

СЕКЦИЯ №1

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

УДК 625(0.75)

В. А. Шульц¹, Н. Ш. Шохметова¹

¹Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, г. Алматы, Казахстан

ВОПРОСЫ ОБОСНОВАНИЯ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАМЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ НА УЧАСТКЕ ЧИГАНАК-САРЫ-ШАГАН

Аннотация. Методом анализа определена перспективная система компьютерной диспетчерской централизации «Тракт». Показаны основные технические характеристики и эксплуатационные показатели системы.

Аңдатпа. орталықтандырылған қозғалысын басқару компьютерлік перспективалық жүйесін анықтау үшін талдау әдісі «жолына». Негізгі техникалық сипаттамалары мен жүйесін жедел өнімділігі.

Abstract. The perspective system of computerized dispatching centralization "Trakt" is determined by the analysis method. The main technical characteristics and performance indicators of the system are shown.

Ключевые слова: диспетчерская централизация, поездной диспетчер, дежурный электромеханик, контролируемые пункты, коэффициент готовности, автоматизированное рабочее место.

Keywords: Dispatching centralization, train dispatcher, electrician on duty, controlled items, availability, automated workplace.

Түйінді сөздері: диспетчерлік орталықтандыруы, поезддық диспетчер, баж электрик, бақыланатын заттар, жұмыс уақыты, автоматтандырылған жұмыс станциясы.

Участок Чиганак-Сары-Шаган относится к Сары-Шаганской дистанции сигнализации и связи (ШЧ-34).

Общая протяженность магистральной железнодорожной линии Сары-Шаганской дистанции сигнализации и связи составляет более 200 км. На дистанции эксплуатируется аппаратура диспетчерской, которая является морально и физически устаревшей.

На участке Сары-Шаган-Чиганак 7 отдельных пунктов:

с т. Сары-Шаган 2-го класса, ст. Кок-Тас 3-го класса, ст. Кашкан-Гениз 4-го класса, ст. Жастар 4-го класса, ст. Мын-Арал 4-го класса, ст. Кайрат-Коль 4-го класса, ст. Чиганак 2-го класса.

Станция Сары-Шаган оборудована маршрутно-релейной централизацией стрелок и сигналов блочного типа (БМРЦ) с центральными зависимостями и центральным питанием.

Род тяги – электрическая переменного тока.

Для управления и контроля стрелками и сигналами в помещении ДСП установлены: пульт-манипулятор и выносное табло желобового типа, состоящее из 4-х секции.

Станция Сары-Шаган находится на автономном управлении с контролем на пульте поездного диспетчера участка Моинты- Чиганак. Пост ДЦ находится на станции Джамбул.

Станция оборудована системой обнаружения перегретых букс КТСМ, которое включают в себя перегонное и станционное оборудование, связанное между собой кабельной линией связи. Диспетчерской централизацией называется комплекс программно-аппаратных устройств, посредством которых управление и контроль за движением поездов на целом участке железной дороги осуществляются из одного пункта одним лицом – поездным диспетчером.

Применение ДЦ повышает безопасность движения поездов, обеспечивает оперативность диспетчерского регулирования движения поездов, повышает пропускную способность участка на 25...30%, сокращает штат линейных работников.

Повышение безопасности движения поездов достигается применением автоблокировки на перегонах и электрической централизации на станциях. Сосредоточение управления и контроля объектами участка в руках одного лица (диспетчера) способствует повышению пропускной способности участка, так как диспетчер непрерывно наблюдает за движением поездов и организует их продвижение с наименьшими потерями времени на скрещения и обгоны. [1]

Повышение участковой скорости движения поездов при диспетчерской централизации достигается сокращением станционных интервалов, организацией безостановочных скрещений и уменьшением числа остановок.

Особенно эффективным является внедрение диспетчерской централизации на однопутных участках железных дорог. При этом значительно сокращаются эксплуатационные расходы благодаря лучшему использованию локомотивов и вагонов, увеличению участковой скорости и уменьшению штата линейных работников. Срок окупаемости устройств диспетчерской централизации составляет 4-5 лет. [1]

Существующая система диспетчерской централизации (ДЦ) представляет собой программно-технический комплекс на базе типовых устройств (модемы, маршрутизаторы, коммутаторы, концентраторы) и специализированных (блоки телеуправления, телесигнализации, телеизмерения, устройства сопряжения, табло и т.д.), а также специализированного программного обеспечения. Абонентом этого комплекса является оперативный диспетчерский персонал по контролю и управлению, как комплексами объектов (станций), так и отдельными объектами (станциями) его составе.

Изучив основные технические характеристики и возможности современных микропроцессорных систем ДЦ и сопоставив их возможности с технической оснащенностью участка Чиганак-Сары-Шаган пришли к выводу, что наиболее оптимальным является вариант применения МПДЦ «Тракт».

Система «Тракт» предназначена для применения на железнодорожном транспорте в целях обеспечения заданной пропускной способности железных дорог и безопасности движения при централизованном (диспетчерском) управлении устройствами сигнализации на станциях, а так же для реализации современных принципов управления эксплуатационной работой за счет использования средств микропроцессорной техники при сопряжении их с устройствами систем централизации и блокировки (СЦБ) и реализации функций автоматизированного диспетчерского центра управления (АДЦУ) (рисунок 1).

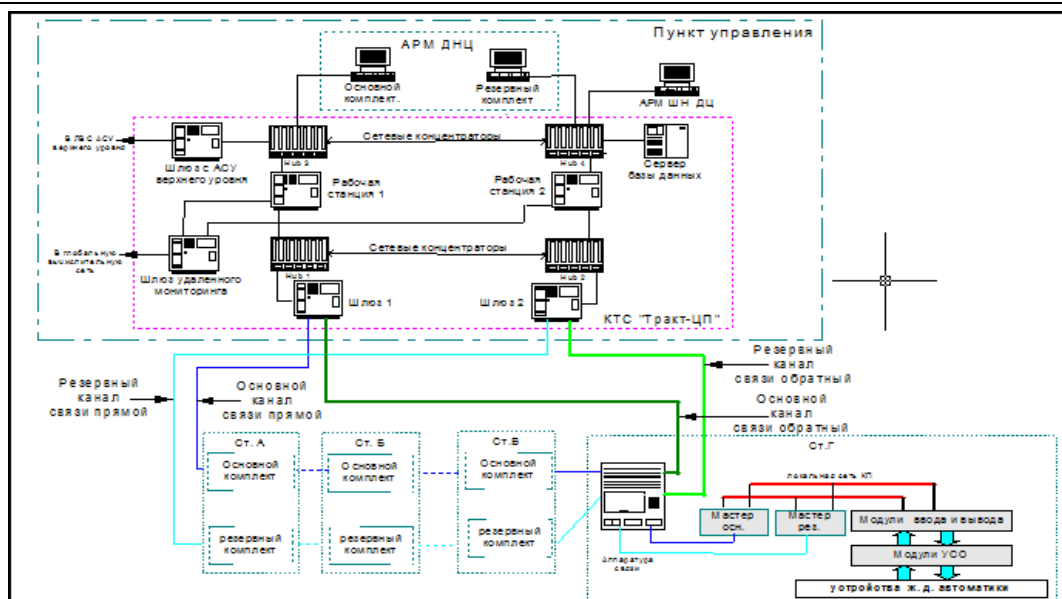


Рисунок 1- Структурная схема микропроцессорной централизации системы «Тракт».

Технические характеристики МПДЦ "Тракт". ДЦ "Тракт" состоит из взаимосвязанных подсистем пункта управления, контролируемых пунктов на станциях участка и коммуникационной подсистемы, имеющей распределенную структуру.

Контролируемые пункты на базе КТС "Тракт" выпускаются в двух вариантах в зависимости от полноты выполняемых функций: [2]

Вариант с реализацией функций управления объектами и контроля состояния объектов (КП "Тракт-ДЦ", или изделие "Тракт-ЛП");

Вариант с реализацией функций только контроля состояния объектов (КП "Тракт-ДК").

ДЦ "Тракт" с КП на базе изделий "Тракт-ЛП" представляет собой систему с полным автоматическим резервированием и адаптивной отказоустойчивостью.

В ДЦ "Тракт" на базе КП "Тракт-ДК" резервирование функциональных модулей КП не предусмотрено.

Общие характеристики. количество контролируемых пунктов (КП) на участках диспетчерского управления -определяется только допустимой загрузкой поездного диспетчера;

- возможное количество двухпозиционных объектов управления на одном КП "Тракт-ЛП" – 112;

- возможное количество двухпозиционных объектов ответственного управления на одном КП "Тракт-ЛП" – 32;

- возможное количество двухпозиционных контролируемых объектов на одном КП "Тракт-ЛП" –1280;

- возможное количество двухпозиционных контролируемых объектов на одном КП "Тракт-ДК" –640;

- максимальное время цикла ТС - не более 1,0 с;

- максимальное время сигнала ТУ - не более 1,0 с;

- скорость передачи информации по каналам ТУ/ТС – до 2 мБод, в зависимости от вида и качества канала связи;

- поддерживаемые коммуникационной подсистемой протоколы обмена данными для аналоговых каналов связи - X.25, IPX, TCP/IP, QNX Net, ДЦ "Нева", "Луч", ЧДК и др.;

- поддерживаемые коммуникационной подсистемой протоколы обмена данными для цифровых каналов связи - семейства TCP/IP, QNX Net (FLEET);

- Потребляемая мощность аппаратуры КТС “Тракт-ЦП” – не более 500Вт.
- Потребляемая мощность аппаратуры КП “Тракт-ЛП” – не более 150Вт.
- Потребляемая мощность аппаратуры КП “Тракт-ДК” – не более 60 Вт.

Характеристики безопасности.

- вероятность трансформации сообщения в каналах ТУ- не более 10^{-14} ;
- вероятность трансформации сообщения в каналах ТС- не более 10^{-8} ;
- вероятность потери информации в канале ТУ - не более 10^{-10} ;
- вероятность потери информации в канале ТС - не более 10^{-8} .
- вероятностью появления опасного отказа (ложное срабатывание) модуля вывода ответственных команд при отказах в схемах – не более 10^{-16} .

Характеристики надежности.

- режимом эксплуатации - непрерывный.
- коэффициент готовности системы - 99,9995.
- среднее время восстановления работоспособности системы ДЦ без учета времени на прибытие ремонтного персонала не более 15 мин;
- гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев;
- установленный срок хранения до ввода в эксплуатацию 12 месяцев.
- средний срок службы не менее 15 лет.
- средняя наработка на отказ системы с КП “Тракт-ЛП” не менее 100 000 час.
- средняя наработка на отказ системы с КП “Тракт-ДК” не менее 50 000 час. [3]

Выводы. Основными преимуществами предлагаемой системы микропроцессорной диспетчерской централизации являются: высокая безопасность и безотказность; расширенной функциональной возможности; повышения пропускной способности участка; решение вопросов эргономики и улучшение условия труда обслуживающего персонала.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Документы, схемы, статьи, технические здания, пояснительные записки, предоставленные «TNS-INTEC» по проекту «Строительство микропроцессорной системы интервального регулирования движением поездов на участке»- Алматы, 2015 – С.75-90.

[2] Микропроцессорные системы централизации / Под ред. Сапожникова В.В.-М.:ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008-398 с.

[3] СЦБИСТ – железнодорожный форум, блоги, фотогалерея, социальная сеть [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://scbist.com/> (дата обращения: 05.03.2017)