной стороны, а также они не ограждены.
- До маневровых светофоров у негабаритных стыков, ограждающих въезд в передаваемый район, не установлены централизованные маршруты.
- Положение охранных стрелок контролируется в соответствии с вариантом передачи района на МУ.

Возврат путей, вытяжек и стрелок на центральное управление должен происходить по следующим условиям:

- Наличие команды ДСП на возврат.
- Подтверждение оператором района МУ варианта возврата.
- Контроль отводящего положения стрелок к остающемуся на МУ району.
- Свободное состояние стрелочных участков, возвращаемых на ЦУ.
- Перекрытие маневровых светофоров в возвращенном варианте.
- Путь и стрелки, ведущие на вытяжку должны возвращаться с выдержкой времени 1 минута после закрытия светофоров.

Аварийный возврат путей и стрелок может быть совершен по специальной команде ДСП с обязательной выдержкой времени 1 минута после перекрытия светофоров.

4.2.3.12. Местное управление стрелками и маневровыми светофорами производится при выполнении следующих условий:

- Выполнена полностью функция «Передача путей, вытяжек и стрелок на МУ»
- Оператор района МУ повернул стрелочный коммутатор в положение, соответствующее состоянию стрелки.
- Стрелочный участок свободен. При ложной занятости участка необходима команда вспомогательного перевода.
- Маневровые светофоры со стороны вытяжки в направлении путей открыты постоянно.
- По установленному положению стрелок со стороны пути в направлении вытяжки автоматически открываются маневровые светофоры, остальные закрыты.

4.2.3.13. Ограждение путей для технического осмотра происходит при выполнении следующих условий:

- Наличие запроса на ограждение пути со стороны оператора пункта технического осмотра (ПТО).
- Отсутствуют установленные маршруты на запрашиваемый путь или с него.
- Указанный путь не передан на МУ ни с одной стороны.
- Согласие ДСП на передачу пути на ограждение зафиксировано.
- Охранные стрелки установлены в безопасное положение.

Снятие пути с ограждения реализуется фиксируемой командой оператора ПТО с подтверждением ДСП.

4.2.3.14. Управление кодированием сигналами АЛС поездных (маневровых) локомотивов должно производиться с соблюдением следующих требований:

- Системы ЭЦ должны позволять управление кодированием всех маршрутов станции.
- Значения посылаемых кодов, должны быть увязаны с показаниями впереди стоящего светофора.
- Кодирование секций поездного маршрута должно осуществляться только при проследовании поезда на маршрут по разрешающему показанию светофора.
- Кодирование приемо-отправочных путей должно осуществляться с их занятием независимо от установки маршрутов.
- Потеря контроля стрелок в момент следования поезда по маршруту не должна вести к прекращению кодирования.
- При взрезе какой-либо стрелки маршрута кодирование должно прекращаться.

4.2.3.15. Смена направления движения по перегону может выполняться при установке маршрута отправления автоматически или по отдельной команде оператора. При этом должны выполняться следующие условия:

- Смена направления движения должна происходить со стороны станции, ранее установленной на прием.
- Получен контрольный сигнал свободы перегона.
- На станции отправления не установлен маршрут отправления.
- Наличие ключей-жезлов на обеих станциях перегона.
- На двухпутных участках должно быть согласие ДСП станции, стоящей на отправление, на смену направления для движения по неправильному пути перегона.

4.2.3.16. Пневмоочистка стрелок реализуется по специальным командам ДСП, выбирающим режим очистки. Соблюдаться должны следующие условия:

- Периодичность и последовательность обдувки стрелок определяются программами установленного режима.
- Профилактические переводы стрелок производятся, если они свободны, не замкнуты, не заблокированы.

4.2.4. Условия выполнения функции ЭЦ во вспомогательном режиме управления

4.2.4.1. «Установка поездных и маневровых маршрутов без открытия сигнала».

Для реализации этой функции необходимо предварительно указать ложно занятые рельсовые участки или стрелки, потерявшие контроль.

Управляющие действия могут быть выполнены и маршрут замкнут при следующих условиях:

- Правильное положение ходовых и охранных стрелок. Потерявшие контроль стрелки должны быть индивидуально переведены и заблокированы.
- Свободность всех участков маршрута и негабаритных секций, кроме указанных ложно занятых.
- Отсутствие враждебных маршрутов.
- Отсутствие передачи на местное управление стрелок или пути устанавливаемого маршрута.
- Отсутствие ограждений на прямо-отправочные пути.
- В маршрутах отправления контролируется установленное направление движения на перегоне и наличие ключа-жезла.

Отмена (размыкание) такого маршрута может быть выполнена через 5 сек по специальной команде с подтверждением ложно-занятых секций.

В тех случаях, когда невозможно замкнуть маршрут указанным способом, необходимо блокировать объекты индивидуальными командами.

4.2.4.2. «Искусственное размыкание»

Искусственное размыкание секций маршрута должно происходить при следующих условиях:

- Установлен режим искусственного размыкания командой ДСП.
- Индивидуально обозначена размыкаемая секция, указаны ложно занятые участки.
- Закрыт светофор на маршруте с размыкаемыми секциями и не включен пригласительный сигнал.
- Произведена выдержка времени 3 минуты между командой на размыкание и размыканием данной секции.
- Исключена возможность уменьшения времени выдержки для какой-либо секции.

Отмена режима искусственного размыкания может осуществляться по специальной команде.

4.2.4.3. Индивидуальный перевод стрелок без контроля состояния стрелочной секции.

Индивидуальный перевод стрелок без контроля состояния стрелочной секции должен происходить при следующих условиях:

- Команда на перевод стрелки должна восприниматься только с указанием того, что данная секция ложно занята.
- Команда на перевод может быть исполнена только, если секция не замкнута и стрелка не заблокирована. В противном случае команда сбрасывается без исполнения.

4.2.4.4. «Блокировка стрелки в заданном положении»

Блокировка стрелки выполняется специальной индивидуальной командой ДСП при наличии контроля крайнего положения остряков стрелки.

Разблокировка стрелки возможна индивидуальной командой оператора в свободном состоянии секции или с указанием ложной занятости.

4.2.4.5. «Блокировка рельсового участка»

Блокировка рельсового участка реализуется по специальной индивидуальной команде оператора, чем исключается возможность установки маршрута с открытием сигнала через заблокированный рельсовый участок.

Отмена индивидуального блокирования рельсового участка производится по команде оператора без дополнительных условий.

4.2.4.6. «Блокировка сигнала»

Блокировка сигнала реализуется в закрытом состоянии сигнала по специальной индивидуальной команде ДСП и имеет целью исключить возможность его открытия по маршруту.

Снятие блокировки сигнала происходит также по индивидуальной команде ДСП без каких-либо дополнительных условий.

4.2.4.7. Блокировка смены направления движения по перегону.

Блокировка смены направления вводится специальной командой ДСП при отправлении поезда под закрытый сигнал для исключения смены направления автоблокировки со стороны соседней станции.

Отмена блокирования происходит по индивидуальной команде ДСП.

4.2.4.8. «Вспомогательная смена направления движения по перегону»

Вспомогательная смена направления движения по перегону реализуется совместными действиями ДСП соседних станций для аварийной смены направления в ситуациях, когда не выполняется основной режим. При этом должны соблюдаться следующие условия:

- на перегоне фактически отсутствуют подвижные единицы;
- на станции, установленной на отправление, не задан маршрут отправления;
- наличие ключей-жезлов на обеих станциях.

4.2.4.9. «Пригласительный сигнал»

Пригласительный сигнал используется для отправления или приема поездов по замкнутому маршруту или индивидуально заблокированным объектам маршрута.

Включение и поддержание белого мигающего огня поездного светофора должно происходить при периодической посылке специальной управляющей команды ДСП.

При этом должна быть исключена возможность одновременного включения более одного пригласительного сигнала.

4.2.4.10. «Включение разрешающего сигнального показания на входном светофоре при ложном срабатывании устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС)»

Функция реализуется при условии:

- Наличие специальной команды ДСП на открытие светофора при срабатывании УКСПС.
- Наличие установленного маршрута приема.

4.2.4.11. «Вспомогательное открытие переезда»

Функция реализуется по специальной команде ДСП при отсутствии установленных маршрутов через переезд.

4.2.4.12. «Искусственное размыкание зоны МУ при ложной занятости рельсового участка».

Функция реализуется по специальной команде ДСП с выдержкой времени 1 минута.

4.3. Основные требования к применению внешних и внутренних интерфейсов

4.3.1. АСУС должна иметь гибкую распределенную структуру для ее использования на железнодорожных станциях любой конфигурации.

4.3.2. Структура АСУС должна обеспечивать возможность работы в телемеханической сети радиальной, магистральной или транзитной структуры в дуплексном или полудуплексном режимах. Скорость передачи информации применяемых средств связи должна соответствовать предъявляемым к системе техническим требованиям.

4.3.3. Компоненты АСУС должны взаимодействовать посредством изолированных локальных сетей и каналов связи.

4.3.4. Для увязки АСУС с информационными системами верхнего уровня рекомендуется использовать канал связи «точка-точка». При этом рекомендуется использовать:

- порт ввода-вывода информации с последовательным способом передачи информации RS485 или RS422 (скорость передачи до 115 кбит/с);
- порт ввода-вывода информации с последовательным способом передачи информации CAN (скорость передачи данных до 1 Мбит/с);
- порт ввода-вывода информации с последовательным способом передачи информации Ethernet (скорость передачи данных до 10 Мбит/с).

4.3.5. При реализации пользовательского интерфейса для АРМ ОП (например, дежурного по станции) в АСУС рекомендуется выполнять следующие требования:

4.3.5.1. Ввод команды телеуправления (КТУ) должен осуществляться с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры (допускается применение в обоснованных случаях функциональной клавиатуры), манипуляторов типа трекбол, «мышь» и других в два этапа:

- на первом этапе набор или выбор по меню команды ТУ с индикацией ее текста на экране;
- на втором этапе должен выполняться ввод команды ТУ в систему с программной проверкой, включающей форматный, грамматический и логический контроль.

Возможен ввод команды ТУ на установку маршрута и изменение состояния объекта управления с помощью манипулятора при установке курсора на экране

монитора на соответствующий объект (например, установка маршрута по принципу «начало-конец») также с программной проверкой, включающей логический контроль.

Форматный контроль должен проверять соответствие числа символов установленным ограничениям.

Грамматический контроль должен включать семантический и синтаксический контроль команды ТУ.

Логический контроль должен выполнять проверку возможности реализации команды ТУ при текущем состоянии устройств СЦБ на станции и прилегающих перегонах, с предоставлением оператору информационного сообщения, когда нет условий для выполнения команды.

4.3.5.2. При обнаружении ошибки в команде ТУ результат контроля по п. 4.5.1 должен отображаться на экране в сопровождении звукового сигнала. Допускается корректировка ошибочного текста путем восстановления последней введенной команды ТУ.

4.3.5.3. Надписи и текстовая информация на мониторах АРМ должны быть выполнены печатными буквами с применением терминологии, принятой на железнодорожном транспорте.

4.3.5.4. Отображение информации на экранах мониторов АРМ ОП должно осуществляться с учетом требований эргономики, технической эстетики, инженерной психологии.

4.3.5.5. В АРМ ОП должны использоваться стандартизированные интерфейсы пользователя, современные операционные системы с окнами, системами меню и т.д., позволяющими минимально загромождать экран монитора органами управления и индикации с максимально возможной оперативностью пользования ими.

4.3.5.6. В АРМ ОП должны быть реализованы единые обоснованные требования к слежению за движением поездов. Необходимо применять обоснованные решения по цветовой палитре изображений, по условным обозначениям элементов путевого развития станций и перегонов и их состояний, по выдаче сигналов экстремальных или нештатных ситуаций, требующих быстрого вмешательства ОП, по вводу команд с минимальным числом операций, по построению систем меню и подсказок.

4.3.5.7. Дежурный по станции должен иметь возможность визуально наблюдать на экранах мониторов весь полигон управления - станцию в целом и ее районы и парки, а также прилегающие перегоны.

4.3.6. Требования к визуализации состояния устройств ЖАТ (УГИ) на АРМе ОП в АСУС:

4.3.6.1. В УГИ должны использоваться принципы преемственности в используемых начертаниях, цветах основных состояний объектов контроля, реализованных в системах сигнализации, централизации и блокировки.

4.3.6.2. Используемые мнемоники для отображения объектов и условных знаков дополнительной информации должны ассоциироваться с их контурами (например, изображения платформы, поста централизации или подобные общепринятые изображения).

4.3.6.3. Допустима минимизация количества УГИ за счет использования одной и той же области (цветовой ячейки) объекта контроля для индикации его различных состояний.

4.3.6.4. Для отображения состояния объектов контроля символами, представляющими собой принятые сокращения названий, используют цвет этих символов.

4.3.6.5. Отображение элементов контроля должно быть привязано к плану станции, перегона, согласно их функциональному назначению.

4.3.6.6. Мнемосхема может выполняться без соблюдения масштаба, но с учетом взаимного расположения путей, стрелок и другого напольного оборудования. Также допускается применение функции масштабирования с изменением уровня детализации УГИ.

4.3.6.7. Все объекты управления и контроля, а также управляющие функции, отображаемые с помощью контекстных или выпадающих меню, должны иметь однозначное воспринимаемое наименование или принятую аббревиатуру. Допускается имена объектов отображать лишь по специальной команде.

4.3.6.8. Все однотипные элементы отображения должны иметь одинаковое представление на одном АРМе.

4.3.6.9. Допускается не отображать состояние объектов контроля и управления, находящихся в исправном и нормальном состоянии и не связанных с безопасностью движения.

4.3.6.10. Режим просмотра архива поездного положения должен иметь однозначно определяющее его обозначение.

4.3.6.11. Мигающая индикация используется для привлечения внимания оператора к аварийной ситуации, неисправности, важному событию или к незавершенному процессу (открытие пригласительного светофора, искусственная разделка и т.д.).

4.3.6.12. Рекомендуемыми цветами фона мнемосхемы станции, перегона или диспетчерского участка являются светло-серый и черный.

4.3.6.13. Свободность рельсовой цепи рекомендуется изображать линией черного цвета на светло-сером фоне или светло-серым цветом на черном фоне.

4.3.6.14. Занятость рельсовой цепи рекомендуется изображать линией красного цвета.

4.3.6.15. Замкнутые в маневровом маршруте стрелочно-путевая секция, путь или участок пути рекомендуется изображать линией желтого (или белого) цвета.

4.3.6.16. Замкнутые в поездном маршруте стрелочно-путевая секция, путь или участок пути рекомендуется изображать линией зеленого цвета.

4.3.6.17. Блокировку объекта рекомендуется изображать бирюзовым цветом фона под объектом. Для светофора или стрелки фоном служит бирюзовый прямоугольник. Для стрелочно-путевой секции - жирная линия бирюзового цвета или прямоугольник. Допускается для индикации блокировки использовать символы принятых сокращений бирюзового цвета. Бирюзовый цвет рекомендуется применять только для индикации блокировки объекта. Для блокировки объекта может также применяться желтый цвет.

4.3.6.18. При отсутствии информации о состоянии объекта (не приходят данные по каналу связи от объектного контроллера, центрального процессора, сервера системы), этот объект рекомендуется изображать пурпурным или серым цветом.

4.3.6.19. Показания маневровых и поездных светофоров рекомендуется отображать цветом их истинных показаний или состоянием "открыт/закрыт". Допускается не отображать запрещающие показания светофоров, кроме входных и

маршрутных. Мигающие показания светофоров рекомендуется изображать с помощью "лучей" вокруг соответствующей ячейки. Открытие пригласительного светофора отображается миганием его ячейки.

4.3.6.20. Надписи, объекты, пиктограммы и сообщения о состоянии "неисправность" рекомендуется отображать красным цветом, в случаях, требующих вмешательства ОП - красным мигающим. При выполнении операций АРМом, требующих подтверждения, на устройство отображения выводится сообщение о необходимости принятия решения оператором.

4.3.6.21. УГИ стрелки должно обеспечивать однозначное восприятие ее положения. Допускается дополнительно отображать номер стрелки цветом ее положения ("плюс" - зеленый, "минус" - желтый, отсутствие контроля положения - красный). Нормальное положение стрелки изображается штрихом.

4.3.6.22. Стрелка, выключенная из зависимости с сохранением пользования сигналами с установкой "макета", отображается как не имеющая контроля. Вокруг стрелки или её номера рекомендуется изобразить рамку жёлтого (или зеленого) цвета.

4.3.6.23. Электрифицированные железнодорожные пути, участки путей, стрелочные съезды на мнемосхемах должны быть обозначены.

4.3.7. АРМ ОП должен формировать акустические сигналы в случаях, требующих вмешательства персонала (например, при потере контроля положения стрелок более чем на 1,5 сек. в отсутствии команды на перевод, при срабатывании устройств УКСПС и т.п.).

Выключение акустического сигнала должно осуществляться по команде оператора (дежурного по станции, электромеханика).

Кроме того, рекомендуется предусматривать формирование кратковременных звуковых сигналов в ситуациях, требующих привлечения внимания ОП (например, при занятии участков приближения для установленного направления движения - в момент занятия или при невыполнении команд управления - через 20 сек. после подачи команды).

4.3.8. Звуковая и речевая индикация должна использоваться для Привлечения внимания оператора к следующим событиям:

- а) нахождение поезда у входного светофора с запрещающим сигналом (по возможности);
- б) неисправность светофора;
- в) неисправность комплекта мигания;
- г) потеря контроля положения стрелки более 5 с при отсутствии команды на перевод стрелки;
- д) восстановление состояния контроля стрелок;
- е) не обеспечение системой перевода стрелки в охранное положение после размыкания маршрута, в котором она была замкнута в положении, противоположном охранному;
- ж) срабатывание схемы защиты электропривода при длительном переводе стрелки (работе на фрикцию);
- и) срабатывание и восстановление состояния устройств УКСПС и КГУ;
- к) неисправность устройств САУТ и восстановление их исправности;
- л) неисправность аккумуляторной батареи;
- м) срабатывание устройств контроля изоляции и их неисправность;

- н) перегорание предохранителей;
- п) отключение, подключение и переключение фидеров.

При реализации функции должна быть обеспечена идентификация акустических звуковых и речевых сигналов к событию.

4.3.9. В АРМ дежурного по станции должен быть исключен несанкционированный ввод информации с внешних электронных носителей.

4.3.10. Структура АСУС должна предусматривать возможность подключения переносного АРМ электромеханика.

4.4. Требования к подсистеме технической диагностики и мониторинга

4.4.1. Система технической диагностики и мониторинга устройств ЖАТ на станции должна выполнять как функцию самодиагностики ЭЦ, так и функцию диагностики технического состояния управляемых и контролируемых этой ЭЦ объектов ЖАТ.

4.4.2. Требования к функциям подсистемы ТДМ.

Система технического диагностирования и мониторинга объектов ЖАТ должна обеспечивать:

- а) сбор, первичную обработку и передачу информации о техническом состоянии объектов контроля;
- б) автоматическую регистрацию событий изменения параметров или состояния устройств ЖАТ;
- в) формирование баз данных (входных и выходных параметров устройств ЖАТ, отказов (сбоев) и возможных причин этих отказов), прогнозирование по результатам обработки полученной информации тенденций и динамики изменения контролируемых параметров;
- г) хранение результатов работы системы в архивах (базах данных) с заданной надежностью и длительностью хранения для дальнейшего использования;
- д) графическое отображение участков контроля, динамическое отображение состояния устройств ЖАТ, сообщений о нарушениях нормальной работы устройств ЖАТ с необходимым уровнем детализации;
- е) своевременное выявление отказов и предотказных состояний технических средств ЖАТ;
- ж) выдачу рекомендации по устранению выявленных отказов и предотказных состояний;
- з) прогнозирование технического состояния устройств ЖАТ;
- и) автоматизацию процесса выполнения графика техобслуживания устройств ЖАТ, контроль его выполнения;
- к) контроль работоспособности, автоматическое тестирование системы и средств диагностирования, автоматизированную калибровку измерительных подсистем;
- л) интеграцию с действующими и создаваемыми системами контроля и управления;
- м) несанкционированный доступ к информации баз данных подсистемы ТДМ.

4.4.3. Требования к измерительной подсистеме систем ТДМ.

4.4.3.1. Измерительные подсистемы в составе систем ТДМ, должны соответствовать требованиям, которые включают:

а) задание, нормирование и подтверждение метрологических характеристик измерительных каналов и/или измерительных компонентов подсистемы (датчиков, измерительных преобразователей, встроенных средств измерений и др.);

б) наличие программ и методик испытаний (заводских, эксплуатационных, приемочных);

в) проведение сертификационных испытаний измерительных подсистем с целью утверждения типа их и внесения в Государственный реестр средств измерений в случае использования в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора;

г) наличие средств поверки (калибровки) (специальных эталонов) при отсутствии типовых;

д) наличие методики поверки (калибровки) измерительных каналов и/или измерительных компонентов подсистемы (датчиков, измерительных преобразователей, встроенных средств измерений и др.) при производстве, после ремонта, после монтажа на объекте и в процессе эксплуатации;

е) регистрация измерительной подсистемы в Реестре средств измерений, допущенных к применению на железнодорожном транспорте;

ж) наличие методики выполнения измерений (в составе эксплуатационной документации).

4.4.3.2. В системах ТДМ, выполняющих измерительные функции, должен предусматриваться периодический автоматизированный контроль нормированных метрологических характеристик измерительных каналов и/или измерительных компонентов подсистемы путем поверки (калибровки) без их демонтажа. Измерительные компоненты подсистемы (датчики, измерительные преобразователи, встроенные средства измерений и др.) должны иметь клеммы (разъемы) для подключения средств поверки (калибровки).

4.4.3.3. Датчики и измерительные преобразователи должны быть необслуживаемыми в пределах срока службы измерительной подсистемы.

4.4.3.4. Методики калибровки измерительных подсистем и методики выполнения измерений должны быть согласованы соответствующими базовыми организациями метрологической службы железных дорог стран - членов ОСЖД.

4.4.4. Требования по безопасному подключению к устройствам ЖАТ.

4.4.4.1. При выборе методов и схем подключения первичных преобразователей систем ТДМ к устройствам ЖАТ должны быть выполнены условия, исключающие возможность опасного влияния средств ТДМ на функционирование систем ЖАТ.

4.4.4.2. Средства контроля ТДМ релейной аппаратуры ЖАТ как правило подключаются к свободным контактам электромагнитных реле, допускается их подключение к цепям индикации пульта-табло через первичные преобразователи (пассивные делители напряжения или токовые шунты).

4.4.4.3. Средства измерения систем ТДМ подключаются к аппаратуре или электрическим цепям устройств ЖАТ через первичные преобразователи, обеспечивающие безопасные напряжения (токи) во вторичных цепях и гальваническую развязку по входу/выходу/питанию с контролируемыми цепями устройств ЖАТ.

4.4.4.4. Входные цепи первичного преобразователя, подключаемые

параллельно или последовательно к элементам контролируемого устройства, не должны оказывать мешающего и опасного влияния на работу контролируемой цепи (ток и напряжение во входных цепях не должны быть выше допустимых норм) как при нормальной работе устройств, так и при возможных отказах в работе устройств ЖАТ или ТДМ (потеря контакта в обратном проводе, короткое замыкание в цепи и т.п.).

4.4.4.5. При необходимости во входных цепях первичных преобразователей ТДМ должны устанавливаться дополнительные предохранители.

4.4.4.6. Соединительные провода, между контролируемыми устройствами и защитными резисторами преобразователя, должны иметь двойную изоляцию и сечение, обеспечивающее перегорание предохранителя при коротком замыкании в цепи. Сопротивление защитных резисторов, устанавливаемых в каждый полюс цепи, должно выбираться из условия ограничения величины тока через входные цепи первичного преобразователя ТДМ, мощность этих резисторов должна быть не менее 2 Вт.

5. Технические требования к устройствам электропитания

5.1. Основными требованиями к современным системам электропитания устройств ЖАТ являются:

5.1.1. Изоляция от земли на всем протяжении от фидеров до питаемого оборудования с контролем;

5.1.2. Обеспечение самодиагностики и мониторинга работы устройств;

5.1.3. Возможность восстановления до полностью исправного состояния после отказа силами эксплуатирующего персонала;

5.1.4. Возможность замены электронных блоков и узлов без прерывания электроснабжения потребителя;

5.1.5. Применение малообслуживаемых аккумуляторных батарей.

5.1.6. Возможность организации обходной линии (байпас) при одинаковом напряжении и способе заземления по входу и выходу.

5.2. Система электроснабжения и заземления технических средств ЖАТ выбирается в зависимости от типа питаемого оборудования, технической возможности и экономической целесообразности. Для УЭП и ЭПУ, от которых получают питание только устройства ЖАТ, предпочтительной является изолированная от земли система электроснабжения "IT". Для УЭП и ЭПУ, от которых получают питание не только устройства ЖАТ, но и сторонние потребители, предпочтительной является глухозаземленная система электроснабжения TN-S. В любом случае постовые потребители, не относящиеся к устройствам ЖАТ, должны запитываться по системе TN-S (TN-C-S), которая организуется после ВУ или ВРУ. Устройства ЖАТ в этом случае должны получать электропитание изолированно от земли.

5.3. Электропитание от фидеров, РАЭС и АКБ должно вводиться в постовую ЭПУ через ВУ с дистанционным управлением отключением напряжения, предназначенным для экстренного отключения источников электропитания от нагрузки при пожарной опасности. Целостность линии аварийного отключения от кнопки оператора до исполнительного разъединяющего устройства должна

непрерывно контролироваться. Одиночные отказы в схеме аварийного отключения должны автоматически обнаруживаться для своевременного устранения и не должны приводить к обесточиванию нагрузки.

5.4. Для переключения и защиты фидеров, подключения и запуска РАЭС, распределения электроэнергии по потребителям и размещения оборудования электропитания должны предусматриваться крытые распределительные устройства (КРУ), позволяющих программировать качество сети, например, пределы напряжения, при котором происходит переключение фидеров.

5.5. Для исключения перерыва электропитания устройств ЖАТ, на работоспособность которых влияет время переключения фидеров и время запуска РАЭС, а также для обеспечения качества электроэнергии должна применяться СБЭП, обеспечиваемая групповым или индивидуальными для различных нагрузок УБП или инверторами.

5.6. В ЭПУ с частичным аккумуляторным резервом АКБ для резервирования питания систем ЖАТ может состоять из одной или двух секций с номинальным напряжением каждой 24(28) В. Аппаратура ЖАТ, размещаемая на стативах с общим монтажом, должна получать питание по отдельной двухпроводной цепи от одной секции АКБ (24 В). От другой секции АКБ (24 В) по отдельной двухпроводной цепи рекомендуется осуществлять питание аварийного освещения и изделий (электронные приборы, инверторы для резервного питания релейных шкафов входных светофоров и др.), размещаемых на отдельных стативах. От всей АКБ 48 В по отдельной двухпроводной цепи должно предусматриваться питание инверторов. Для исключения появления на нагрузке напряжения 48 В вместо 24 В монтаж нагрузок секций АКБ должен быть разделен. В ЭПУ с полным аккумуляторным резервом номинальное напряжение АКБ для резервирования питания систем ЖАТ рекомендуется выбирать из ряда 24, 48(50), 220(230), 300, 380(400) В, при этом предпочтение должно отдаваться более низкому напряжению.

5.7. Для питания рабочих цепей стрелочных электроприводов должна предусматриваться мощность из расчета на одновременный перевод не менее шести стрелок для крупных станций и не менее двух стрелок для всех остальных станций. При электротяге переменного тока рекомендуется предусматривать не менее двух гальванически разделенных источников для питания рабочих цепей стрелок, разделенных по стрелочным горловинам.

5.8. Для питания нагрузки постоянного тока и заряда каждой секции АКБ должны предусматриваться преобразователи переменного тока в постоянный, которые должны иметь автоматическое резервирование за счет параллельного включения по выходу и избыточности, сохраняющей работоспособное состояние устройств ЖАТ при неисправности отдельных преобразователей. Преобразователи должны обеспечивать сохранение питания нагрузки постоянного тока при коротком замыкании отдельных аккумуляторов и отключении АКБ.

5.9. В ЭПУ с частичным аккумуляторным резервом для резервного питания исполнительных устройств ЭЦ и УВК в системах РПЦ и МПЦ должны предусматриваться инверторы или УБП. Мощность инвертора, предназначенного для резервирования рабочих цепей стрелок, должна быть рассчитана на одновременный перевод двух стрелок с переходом РПЦ и МПЦ в режим последовательного перевода стрелок. Указанный инвертор в аварийном режиме питания может быть нормально выключенным и включаться на время перевода стрелок. Количество и назначение инверторов, а также напряжение АКБ, зависит

от мощности нагрузки инверторов, наличия соответствующих параметров инверторов и определяется проектом.

5.10. Для УВК с питанием переменным током, обеспечивающего работу РПЦ и МПЦ электропитание должно поступать от взаимно резервируемых устройств бесперебойного питания (УБП) или инверторов, и резервироваться от шины гарантированного питания. Для УВК с питанием постоянным током электропитание должно поступать отдельно для каждого вычислительного канала от индивидуальных для каждого канала комплектов преобразователей постоянного тока.

5.11. Внепостовые однофазные УЭП должны функционировать при получении электропитания от сетей напряжением свыше 1000 В через однофазные изолирующие силовые трансформаторы с номинальным вторичным напряжением 220 В изолированно от заземления. Не допускается питать однофазные УЭП, изолированные от земли, от одной из фаз трехфазного трансформатора.

5.12. Для обеспечения бесперебойности функционирования устройств ЖАТ на входных сигналах, железнодорожных переездах, заградительных светофорах, мостовой и тоннельной сигнализациях должен быть предусмотрен полный или частичный аккумуляторный резерв.

5.13. Для снижения нагрузки на входную сеть рекомендуется в составе УЭП применять корректоры реактивной мощности.

5.14. При разработке ЭПУ рекомендуется придерживаться следующих принципов:

- масштабируемости - увеличения или уменьшения установленной мощности изменением количества компонентов без замены или перемонтажа эксплуатируемой части;
- унификации - однотипности оборудования для разных категорий станций с целью минимизации аварийно-восстановительного запаса;
- открытой архитектуры - использования компонентов разных производителей и разработчиков для исключения монополизации;
- использование компонентов разных производителей и разработчиков;
- адаптируемости - возможностью применения на объектах с различными внешними фидерами (одно-, двух-, трех- фазными) в любом сочетании и с равномерной фазной нагрузкой последних, а также с возможностью использования источников альтернативной энергии;
- быстрого восстановления - время восстановления полностью исправного состояния после отказа не более 1 часа силами эксплуатирующего персонала с квалификацией электромеханика;
- «горячей» замены - замены отказавших блоков и узлов без прерывания электроснабжения потребителей;
- рационального размещения оборудования, исключая перерасход кабеля и мощности систем кондиционирования;
- бестоковая коммутация входных силовых цепей для увеличения ресурса коммутируемого оборудования;
- безопасное напряжение на открытых токоведущих частях, доступных обслуживающему персоналу при ремонте, не должно превышать значения низких безопасных напряжений;
- резервирование по технологии;
- выполнение требований нормативных документов по электромагнитной

совместимости и воздействий внешних дестабилизирующих факторов;

- расширенный диапазон входных напряжений при стабильном, нормированном выходном напряжении.

6. Требования к постам централизации и помещениям

6.1. Для управления стрелками и сигналами станции должен предусматриваться, как правило, один пост централизации. Большое число постов может проектироваться на крупных станциях при соответствующих эксплуатационных и экономических обоснованиях.

6.2. В районах станции, где возникает необходимость значительной маневровой работы при централизованном управлении стрелками, могут предусматриваться маневровые посты централизации или маневровые колонки для местного управления стрелками, а, при необходимости, и маневровыми светофорами.

6.3. С целью экономии кабеля, снижении стоимости строительства и улучшения организации движения для удаленных районов станции или отдельных станций узла могут применяться системы телеуправления устройствами электрической централизации.

6.4. Обязательный обзор путей станции из помещения постов электрической централизации не требуется.

6.5. Площадь технологических помещений должна быть достаточной для установки требуемых по проекту аппаратуры управления и оборудования с учетом требуемых технологий, обеспечения габаритов.

6.6. В зданиях постов электрической централизации должны предусматриваться следующие помещения:

- аппаратная для размещения аппаратуры управления;
- помещение для расположения аппаратуры станционной технологической связи;
- аккумуляторная, если не предусмотрена установка необслуживаемых аккумуляторов;
- генераторное помещение для резервных источников электроснабжения (дизель - генераторов);
- кроссовое помещение;
- помещения для технического персонала.

6.7. Площадь технических помещений должна быть достаточной для установки требуемых по проекту аппаратуры управления и оборудования с учетом требуемых технологий.

6.8. Помещения в постах централизации должны быть спроектированы так, чтобы обеспечивать минимальный расход кабелей.

6.9. Производственные и вспомогательные помещения с постоянным пребыванием персонала должны иметь естественное освещение.

6.10. Пост централизации должен быть оборудован охранно-пожарной сигнализацией и при необходимости - автоматическими средствами пожаротушения.

6.11. Пост централизации должен быть оборудован системами отопления, кондиционирования и вентиляции, обеспечивающими нормальные условия для

работы обслуживающего персонала и микропроцессорной техники, если последняя не предусматривает встроенную систему кондиционирования.

6.12. Для релейных помещений, где устанавливается аппаратура, которая требует защиты от пыли, необходимо планировать пылезащитные мероприятия.

7. Требования к информационному и программному обеспечению

7.1. Требования к информационному обеспечению (ИО).

7.1.1. ИО должно обеспечить адаптацию АСУС проектным путем к конкретной станции. ИО должно быть представлено в виде совокупности массивов данных в памяти компьютера, содержащей постоянную и переменную информацию о характеристиках станции, НСИ и др.

7.1.2. ИО должно быть достаточным для выполнения всех функций системы. ИО должно обеспечить решение следующих задач:

- а) идентификацию объектов и событий;
- б) формализацию представления данных;
- в) систематизацию хранения данных в массивах;
- г) поиск и получение данных.

7.1.3. ИО должно обеспечить информационную совместимость АСУС с другими системами и подсистемами управления. ИО должно обеспечить возможность расширения массивов данных с учетом очередности внедрения системы или реконструкции.

7.1.4. Внесение изменений в постоянную информацию должно быть обеспечено с использованием сервисных средств АСУС, обеспечивающих корректность внесения изменений.

7.2. Требования к программному обеспечению (ПО).

7.2.1. ПО должно содержать совокупность программ на носителях данных и программных документов, предназначенных для отладки, функционирования и проверки работоспособности АСУС, а также систему автоматизированного проектирования и адаптации ПО для конкретной конфигурации станции.

7.2.2. ПО АСУС должно состоять из ПО АРМ, ПО УВК и встроенного ПО микропроцессорных средств. Прикладное ПО АСУС должно быть разработано и поставлено в виде программных изделий, позволяющих осуществлять привязку технических средств АСУС к конкретной станции.

7.2.3. Процесс создания прикладного ПО АСУС должен быть сопровожден документами, содержащими сведения, необходимые и достаточные для его разработки, корректировки, сертификации, сопровождения и эксплуатации на весь период функционирования АСУС.

7.2.4. Процесс разработки и документирования ПО встроенных систем реального времени должен проводиться в соответствии с нормативными документами, применяемыми на железных дорогах стран – членов ОСЖД.

7.2.5. ПО должно быть объектно-ориентированным, допускать санкционированное изменение в соответствии с составом и взаимозависимостями элементов путевого развития станции и иметь защиту от несанкционированных изменений на аппаратном и программном уровне.

7.2.6. Операционные системы, применяемые в АСУС, должны быть сертифицированы уполномоченным органом или иметь срок использования,

достаточный для оценки их параметров надежности.

7.2.7 Прикладные программы АРМ ДСП и АРМ ШН должны позволять переход на другую аппаратную и операционную платформы.

8. Требования надежности, безопасности и защищенности

8.1. АСУС должна обеспечить круглосуточную эксплуатацию станции в непрерывном режиме. Критерием отказа АСУС является невыполнение любой из функций, приведенных в пункте 4.2 настоящего документа.

8.2. АСУС должна быть отказоустойчивой. При одиночных отказах аппаратуры действие системы не должно быть нарушено.

8.3. Любой одиночный отказ элемента ЭЦ не должен приводить к опасному отказу системы и должен обнаруживаться до того, как в системе может возникнуть независимый отказ другого элемента.

8.4. Средний срок службы аппаратуры АСУС должен быть не менее 15 (пятнадцати) лет с момента пуска в эксплуатацию. Гарантийный срок должен быть не менее 3 (трех) лет.

8.5. Средняя наработка на отказ при выполнении всех функций АСУС должна быть не менее 40 000 (сорока тысяч) часов. Коэффициент готовности технических средств АСУС должен быть не менее 99,95 %.

8.6. Среднее время восстановления аппаратуры системы должно быть не более 2 (двух) часов (без учета времени до прибытия ремонтного персонала).

8.7. Методы определения и контроля показателей надежности должны быть установлены в соответствии с конкретными условиями и требованиями нормативных документов, применяемых на железных дорогах стран – участниц ОСЖД.

8.8. Показатели, обеспечивающие безопасность при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте аппаратуры АСУС по допустимым параметрам должны соответствовать требованиям нормативных документов, применяемых на железных дорогах стран – членов ОСЖД.

8.9. При реализации технологических функций основного режима АСУС должна обеспечить:

а) контроль положения стрелок, занятости путей и стрелочных изолированных участков;

б) взаимное замыкание стрелок и светофоров;

в) контроль взреза стрелки с одновременным закрытием светофора, ограждающего данный маршрут;

г) замыкание маршрутов для скоростных поездов за два или более участка приближения, суммарная длина которых должна быть не меньше тормозного пути экстренного торможения при установленной максимальной скорости;

При реализации технологических функций основного режима АСУС не должна допускать:

д) открытия входного светофора при маршруте, установленном на занятый путь;

е) перевода стрелки под подвижным составом;

ж) открытия светофоров, соответствующих данному маршруту, если стрелки не поставлены в надлежащее положение;

з) перевода входящей в маршрут стрелки или открытия светофора враждебного маршрута при открытом светофоре, ограждающем установленный маршрут.

8.10. Критерием опасного отказа АСУС является нарушение условий безопасности, приведенных в пункте 8.9 и условий обеспечения безопасности движения поездов настоящего документа.

8.11. Устройства АСУС уровня УВК и уровня устройств сопряжения с объектами должны соответствовать требованиям функциональной безопасности железнодорожной автоматики и телемеханики. Нормы интенсивности опасных отказов технических средств АСУС в соответствии с концепцией замещения рисков должны быть:

а) для станций с числом стрелок до 22 - не более $1,8 \cdot 10^{-7}$ 1/ч на одну станцию;

б) для станций с числом стрелок более 22 - не более $7,7 \cdot 10^{-9}$ 1/ч на одну стрелку.

8.12. Безопасность движения поездов при реализации технологических функций вспомогательного режима управления посредством ОК должна быть обеспечена применением специальной процедуры формирования ОК, утвержденной установленным порядком.

8.13. АСУС должна быть отнесена к соответствующему классу защищенности АС от несанкционированного доступа к информации, в соответствии с нормативными документами, действующими на железных дорогах стран – членов ОСЖД. Также должны быть определены требования к комплексу программно-технических средств и организационных (процедурных) решений по защите информации АСУС, включая требования к подсистемам управления доступом, регистрации и учета, и обеспечения целостности информации.

Защита от несанкционированного доступа должна включать в себя обеспечение:

а) конфиденциальности информации;

б) доступности информации;

в) целостности информации.

9. Порядок приемки и требования по эксплуатации и техническому обслуживанию

9.1. Требования к порядку ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта технических средств АСУС должны соответствовать нормативным документам, применяемых на железных дорогах стран – участниц ОСЖД. Условием допуска АСУС к эксплуатации является ее соответствие установленным требованиям функциональной безопасности.

9.2. При разработке, проектировании, эксплуатации и техническом обслуживании АСУС должны быть использованы рекомендации по учету влияния человеческого фактора на безопасность, включённые в нормативные документы, применяемые на железных дорогах стран – членов ОСЖД.

9.3. Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту технических средств АСУС должно быть выполнено с обеспечением условий и соблюдением порядка и требований к ЭЦ, установленных в нормативных документах, применяемых на железных дорогах

стран – членов ОСЖД.

9.4. Для обеспечения безопасности при производстве профилактических и ремонтных работ в режимах маршрутного, индивидуального и программного управления объектами АСУС должна обеспечить выключение стрелок и путевых участков из зависимостей как на уровне исполнительных схем существующими методами, так и на программном уровне путем подачи команд с АРМ ДСП. На программном уровне по командам ДСП должно быть обеспечено выполнение следующих функций:

- а) индивидуальное замыкание (блокировка) перевода любой стрелки;
- б) блокирование любого светофора в закрытом положении;
- в) блокирование задания маршрута по любому изолированному стрелочному и бесстрелочному участку пути;
- г) закрытие движения по путям, участкам пути и стрелкам. Блокировка светофора с запрещающим показанием или стрелки в установленном положении должны быть выполнены вводом соответствующей команды с указанием объекта. Отмена блокировки должна быть выполнена вводом ОК снятия блокировки.

9.5. АСУС должна обеспечить выключение стрелок или путевых участков из зависимостей без сохранения пользования сигналами при производстве работ или возникновении неисправности. При этом ДСП должен установить признак выключения объекта без сохранения пользования сигналами, а выключение должно быть отображено на терминале АРМ ДСП знаком закрытия движения. При задании маршрута по данному участку АСУС должна выдавать предупредительное сообщение на АРМ ДСП.

9.6. АСУС должна обеспечить выключение стрелок или путевых участков из зависимостей с сохранением пользования сигналами (с установкой на макет) при производстве работ или возникновении неисправности и, при фактическом отключении объекта, должна обеспечить установку маршрута через этот объект. Признак выключения объектов с сохранением пользования сигналами должен быть установлен на терминале АРМ ДСП.

В пределах станции или района, управляемого одним ДСП, разрешается одновременно выключать с сохранением пользования сигналами не более двух изолированных участков и одной одиночной или двух спаренных стрелок. При этом стрелочный перевод с подвижным сердечником крестовины, оборудованный двумя электроприводами, считается как одна стрелка.

АСУС должна запрещать выключение с сохранением пользования сигналами приемо-отправочных путей, а также первых путевых участков за входными, маршрутными и выходными сигналами.

9.7. АСУС должна исключать задание маршрута, требующего перевода выключенной стрелки. При установке маршрутов ДСП должен обеспечить выполнение организационно-технических мер по проверке свободного состояния выключенного путевого участка и проверке фактического положения выключенной стрелки.

9.8. АСУС должна исключить передачу управления объектами станции с СУ на ДУ до завершения работ по техническому обслуживанию и с РУ на ДУ до завершения работ по ремонту технических средств и снятия установленных ограничений и предупреждений.

10. Библиография

1. Памятка ОСЖД Р 844 «Эксплуатационно-технические требования к системам микропроцессорной и релейно-процессорной централизации».
2. Памятка ОСЖД Р 808 «Условные обозначения на устройствах отображения информации для компьютерных систем СЦБ».
3. Памятка ОСЖД Р 806 «Рекомендации по выбору контролируемых и диагностируемых параметров систем железнодорожной автоматики и телемеханики».
4. Памятка ОСЖД Р 852 «Требования к устройствам электропитания микропроцессорных комплексов железнодорожной автоматики и телемеханики».
5. Памятка ОСЖД Р 859 «Основные принципы применения внутрисистемных и внешних интерфейсов в микропроцессорных системах железнодорожной автоматики и телемеханики».
6. Памятка ОСЖД Р 845 «Рекомендации по прогрессивной технологии содержания устройств электрической централизации».
7. Памятка ОСЖД Р 803 «Рекомендации по проектированию станционных устройств СЦБ».