

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ОСТ 32.112-98

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

**СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ
АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ**

**ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
К СИСТЕМАМ ДЦ**

Издание официальное

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

1998 г

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Петербургским государственным университетом путей сообщения

РАЗРАБОТЧИКИ: Д.В. Гавзов, докт. техн. наук (руководитель),
А.Б. Никитин, канд. техн. наук, (ответственный исполнитель),
О.А. Наседкин, канд. техн. наук, В.И. Талалаев, канд. техн. наук,
А.М. Дудниченко, канд. техн. наук, И.Д. Долгий, канд. техн. наук,
Д.М. Котельников, В.В. Жулитов, М.А. Аветикян

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Указанием МПС РФ N П-204у от 25.02.1998

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения МПС России.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Определения.....	3
4 Обозначения и сокращения.....	4
5 Общие сведения.....	5
6 Характеристика объектов автоматизации.....	6
7 Требования к системе.....	7
8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.....	27
9. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ.....	27
Приложение А. Библиография.....	29
Информационные данные.....	30

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

СИСТЕМЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ**Эксплуатационно-технические требования к системам (ДЦ)**

Дата введения 1.09.98

1 Область применения

Стандарт распространяется на системы, разрабатываемые по заказам Министерства путей сообщения РФ, железных дорог или поставляемые для железнодорожного транспорта. Стандарт устанавливает термины и определения основных понятий и эксплуатационно-технические требования в области автоматизации диспетчерского управления, которые обязательны для применения в проектной и конструкторской документации, научно-технической, учебной и справочной литературе. Все термины и определения, которые используются в данном стандарте и не устанавливаются им, приводятся в соответствии с ОСТ 32.17-92 и принятыми в телемеханике и вычислительной технике. Стандарт составляет единую методологическую базу к разработке технических заданий на системы ДЦ и содержит требования, обязательные для вновь разрабатываемых и модернизируемых систем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и руководящие документы:

ГОСТ 19.701 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.

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

ГОСТ 24.701-86 Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

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

ОСТ 32.112-98

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

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

ГОСТ Р МЭК 870-3-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 3 Часть 3. Интерфейсы (электрические характеристики).

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

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

ОСТ 32.18-92 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Выбор и общие правила нормирования показателей безопасности.

ОСТ 32.19-92 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие требования к программам обеспечения безопасности.

ОСТ 32.27-92 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Организация сбора и обработки информации о безопасности систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

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

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

ОСТ 32.111-98 Системы железнодорожной автоматики и телемеханики. Условные графические изображения и индикация.

РД 32 ЦШ 03.07-90 Аппаратура железнодорожной автоматики и связи. Общие технические условия.

РД 32 ЦШ 03.08-90 Аппаратура железнодорожной автоматики и связи. Технические условия (ТУ). Методика испытаний (МИ). Типовая форма построения и изложения.

РД 32 ЦШ 05.30-90 Аппаратура железнодорожной автоматики и связи. Электрическая изоляция. Нормы электрической прочности и электрического сопротивления изоляции. Рекомендации по выбору испытательных установок.

РД 32 ЦШ 1115842.01-93 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Методы испытаний на безопасность.

РД 32 ЦШ 1115842.02-93 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок и методы контроля показателей безопасности, установленных в нормативно-технической документации.

РД 32 ЦШ 1115842.03-93 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Критерии опасных отказов.

РД 32 ЦШ 1115842.04-93 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Методы расчета норм безопасности.

РТМ 32 ЦШ 1115842.01-94 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Методы и принципы обеспечения безопасности микроэлектронных СЖАТ.

РТМ 32 ЦШ 1115842.02-94 Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики. Методы расчета показателей безотказности и безопасности СЖАТ.

Правила технической эксплуатации железных дорог РФ. М.: Транспорт, 1993.

Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах РФ. М.: Транспорт, 1993.

Инструкция по сигнализации на железных дорогах РФ. М.: Транспорт, 1994.

Ведомственные нормы технологического проектирования. Гипротрансигнальсвязь, Транспорт, 1986.

СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996.

3 Определения

Термин	Определение
1 Диспетчерская централизация (ДЦ)	Система телемеханики и вычислительной техники для централизованного диспетчерского управления стрелками, сигналами и другими объектами станций диспетчерского участка
2 Автоматизированный диспетчерский центр управления (АДЦУ)	Совокупность технических средств автоматики, телемеханики, вычислительной техники и связи, программного и информационного обеспечения для диспетчерского управления перевозочным процессом на технологически обоснованных полигонах управления железных дорог

Термин	Определение
3 Диспетчерское управление (ДУ)	Вид управления, при котором управление объектами станций и регулирование движением поездов на участке осуществляется поездным диспетчером
4 Автономное управление (АУ)	Вид управления, при котором управление объектами станций осуществляется дежурным по станции с пульта электрической централизации, но для открытия выходных светофоров на однопутные перегоны или на главные пути с двухсторонним движением необходимо получить от поездного диспетчера сигнал телеуправления, разрешающий отправление.
5 Резервное управление (РУ)	Вид аварийного управления, используемый при отказах ДЦ, при котором управление объектами станции осуществляется дежурным по станции с пульта электрической централизации.
6 Комбинированное управление	Вид управления, при котором движения поездов по главным приемо-отправочным путям станции примыкающей к ним зоне осуществляется диспетчером, а остальными передвижениями руководит дежурный по станции с пульта электрической централизации.

4 Обозначения и сокращения

АДЦУ автоматизированный диспетчерский центр управления перевозками
 АРМ автоматизированное рабочее место
 АСОУП автоматизированная система оперативного управления перевозками
 АУ автономное управление
 ДНЦ поездной диспетчер
 ДСП дежурный по станции
 ДУ диспетчерское управление
 ДЦ диспетчерская централизация
 ИВЦ информационно-вычислительный центр
 ИУВК информационно-управляющий вычислительный комплекс
 КП контролируемый пункт
 КРП контрольно-ремонтный пункт
 МК маневровая колонка

ОП	оперативный персонал
ОТС	оперативно-технологическая связь
ПВК	пункт выделения каналов т.ч.
ПГ	план-график движения поездов
ПЗУ	постоянное запоминающее устройство
ПУ	пункт управления
ПЭВМ	персональная электронная вычислительная машина
РУ	резервное управление
СЖАТ	система железнодорожной автоматики и телемеханики
ТП	трансляционный пункт
ТУ, ТС	телеуправление, телесигнализация
УКСП	устройство контроля свободности перегона
УОИ	устройство отображения информации
ЭТТ	эксплуатационно-технические требования
ЭЦ	электрическая централизация

5 Общие сведения

Системы ДЦ предназначены для реализации современных принципов управления эксплуатационной работой путем использования средств вычислительной техники при сопряжении их с устройствами СЖАТ и связи за счет автоматизации функций управления и контроля технологического процесса - движения поездов и обеспечения возможности обмена с АСУ железнодорожного транспорта. Системы ДЦ могут использоваться для:

- автоматизации диспетчерского управления движением поездов на участках и направлениях железнодорожных линий;
- организации управления движением в узлах, из региональных и дорожных центров;
- концентрации управления на крупных станциях движением поездов по примыкающим станциям и передвижениями в удаленных парках, оборудованных ЭЦ (мини ДЦ).

Создание системы ДЦ предполагает достижение следующих целей:

- производственно-экономических (сокращения численности дежурных по станциям, улучшение организации руководства движением поездов, сокращение потерь в перевозочном процессе и интенсификацию использования технических средств автоматики

и подвижного состава, повышение производительности труда, улучшение эксплуатационных показателей работы участка);

- социальных (улучшение условий культуры труда, снижение загрузки диспетчеров);

Критериями оценки достижения цели создания ДЦ являются:

- снижение капитальных вложений (сокращения занимаемых аппаратурой производственных площадей; сокращения объемов и сроков проведения проектных, строительно-монтажных и пуско-наладочных работ).

- сокращения численности оперативного и обслуживающего персонала.

- снижение загрузки персонала и соответствующее этому увеличение зоны управления;

- улучшение показателей выполнения графика движения поездов и обеспечения грузовой работы (среднее время нахождения поездов (вагонов) на участке по отношению к нормативному);

- улучшение соотношения между нормативом рабочего парка подвижных единиц и обеспечением ниток графика.

- снижение материало- и энергоемкости оборудования.

6 Характеристика объектов автоматизации

6.1 Перегоны участка или направления железной дороги должны быть оборудованы автоматической блокировкой или полуавтоматической блокировкой, дополненной устройствами контроля прибытия поезда в полном составе.

6.2 Станции, обгонные пункты, разъезды участка должны быть оборудованы системой электрической, релейной или микропроцессорной централизации стрелок и сигналов.

6.3 Вид управления (ДУ/АУ) каждым отдельным пунктом и протяженность участка определяется разработчиками и согласовывается с заказчиком системы ДЦ путем расчетов загрузки ДСП и ДНЦ.

6.4 Системы ДЦ должны разрабатываться с учетом использования линий, систем передачи и других средств железнодорожной связи.

6.5 Сигналы телеуправления и телесигнализации между аппаратурой ПУ и КП могут передаваться по каналам тональной частоты типовой аппаратуры связи.

6.6 Объем и содержание информации, передаваемой по каналам ТУ и ТС, определяется в процессе проектирования (привязки к конкретному участку ж.д.) и должен обеспечивать выполнение функций системы ДЦ.

6.7 В число контролируемых объектов обязательно включаются участки приближения и удаления на прилегающих к станциям перегонах. Для полноты информационного описания рекомендуется включать по контролю все блок-участки на перегоне, а также путевые объекты (стрелки, светофоры, рельсовые цепи) станций автономного управления.

6.8 На участках ДЦ наряду с другими видами оперативно-технологической связи, должна быть обязательно предусмотрена поездная радиосвязь, подключаемая к цепи поездной диспетчерской связи. На станциях АУ поездная радиосвязь должна быть ориентирована на ДСП, который при необходимости подключает диспетчера.

7 Требования к системе

7.1 Требования к системе в целом

7.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

7.1.1.1 Структура ДЦ должна строиться по иерархическому принципу при обеспечении возможности использования системы на полигонах железных дорог любой конфигурации (линейной, радиальной, сетевой и их сочетаний) с выделением уровней:

- центра управления;
- станций.

На уровне центра управления размещается ПУ, на уровне станций размещаются КП.

Объектами управления и контроля на полигоне железной дороги (участке, направлении, станции, в узле) являются:

- системы железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ) и их элементы, а именно стрелки, светофоры, рельсовые цепи, шлагбаумы, устройства специальных видов сигнализации (тоннельной, обвальной, сейсмической) и т.п.;

- поезда, вагоны, локомотивы;

В ДЦ можно различать шесть основных функциональных подсистем:

- диалоговую;
- управления и контроля состояния объектов СЖАТ (система телемеханики в узком смысле слова по ГОСТ Р МЭК 870-1-1-93);

- моделирования, прогноза и отображения хода технологического процесса (включает график движения, поездную, вагонную и локомотивную модели);
- нормативно-справочной информации;
- самоконтроля и диагностики системы и напольного оборудования;
- протоколирования работы системы.

7.1.1.1.1 Диалоговая подсистема должна обеспечивать отображение информации и взаимодействие оперативного персонала с ДЦ данного участка, с ДЦ соседних полигонов управления (диспетчерских участков, узлов и крупных сортировочных, участковых и пассажирских станций), с другими информационно-управляющими системами (системой выдачи предупреждений об ограничениях скорости, системами телемеханики энергоснабжениями др.), а также связь с вышестоящими системами и ИВЦ дороги.

7.1.1.1.2 Подсистема управления и контроля состояния объектов СЖАТ должна обеспечивать выполнение функций ТУ-ТС ДЦ с целью обеспечения требуемой пропускной способности, а также совместно с другими подсистемами автоматическое управление маршрутами на основе прогнозного графика после согласия ОП или по задаваемой ОП программе пропуска поездов.

Систем ДЦ должна обеспечивать возможность безопасного предварительного задания маршрута при установленном враждебном маршруте. Предварительно заданный маршрут должен устанавливаться автоматически с выдержкой времени не менее 5 с после размыкания установленного враждебного маршрута. Предварительно заданные маршруты должны визуально контролироваться ДНЦ.

7.1.1.1.3 Подсистема моделирования, прогноза и отображения хода технологического процесса на полигоне должна обеспечивать перемещение номера поезда на экране монитора, предоставлять информацию о подходах и вступлении поездов в зону полигона управления, о дислокации поездов, локомотивов и вагонов на полигоне, готовности и резерве времени локомотивных бригад, исполненном графике движения поездов. Динамические модели (вагонная, локомотивная и поездная) должны вестись на основе объективных данных, полученных техническими средствами в режиме реального времени. Информация о состоянии стационарных путевых объектов обновляется в ритме реального перевозочного процесса. Результаты моделирования являются основой для отображения прогнозного графика и своевременного информирования ОП о предстоящих технологических операциях.

7.1.1.1.4 Подсистема нормативно-справочной информации должна содержать данные двух видов: постоянные и условно-постоянные. К первым относятся характеристики

полигона управления: профиль участка, пути пропуска и остановки поездов с опасными грузами класса 1 и негабаритным грузами на станциях, длина приемо-отправочных путей в условных вагонах и т.п. Условно-постоянной является информация, которая остается постоянной в течении продолжительного времени, например, ограничения скорости на участке, "окна" для выполнения профилактических и ремонтных работ, натурный лист состава, места выхода ремонтных бригад.

7.1.1.1.5 Подсистема диагностики должна обеспечивать поддержание параметров надежности и достоверности ДЦ на заданном уровне и телеконтроль состояния устройств СЦБ.

7.1.1.1.6 Подсистема протоколирования работы системы должна обеспечивать фиксацию управляющих воздействий ОП и поездной обстановки, сбоев функционирования, результатов регламентных проверок и диагностирования после восстановления работоспособности.

7.1.1.2 Техническая структура.

Технические характеристики системы (емкость КП, ПУ) не должны ограничивать ее применение на сети дорог.

7.1.1.2.1 Система состоит из:

- устройств ПУ, которые устанавливаются у диспетчера (в отделении, региональном или дорожном центре и т.п.) и могут объединяться в локальную сеть;
- аппаратуры КП, которая устанавливается на постах ЭЦ станций, включаемых в диспетчерскую централизацию;
- каналов связи между КП и ПУ;
- каналов связи для объединения ДЦ с другими автоматизированными системами ж.д. транспорта.

Структура ДЦ должна обеспечивать автономное функционирование каждой системы ДЦ на каждом диспетчерском участке при отказе любых элементов в этих системах, с заданной вероятностью безотказной работы.

Функционирование ДЦ должно обеспечиваться для диспетчерского круга на линейном участке, нескольких радиальных линейных участках, на линейных участках с разветвлениями железнодорожных линий, в узле. При этом каналобразующая аппаратуры ДЦ должна обеспечивать возможность организации следующих структур каналов связи

- магистральная;
- радиальная;
- радиально-магистральная;

- древовидная;
- смещенная.

7.1.1.2.2 В состав аппаратуры ПУ входят:

- информационно-управляющий вычислительный комплекс (ИУВК), включая устройства ввода-вывода технологической информации (печатающее устройство, плоттер, цветные мониторы, выносные видеопроекторные или светодиодные табло);
- каналообразующая аппаратура (КА) или аппаратура передачи данных (АПД);
- устройства сопряжения ИУВК с другими информационными сетями (локальная сеть, объединяющая АРМ причастных работников, связь с АСОУП и др.);
- вводно-коммутационные устройства (ВКУ), обеспечивающие подключение аппаратуры к линиям связи, источникам питания;
- средства оперативно-технологической связи;
- источники бесперебойного питания.

Средства отображения, управления и оконечная аппаратура диспетчерской связи должны размещаться непосредственно на рабочем месте поездного диспетчера. Место расположения других устройств выбирается исходя из удобства их обслуживания.

7.1.1.2.3 В состав аппаратуры КП ДЦ входят:

- программно-аппаратный комплекс;
- устройство сопряжения с ЭЦ;
- каналообразующая аппаратура или аппаратура передачи данных;
- вводно-коммутационные устройства;
- средства оперативно-технологической связи.

7.1.1.2.4 В состав ДЦ должны входить следующие сервисные комплексы:

- стационарный комплекс контроля и обслуживания ПУ;
- мобильный комплекс контроля и обслуживания КП;
- контроля, обслуживания и ремонта специализированных технических средств ДЦ;
- контроля и обслуживания программных средств и НСИ системы;
- работы с протоколами.

7.1.1.2.5 При разработке ДЦ должны создаваться средства автоматизации изготовления, проектирования, отладки и тестирования программного и информационного обеспечения системы.

7.1.1.3 Органы управления и контроля.

7.1.1.3.1 Ввод команд управления ОП должен осуществляться с помощью стандартных технических средств вычислительной техники (алфавитно-цифровой

клавиатуры АРМ, манипуляторов "мышь" (трэкбол и др.) или специализированного манипулятора.

Действия диспетчера по установке маршрутов должны быть одинаковыми независимо от типа системы ЭЦ.

7.1.1.3.2 Управляющие воздействия диспетчера могут быть

- команды телеуправления (ТУ) объектами СЦБ;
- задание режима представления информации выводимой на экраны мониторов;
- ввод в систему данных не получаемых автоматически.

7.1.1.3.3 Формирование команд ТУ возможно в режиме:

- индивидуального управления объектами системы;
- маршрутного управления объектами ЭЦ с указанием начала и конца маршрута;
- накопления маршрутов и других заданий;
- автоматизированного предложения маршрутных заданий, реализуемых по согласию диспетчера.

- автоматическое управление.

7.1.1.3.4 Порядок взаимодействия ОП с системой ДЦ должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 870-1-1-93, ОСТ 32.111-98. На экране мониторов и видеопроекционных табло отображение элементов путевого плана и контролируемых объектов осуществляется в соответствии с ОСТ 32.111-98.

7.1.1.4 Дальность действия ДЦ не должна быть ограничена, за счет использования в устройствах ДЦ современных средств связи. Оперативная связь с ДСП и машинистами поездов должна обеспечиваться на всем участке ДЦ.

Скорость передачи информации в канале - не менее $V=600$ Бод;

Информационный обмен между компонентами системы должен базироваться на стандартных протоколах вычислительных систем и локальных сетей.

Способ передачи данных между КП и ПУ может быть циклическим, асинхронно-циклическим и спорадическим. При спорадическом способе передачи необходимо контролировать работоспособность КП.

ПУ ДЦ должен обеспечивать совместимость с существующими КП систем ДЦ "Нева" и "Луч" и др.

ДЦ должна быть совместима с:

- информационными системами дорожного вычислительного центра;
- системами автоматизированной выдачи предупреждений;

- вышестоящими системами долговременного планирования дорожного уровня (АРМ дорожных диспетчеров ДГП).

Способ обмена информацией с указанными системами - спорадический с квитированием сообщений и обеспечением взаимодействия с использованием общих баз данных размещаемых на серверах локальных вычислительных сетей.

7.1.1.5 Требования к режимам функционирования системы.

7.1.1.5.1 Основной режим

Управление перевозочным процессом в основном режиме должен осуществлять поездный диспетчер. Основной режим работы ДЦ должен обеспечивать:

- централизованный контроль КП и централизованное управление объектами ЭЦ;
- централизованный контроль состояния зон крупных станций (участковых, пассажирских, технических, сортировочных) с нужной степенью детализации информации;
- централизованный контроль и местное управление объектами;
- комбинированное управление и централизованный контроль объектов ЭЦ.

7.1.1.5.2 Вспомогательный режим

Этот режим реализуется в системе при возникновении отказов в устройствах СЦБ путем передачи на КП "ответственных" команд, исполняемых без проверки условий безопасности и посылаемых диспетчером с соблюдением определенного регламента.

К таким командам относятся:

- включение вспомогательного режима аварийной смены направления движения на перегоне оборудованной двухсторонней автоблокировкой;
- вспомогательного режим дачи прибытия поезда в полном составе на участках с полуавтоматической блокировкой;
- вспомогательный перевод стрелок при ложной занятости стрелочного участка;
- искусственное размыкание замкнутых в маршруте путевых и стрелочных участков;
- управление переездом, расположенным в пределах станции.

Пользование ответственными командами допускается после проверки на месте состояния стрелочного перевода, путевых стрелочных участков и станционных путей, с выполнением требований пп.2.15, 2.16, 2.17 "Инструкции по движению поездов и маневровой работе".

7.1.1.5.3 Аварийный режим

В аварийном режиме (при выходе из строя канала связи, оборудования ДЦ и других повреждениях устройств СЦБ, не указанных в предыдущем пункте) на станциях осуществляется РУ. При этом может сохраняться централизованный контроль.

Резервное управление станций, входящих в диспетчерский круг, возможно только дежурным по станции непосредственно с пульта ЭЦ. Переход на РУ и обратно должен осуществляться по устному распоряжению диспетчера поворотом ключа в пульте управления на раздельном пункте.

Должны исключаться одновременно управляющие воздействия поездного диспетчера и дежурного по станции при РУ и ДУ.

7.1.1.6 Требования к диагностике.

Подсистема диагностики должна обеспечивать:

- эффективность функционирования системы и телеконтроль исправности устройств СЦБ с использованием сервисных комплексов;
- информирование об отказах устройств в масштабе реального времени;
- возможность получения диагностической информации с помощью команд меню на экран дисплея и вывод ее на печатающее устройство;
- время хранения диагностической оперативной информации не менее 1 месяца (до распечатки по периодам отчетности).

7.1.1.7 Перспективы развития и модернизации системы

Развитие, модернизация и наращивание системы должно обеспечиваться:

- модульностью программных средств;
- формализацией описания объектов управления и контроля;
- использованием языков программирования высокого уровня;
- модульностью структуры технических средств;
- использованием серийно выпускаемых аппаратных средств;
- использованием стандартных интерфейсов обмена с другими системами различных иерархических уровней.

7.1.2 Требования к численности и квалификации персонала

7.1.2.1 Численность оперативного персонала устанавливаются на основе расчета его загрузки в соответствии с [15], в условиях автоматизации функций управления и информационного обеспечения при допустимой норме 95% (включая установленное время на отдых и личные надобности).

7.1.2.2 Зона полигона железных дорог, управляемого одним диспетчером, определяется интенсивностью движения поездов и объемами работы участка из условия непревышения нормы загрузки персонала с учетом особенностей технологического процесса и согласовывается с заказчиком.

Архитектура аппаратных средств ДЦ должна обеспечивать возможность гибкого изменения границ диспетчерских участков, а следовательно и численности персонала в зависимости от неравномерности перевозочного процесса.

7.1.2.3 К работе допускаются поездные диспетчера, которые прошли профессиональный психологический отбор, обучение пользования системой и сдали экзамены.

7.1.3 Требования к надежности

Критерием отказа ДЦ является невыполнение любой из функций.

7.1.3.1 Аппаратура должна обеспечивать круглосуточную эксплуатацию в непрерывном режиме.

7.1.3.2 При одиночных отказах в аппаратуре ПУ или КП действие системы ДЦ не должно нарушаться, т.е. система должна быть отказоустойчивой.

Отказоустойчивость ДЦ может обеспечиваться самодиагностированием, горячим резервированием, автоматической реконфигурацией и восстановлением ПУ и КП при отказе отдельных элементов. Требования отказоустойчивости могут не предъявляться к КП станций АУ, включаемых только по контролю, т.к. непрерывность перевозочного процесса при отказах обеспечивается оперативным персоналом станции.

7.1.3.3 Динамические модели должны вестись на основе объективных данных, получаемых техническими средствами в режиме реального времени. Участие человека-оператора по вводу данных при отсутствии необходимых технических средств должно контролироваться устройствами.

7.1.3.4. Средний срок службы аппаратуры ПУ и КП должен быть не менее 10 лет с момента пуска в эксплуатацию;

7.1.3.5 Средняя наработка на отказ при выполнении всех перечисленных функций ДЦ - не менее 10000 час.

Коэффициент готовности системы ДЦ должен быть не менее 99,95%.

7.1.3.6 Среднее время восстановления: системы не более 15 мин (не учитывается время до прибытия ремонтного персонала на КП).

7.1.3.7 Методы определения и контроля показателей надежности должны устанавливаться в соответствии с конкретными условиями и требованиями ГОСТ 27.301-83, ГОСТ 27.401-84, ГОСТ 24.701-86.

7.1.4 Требования безопасности

7.1.4.1 По достоверности передачи сигналов ТУ и ТС и по допустимой вероятности образования ложных сообщений системы ДЦ должны относиться к телемеханическим комплексам I категории по ГОСТ 26.205-88. При вероятности искажения элементарного сигнала 10^{-4} и независимых ошибках системы ДЦ должны обеспечивать:

- вероятность трансформации сигнала ТУ не более 10^{-14} ;
- вероятность трансформации сигнала ТС не более 10^{-8} ;
- вероятность потери информации (допускается повторение до 5 раз) в канале ТУ не более 10^{-10} ;
- то же в канале ТС не более 10^{-8} .

В тех случаях, когда по каналам ТС не передаются данные, связанные с безопасностью движения поездов, допускается снижение требований к достоверности передачи информации до уровня телемеханических комплексов III категории. В этом случае вероятность трансформации сообщений и потери информации не должны превышать соответственно 10^{-6} и 10^{-5} .

7.1.4.2 Показатели, обеспечивающие безопасность при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте ДЦ по допустимым параметрам должны соответствовать требованиям ГОСТ 24.104-85.

7.1.4.3 Безопасность при формировании ответственных команд должна обеспечиваться участием двух агентов движения.

7.1.4.4 Безопасность программных и аппаратных средств участвующих в передаче и приеме ответственных команд должна отвечать требованиям отраслевых нормативных документов "Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики".

7.1.4.5 Интенсивность опасных отказов аппаратуры передачи и реализации ответственных команд должна быть не более $\lambda=3 \cdot 10^{-11}$ 1/ч на одну команду

7.1.5 Требования к эргономике и технической эстетике

7.1.5.1 Эргономические требования, регламентирующие организацию рабочего места, должны соответствовать ГОСТ 22.269-76, ГОСТ 22.300-76, ГОСТ 21.958-76, ГОСТ 21.889-76, а также ведомственным нормативным документам [11-13].

7.1.5.2 Требования технической эстетики к ДЦ должны соответствовать ГОСТ 24.750-80.

7.1.6 Требования к транспортабельности

7.1.6.1 Поскольку размещение аппаратуры стационарное в помещениях поста ДЦ (оборудование ПУ) и постов ЭЦ (оборудование КП), то требования к транспортабельности не предъявляются.

7.1.7 Требования по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению

7.1.7.1 Условия эксплуатации.

7.1.7.1.1 Технические средства ДЦ должны обеспечивать непрерывную круглосуточную работу и эксплуатироваться в помещениях с соблюдением эргономических требований и требований содержащихся в технической и эксплуатационной документации на устанавливаемое оборудование.

7.1.7.1.2 Значения показателей климатических и механических воздействий должны соответствовать РД 32 ЦШ 03.07-90.

7.1.7.2 Требования к необходимым площадям для размещения технических средств ДЦ.

7.1.7.2.1 Оборудование ПУ и КП размещается в зданиях с соблюдением требований, содержащихся в технической и эксплуатационной документации на них, а также в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами СанПиН 2.2.2.542-96.

7.1.7.2.2 Аппаратура ПУ должна устанавливаться на существующих рабочих местах и легко переносится на новые.

7.1.7.3 Обслуживание технических и программных средств.

7.1.7.3.1 Обслуживание технических средств ДЦ должно включать два аспекта:

- периодическое обслуживание технических средств на ПУ и КП и централизованный ремонт сменных модулей и блоков с использованием сервисных комплексов системы.

- фирменное сервисное обслуживание технических средств вычислительной техники ПУ.

7.1.7.3.2 Сопровождение программного обеспечения осуществляет Разработчик или Проектировщик системы.

7.1.7.4 Периодичность и трудоемкость технического обслуживания и ремонта.

7.1.7.4.1 Техническое обслуживание устройств ДЦ должно осуществляться специально подготовленным персоналом дистанции сигнализации и связи.

7.1.7.4.2 Периодичность технического обслуживания, а также допустимое время с момента обнаружения неисправности до ее устранения должны обеспечивать заданный коэффициент готовности.

7.1.7.4.3 При профилактическом обслуживании необходимо предусмотреть сравнение постоянной информации с эталонной для данного полигона управления и в случае несовпадения - восстановление путем замены вышедших из строя модулей ПЗУ на исправные комплекты ЗИП.

7.1.7.4.4 Количественные показатели периодичности и трудоемкости, а также количество и квалификация обслуживающего персонала должны быть определены на этапе опытной эксплуатации.

7.1.7.5 Состав, размещение и хранение комплекта ЗИП.

7.1.7.5.1 Система должна быть снабжена ЗИПом, позволяющим обеспечить ее работоспособность в течение гарантированного срока эксплуатации с вероятностью достаточности не менее 0,9.

7.1.7.5.2 При хранении ЗИП должно обеспечиваться его исправное состояние в течение гарантированного срока и возможность его немедленного использования при необходимости.

7.1.8. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

7.1.8.1 Несанкционированный доступ к информации исключается особенностями построения программного обеспечения и существующими организационными мерами.

7.1.8.2 По желанию Заказчика несанкционированный доступ к системе может исключаться вводом паролей и/или дополнительных индивидуальных аппаратных средств (ключей), блокирующих работу АРМ.

7.1.8.3 Аппаратура КП должна размещаться в запираемых помещениях.

7.1.9 Требования по сохранности информации при авариях

7.1.9.1 Сохранность информации обеспечивается резервированием технических средств ее хранения.

7.1.9.2 Данные ПУ и КП должны быть защищены от разрушений при отказах и сбоях устройств энергоснабжения.

7.1.9.3 Программное обеспечение должно обеспечивать поддержку функционирования системы в ручном режиме при длительных перерывах поступления

данных от КП, обусловленных длительными перерывами энергоснабжения, отказами КП и каналов передачи данных, при обеспечении автоматического запуска и перезапуска системы.

7.1.9.4 Сбои в передаче и приеме сигналов не должны приводить к прекращению функционирования системы.

7.1.10 Требования к защите от влияния внешних воздействий

7.1.10.1 Аппаратура ДЦ должна соответствовать требованиям устойчивости к помехам в соответствии с ГОСТ Р 50656. Степень жесткости испытаний на помехоустойчивость, амплитуда испытательного воздействия, критерий качества функционирования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вид помехи	Степень жесткости испытаний	Амплитуда испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
Наносекундные помехи в цепях электропитания и ввода-вывода по ГОСТ 29156	3	2 кВ* 1 кВ**	В
Микросекундные импульсные помехи большой энергии в цепях электропитания по ГОСТ 29156	3	2 кВ	В
Динамические изменения напряжения сети электропитания по ГОСТ Р 50627: провалы напряжения	3	0,3U _н (длительность 25 периодов/1000мс)	В
прерывания напряжения	3	1,0U _н (длительность 10 периодов/200мс)	В
выбросы напряжения	3	0,2U _н	В

Вид помехи	Степень жесткости испытаний	Амплитуда испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
		(длительность 50 периодов/1000мс)	
Электростатические разряды по ГОСТ 29191	3	6 кВ (контактный разряд) 8 кВ (воздушный разряд)	В

Примечание.

1. U_n - номинальное напряжение электропитания.
2. Знаком * указана амплитуда испытательного воздействия при подаче помехи на цепь электропитания.
3. Знаком ** указана амплитуда испытательного воздействия при подаче помехи на цепь ввода-вывода.

7.1.10.2 Для обеспечения требований защиты от электромагнитных помех необходимо предусмотреть:

- использование адаптеров ввода-вывода, обеспечивающих гальваническую развязку вычислительной техники и линии связи,
- оборудование источника питания сетевым фильтром,
- при необходимости разработку дополнительных мероприятий на стадии технического проекта с учетом реальной электромагнитной обстановки.
- программа ввода информации о состоянии объектов СЦБ должна иметь защиту от кратковременных возмущений в телемеханическом канале связи.

7.1.10.3 Постовое оборудование относится к группе 3б исполнения по защищенности от воздействий окружающей среды по ГОСТ 20.397-82 или к группе К1 по РД 32 ЦШ 03.07-90.

7.1.10.4 Постовое оборудование относится к группе исполнения МС1 по РД 32 ЦШ 03.07-90 или к группе М2а по ГОСТ 17516-72.

7.1.11 Требования к патентной чистоте

7.1.11.1 По международной классификации системы ДЦ относятся к классу В61L.

7.1.11.2 Необходимость проведения патентных исследований определяется разработчиком и заказчиком системы.

7.1.12 Требования по стандартизации и унификации

7.1.12.1 Поставое оборудование ПУ должно базироваться на серийно выпускаемых средствах вычислительной техники, имеющих стандартизированные интерфейсы.

7.1.12.2 При изготовлении оборудования КП, конструктивов и т.п. должны максимально использоваться стандартные промышленные устройства при минимуме специализированных средств, подлежащих освоению производством.

7.1.12.3 При проектировании системы для конкретных полигонов основной объем работы должен ограничиваться вводом исходных данных с использованием программ САПР, при использовании типового системного и прикладного программного обеспечения не зависящего от конкретного полигона.

7.1.12.4 Оборудование участка устройствами ДЦ не должно требовать реконструкции и строительства зданий и сооружений.

7.1.12.5 Увязка с действующими устройствами СЦБ должна быть простой и не нарушать безопасность их действия.

7.1.12.6 ДЦ должна иметь открытые интерфейсы для увязки с другими системами.

7.1.13 Дополнительные требования

7.1.13.1 Требования по обеспечению эксплуатации.

7.1.13.1.1 Обслуживание и ремонт специализированных технических средств ДЦ должны осуществляться в РТУ дистанций сигнализации и связи с использованием сервисных комплексов поставляемых в составе ДЦ. Обслуживание и ремонт типовых средств вычислительной техники может осуществляться на специализированных предприятиях.

7.1.13.1.2 Сервисная аппаратура и стенды должны обеспечивать высокую достоверность проверок технических средств и их частей.

7.1.13.2 Требования к устройствам электропитания Устройства ДЦ должны относиться к потребителям электроэнергии особой группы I категории. Система ДЦ должна быть рассчитана на электропитание от сети переменного тока частотой 50Гц с номинальным напряжением 220 В с допуском по напряжению от 187 до 242 В. Устройства электропитания аппаратуры ДЦ на ПУ должны обеспечивать бесперебойное

питание при переключениях фидеров питания или паузах подачи электроэнергии до 6 часов.

7.2 Требования к функциям

7.2.1 Функции, задачи системы ДЦ

7.2.1.1 На рисунке 1 представлена функциональная структура ДЦ, с перечнем функций, задач по каждой подсистеме с указанием входной и выходной информации, источников возникновения или использования.

7.2.1.2 При прекращении поступления сигналов ТС из линии система должна исключать представление устаревшей информации ОП по истечении времени не более 1 мин. после последнего получения ТС от КП с индикацией состояния отсутствия связи с КП.

7.2.1.3 Система ДЦ должна допускать возможность выборочного исключения и обратного включения в систему КП.

7.2.2 Временной регламент реализации функций и задач ДЦ

7.2.2.1 Система ДЦ является системой реального времени.

7.2.2.2 Время представления оперативному персоналу информации об изменениях контролируемых объектов (включая съем информации, передачу по каналам связи и обработку на ПУ) не должно превышать 6 с.

7.2.2.3 Допустимое время реакции системы на клавиатуру не должно быть более 0,5 сек.

7.2.2.4 Время передачи команд ТУ от ПУ на КП не должно превышать 1 с.

7.2.3 Требования к качеству реализации функций

7.2.3.1 Должна обеспечиваться возможность изменения приоритетов представления различных видов информации при проектировании.

7.2.3.2 Обработка оперативной информации должна производиться в соответствии с функциональными задачами на общей базе данных, основу которых составляет информация о состоянии путевых объектов устройств СЦБ, характеристики подвижных средств и т.д.

7.2.3.4 Хранение оперативной информации регламентируется ее функциональным назначением. Информация по динамическим моделям стационарных путевых объектов, поездного, локомотивного и вагонного положений обновляется в ритме реального

процесса движения подвижных средств. Для повышения достоверности данных и контроля канала при обработке возникающих изменений должно использоваться циклическое обновление информации по инициативе ПУ.

7.3. Требования к видам обеспечения

7.3.1 Требования к математическому обеспечению

7.3.1.1 Математическое обеспечение (МО) включает алгоритмы и программы выполнения функций и задач ДЦ.

7.3.1.2 МО не должно зависеть от конфигурации и особенностей полигона.

7.3.1.3 МО должно быть ориентированным на автоматизированное проектирование системы для конкретного полигона.

7.3.1.4 МО должно обеспечивать взаимоувязку программ, решающих задачи разных подсистем.

7.3.2 Требования к информационному обеспечению

7.3.2.1 Информационное обеспечение (ИО) должно обеспечивать адаптацию ДЦ проектным путем к любому полигону железных дорог (участку, направлению, станции, узлу) и представляется в виде совокупности массивов в памяти ЭВМ, содержащей постоянную и переменную информацию о характеристиках полигона управления (таблицах ТС, командах ТУ, формах представления информации и т.п.) и управляемого перевозочного процесса (поездную, вагонную, локомотивную модели, графики движения поездов и т.п.).

7.3.2.2 ИО должно быть достаточным для выполнения всех функций подсистем.

7.3.2.3 ИО должно обеспечивать решение следующих задач:

- идентификацию объектов управления и событий;
- формализацию представления данных;
- распределение данных между массивами и внутри их;
- поиск и получение данных.

7.3.2.4 ИО должно обеспечивать совместимость с другими подсистемами.

7.3.2.5 ИО должно предусматривать возможность расширения массивов с учетом очередей внедрения системы.



7.3.2.6 Внесение изменений в постоянную информацию ИО должно обеспечиваться с использованием сервисных комплексов поставляемых в составе ДЦ обеспечивающих корректность и санкционированность внесения изменений.

7.3.3 Требования к лингвистическому обеспечению

7.3.3.1 Требования к лингвистическому обеспечению отражают требования к организации диалога между ОП и ДЦ.

7.3.3.2 Ввод управляющих директив (УД) должен осуществляться с помощью алфавитно-цифровой или функциональной клавиатуры, манипуляторов трэкбол или "мышь" в два этапа:

- на первом этапе набор или выбор УД с индикацией ее текста на экране;
- на втором этапе должен выполняться ввод УД в систему с программной проверкой, которая должна включать форматный, грамматический и логический контроль.

7.3.3.3 Форматный контроль должен проверять соответствие числа символов установленным ограничениям.

7.3.3.4 Грамматический контроль должен включать семантический и синтаксический контроль УД.

7.3.3.5 Логический контроль должен выполнять проверку возможности реализации УД с предоставлением информационного сообщения.

7.3.3.6 При обнаружении ошибки результат контроля должен отображаться на экране в сопровождении звукового сигнала.

7.3.3.7 Допускается корректировка ошибочного текста путем восстановления последней УД.

7.3.3.8 Диалог между ОП и системой по видам информации должен осуществляться с помощью систем соответствующих меню и/или "горячих" клавиш путем выдачи системой на экран монитора соответствующих сообщений.

7.3.3.9 Приоритет в последовательности представления информации и иерархия меню должна определяться на основе анализа деятельности ОП и результатов математической обработки экспертного опроса диспетчеров.

7.3.3.10 Система должна обеспечивать дружественный интерфейс с пользователем при возникновении системных ошибок и сбоев в работе.

7.3.3.11 Правила взаимодействия ОП с системой должны быть отражены в Инструкции по эксплуатации.

7.3.4. Требования к программному обеспечению

7.3.4.1 Программное обеспечение системы ДЦ (ПО ДЦ) состоит из ПО технических средств КП и ПО технических средств ПУ. Прикладное ПО ДЦ должно разрабатываться и поставляться в виде типовых программных изделий обеспечивающих реализацию всех функций ДЦ и независящих от характеристик полигонов железных дорог.

7.3.4.2 Структура комплекса программных средств ПО ДЦ должна обеспечивать:

- решение функциональных задач в соответствии с целевым назначением ПО;
- предпусковой и периодический контроль состояния технических средств системы и результатов контроля;
- контроль целостности программ и данных в памяти ;
- протоколирование состояния технических средств системы и результатов контроля
- автоматический перезапуск системы в случае зависания системы или потери электропитания;
- конфигурационное управление версиями, включающее учет создания версий с внесенными изменениями, а так же учет тиражирования версий;
- открытость для расширения функциональных возможностей системы;
- защищенность от несанкционированного доступа и потери информации;

7.3.4.3 ПО ДЦ должно обладать обзоримой структурой комплекса программ и межпрограммных связей, обеспечивать удобство отладки, модернизации и сопровождения.

В связи с этим при разработке ПО ДЦ необходимо использовать модульно-иерархический принцип построения структуры, принципы структурного программирования, унифицированной структуры ПО и стандартизированной технологии его разработки, качественное документирование процесса разработки.

7.3.4.4 Элементы ПО, критичные к безопасности должны строится с учетом обеспечения безопасного поведения системы при сбоях и отказах аппаратных средств.

7.3.4.5 Процесс создания ПО ДЦ должен сопровождаться документами, содержащими сведения, необходимые и достаточные для разработки, изготовления, сертификации, сопровождения и эксплуатации на весь период функционирования ДЦ.

Информация, содержащаяся в документах, должна быть ясной, непротиворечивой и полной, применяемые условные обозначения, аббревиатура, термины должны соответствовать ГОСТ 19781-90, ГОСТ 19701-90.

7.3.5 Требования к техническому обеспечению

7.3.5.1 Надежность, технические, эксплуатационные и функциональные характеристики средств ДЦ должны удовлетворять соответствующим пунктам настоящего ЭТТ.

7.3.5.2 ДЦ должна иметь возможность работы в телемеханической сети радиальной, магистральной или транзитной структуры. Передача информации должна производиться в дуплексном или полудуплексном режимах. Скорость передачи информации устанавливается с помощью программной настройки.

7.3.5.3 Аппаратура КП и ПУ должна иметь возможность работы с кабельными и воздушными цепями при четырехпроводной или двухпроводной схемах связи, а также с каналами тональной частоты в случаях их использования вместо физических цепей для организации каналов ТУ-ТС.

7.3.5.4 Не допускается применение в составе оборудования КП аппаратуры, имеющей механические вращающиеся части, заклинивание которых может послужить причиной возникновения пожара.

7.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

В связи с отсутствием в системе функций по измерению параметров требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

7.3.7 Требования к организационному обеспечению

7.3.7.1 Организационное обеспечение должно основываться на Инструкции пользования системой, отражающей структуру и функции подразделений, правила взаимодействия персонала с техническими средствами, сообщения ДЦ.

7.3.7.2 Защита от ошибочных действий персонала должна обеспечиваться алгоритмами функционирования системы.

7.3.8 Требования к методическому обеспечению

7.3.8.1 Функционирование ДЦ должно учитывать действующие Правила технической эксплуатации железных дорог РФ и Инструкция по движению поездов и маневровой работе на жд.

7.3.8.2 Проектирование систем ДЦ должно выполняться в соответствии с методическими указаниями разработанными головной проектной организацией, а также с помощью программ САПР.

7.3.8.3 Отображение, регистрация и анализ графиков движения производится в соответствии с [16].

8 Порядок контроля и приемки систем ДЦ

8.1 При вводе в постоянную эксплуатацию опытный образец системы ДЦ должен пройти следующие стадии:

- предварительные испытания,
- опытную эксплуатацию.

8.2 На всех стадиях создания системы, начиная с этапа ТЗ, параллельно с разработкой должна проводиться экспертиза программно-аппаратных решений, обеспечивающих безопасность передачи и приема ответственных команд.

8.3 Приемка в предварительные испытания, опытную эксплуатацию, промышленную эксплуатацию должна проводиться согласно соответствующих Программ испытаний каждой приемки. Состав комиссии для приемки и испытаний системы определяется в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ 4280 и ОСТ 32.91-97.

8.4 После проведения эксплуатационных испытаний проводятся сертификационные испытания.

8.5 По результатам соответствующих испытаний должны составляться протоколы испытаний. Требования к содержанию протоколов испытаний должны соответствовать ГОСТ 24.208-80.

9 Требования к документированию

9.1 В состав документации на систему должны входить:

- Техническое задание на систему;
- Типовые технические решения на систему;
- Конструкторскую документацию на все вновь разработанные технические средства ДЦ в соответствии с требованиями ЕСКД;
- Программную документацию сопровождения на разработанные в составе ДЦ прикладные программные изделия в соответствии с требованиями ЕСПД;
- Документацию по проектированию ДЦ на полигонах железных дорог;
- Доказательство безопасности при формировании, передаче, приеме и реализации ответственных команд.

9.2 В составе ДЦ на объекты внедрения должна поставляться следующая эксплуатационная документация:

- Проект;
- Техническая документация на комплекс технических средств, поставляемая заводом;
- Техническое описание на систему в целом;
- Руководство пользователя;
- Программа и методика испытаний;
- Инструкция по обслуживанию системы;
- Инструкция по установке прикладного программного обеспечения.

Приложение А
(информационное)

Библиография

1. Т у т е в и ч В. Н. Телемеханика. - М.: Высшая школа.-1985. - 423 с.
2. П е н к и н Н. Ф. Диспетчерская централизация. - М.:Трансжелдориздат.- 1963. - 360 с.
3. Д о л г и й И. Д., К у л ь к и н А. Г., М и р н ы й В. С. Диспетчерская централизация ДЦМ "Дон" // Серия: Автоматика и связь. Выпуск 3, -М.: ЦНИИТЭИ МПС, - 1989, 39с.
4. Г а в з о в Д. В., И л ю х и н М. В., Н и ч и п о р е н к о А. Н. Диспетчерская централизация на программируемой элементной базе//Автоматика, телемеханика и связь. 1991г. N12, -с.17-19.
5. П е н к и н Н. Ф. Развитие и внедрение на железных дорогах техники ДЦ//Автоматика, телемеханика и связь. 1993г. N 7, -с.18-21.
6. Л и с е н к о в В. М., Ш а л я г и н Д. В., М а т в е е в В. Ф. Система диспетчерского управления ДЦУ-Е//Автоматика, телемеханика и связь. 1992г. N 8, -с.4-14.
7. Автоматизированные диспетчерские центры управления эксплуатационной работой железных дорог// П.С.Грунтов, С.А.Бабченко, В.Г.Кузнецов и др. Под ред. П.С.Грунтова. -М.: Транспорт, 1990. 288с.
8. Г а в з о в Д. В., Н и к и т и н А. Б. Автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов//Транспорт: наука, техника, управление. Сборник обзорной информации. Вып.2. М. ВИНТИ. 1993г. -с.2-12.
9. Информационная технология . Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы (ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 34.602-89).
10. Инструкция о порядке проведения эксплуатационных и приемочных испытаний опытных образцов устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) ЦШ-4280, утвержденная зам.министра МПС от 01.04.85г.
11. Рекомендации по основным требованиям к устройствам диспетчерской централизации и условиям ее применения//VII комиссия ОСЖД.-1972.
12. Унифицированные ЭТТ для диспетчерской централизации//Информационный сборник Координационного совета по проблемам железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, Бухарест, вып.2.-1978.

13.Отраслевой руководящий технический материал. Автоматизированные рабочие места работников основных профессий ж.-д. транспорта, оснащенные персональными ЭВМ. Эргономика, санитарно-гигиенические требования, режимы труда и отдыха.-М.: МИИТ - 44 с.

14.Эксплуатационно-технические требования к перспективным системам ДЦ.-М.: НИИЖА.-1995.- 47 с.

15.Нормативы затрат труда поездных диспетчеров отделений железных дорог.-М.: Проектный и внедренческий центр организациитруда.-1992.-24 с.

16.Эксплуатационно-технические требования по отображению, регистрации и анализу графиков движения поездов в автоматизированных системах диспетчерской централизации и управления.-М.: ЦШ МПС.-1995.-16 с.

УДК 656.25

Д 50

Ключевые слова: диспетчерская централизация, пункт управления, контролируемый пункт, телеуправление, телесигнализация, ответственная команда, поездное положение, график движения поездов, протоколирование, диагностирование.
