

СТРУКТУРА ЭЦ-МПК

Авторы: *Воропаев Дмитрий Павлович (Красноярский институт железнодорожного транспорта)
Бурнышев Иван Владиславович (Красноярский институт железнодорожного транспорта)*

Научный руководитель: *Колмаков Виталий Олегович (Красноярский институт железнодорожного транспорта)*

Аннотация: *Статья посвящена системе ЭЦ-МПК, рассмотрены ее отличительные особенности, основное назначение. Какую роль играет данная система в железнодорожных технологиях, а также для чего создана. Рассмотрены экономические аспекты, способы реализации.*

Ключевые слова: *на базе микроЭВМ, железнодорожных технологий, ряда функций, управление объектами ЭЦ, проектирование*

Annotation: *The article is devoted to the EC-IPC system, its distinctive features and main purpose are considered. What role does this system play in railway technology, and what is it designed. The economic aspects, methods of implementation are considered.*

Keywords: *based on microcomputer, railway technologies, a number of functions, EC facilities management, design.*

Система электрической централизации на базе микроЭВМ и программируемых контроллеров (ЭЦ-МПК) разработана учеными и специалистами Центра компьютерных железнодорожных технологий Петербургского государственного университета путей сообщений и на сегодня ЭЦ-МПК занимает лидирующую позицию среди новых компьютерных систем, внедряемых на сети железных дорог.

Основным назначением системы является железнодорожная автоматика и телемеханика — обеспечение безопасности движения поездов, поскольку сбой или отказ таких систем на станции или перегоне может привести к катастрофическим последствиям, в том числе к многочисленным человеческим жертвам. Современная практика показала, что релейные, механические, релейно-процессорные системы имеют ряд недостатков. Внедрение микропроцессорных систем позволяет повысить качественный уровень управления движением поездов.

ЭЦ-МПК является современной и набирающей обороты системой, которая легко адаптируется к условиям конкретного полигона управления при новом проектировании, а также во время эксплуатации, относится к классу релейно-процессорных централизаций. Построена ЭЦ-МПК на базе микроЭВМ и программируемых контроллеров. Электрическая централизация ЭЦ-МПК управляет и контролирует устройства железнодорожной автоматики на станциях с помощью средств компьютерной техники.

Данная система занимает лидирующую позицию среди компьютерных систем, внедряемых на магистральном и промышленном железнодорожном транспорте, а также в метрополитенах, позволяет осуществить централизацию удаленных парков,

районов и станций в крупных узлах. ЭЦ-МПК обеспечивает программно-аппаратный стык с любыми системами диспетчерской централизации, диагностики и удаленный мониторинг. Отличительными особенностями является наличие встроенных подсистем диагностирования напольной аппаратуры СЦБ, питающих устройств и подсистемы автоматического речевого оповещения работающих на путях.

Основные преимущества:

- высокий уровень надежности и безопасности ЭЦ-МПК достигается за счет дублирования многих узлов и использования релейной связи с напольными объектами;

- интеллектуальный интерфейс автоматизированных рабочих мест снижает вероятность неправильных или несвоевременных действий оперативного персонала за счет речевых подсказок и логического контроля над действиями человека;

- использование для ввода и отображения информации стандартных средств вычислительной техники не требует изготовления специализированных средств контроля и органов управления (табло и манипуляторов);

- применение вычислительной техники позволяет упростить построение логических схем обеспечения безопасности, изменив традиционные подходы в схемотехнике исполнительной (релейной) части. Это приводит к сокращению числа реле, приходящихся на одну централизованную стрелку, до 32 – 36 (в 2 – 2,5 раза по сравнению с традиционными релейными централизациями) и уменьшению в 3 – 4 раза площади служебно-технических зданий постов, используемых для размещения оборудования;

- «прозрачность» реализации алгоритма работы облегчает процесс обслуживания и понимания системы персоналом;

- значительно меньший объем строительно-монтажных работ позволяет сократить сроки ввода централизации в эксплуатацию при новом строительстве и в случаях изменения путевого развития (удлинение существующих путей или укладка новых, врезка дополнительных стрелок).

Система является экономически наиболее выгодной по сравнению с другими системами компьютерного управления движением поездов и обладает расширенными функциональными возможностями, этой системой оборудовано около 2542 стрелок 109 станциях на магистральном и промышленном транспорте, в Российской Федерации и Республике Казахстан, на станциях Петербургского, Нижегородского, Самарского, Екатеринбургского и Минского метрополитенов.

Информационный обмен между компонентами системы базируется на стандартных протоколах вычислительных систем и локальных сетей. Использование современных стандартных средств вычислительной техники для ввода и отображения информации не требует изготовления специализированных средств контроля и органов управления (табло и манипуляторов).

Реализация ряда функций в ЭЦ-МПК средствами вычислительной техники позволяет по сравнению с ЭЦ релейного типа сократить в 2 - 2,5 раза число реле, приходящихся на одну стрелку и уменьшить площади служебно-технических помещений здания поста, используемые под оборудование.

Управление объектами ЭЦ станции (стрелками, светофорами и т.д.) сохраняется с использованием реле, основываясь на классических схемных решениях, апробированных десятилетиями.

Устройства ЭЦ-МПК также обеспечивают реализацию ряда ответственных команд, исполняемых без проверки условий безопасности и формируемых дежурным по станции с соблюдением определенного регламента при отказах напольных устройств.

Проектирование ЭЦ-МПК выполняется по техническим решениям ТР-02-200-МПК, на основе которых выпущены типовые материалы для проектирования 410211-ТМП. Проектирование ведут 14 проектных институтов, среди которых ведущие в отрасли: Гипротрансигналсвязь, Ленгипротранс, Омскжелдорпроект, Уралгипротранс, Востсибтранспроект, Дальжелдорпроект и др. Подводя итоги можно сказать что данная система жизненно необходима в наше время на железной дороге.

- Качество электроэнергии в системах светодиодного освещения. Колмаков В.О., Пантелеев В.И. В сборнике: Электроэнергия: от получения и распределения до эффективного использования. Национальный исследовательский Томский политехнический университет; Редакторы: Кудрин Б.И., Лукутин Б.В., Сайгаш А.С., 2012. С. 87-90.

- [Схемотехническое обеспечение качества электрической энергии в сетях с нелинейными электроприемниками массового применения](#). Колмаков В.О. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Сибирский федеральный университет. Красноярск, 2014.

- [Мониторинг состояния тяговых трансформаторов на основе тензорного анализа](#). Петров М.Н., Колмаков О.В., Колмаков В.О., Орленко А.И. В сборнике: Эксплуатация и обслуживание электронного и микропроцессорного оборудования тягового подвижного состава. Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией И.К. Лакина. 2020. С. 263-269.

- [Analysis of dynamic characteristics of frequency-dependent links](#). Kolmakov V.O., Kolmakov O.V., Iljin E.S., Ratushnyak V.S. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. С. 012026.

- [Снижение пожароопасности тепловозов с гибридной системой привода](#).

Колмаков О.В., Довженко Н.Н., Минкин А.Н., Бражников А.В., Колмаков В.О., Колмакова А.И., Шилова В.А.

[Безопасность регионов - основа устойчивого развития](#). 2014. Т. 1-2. С. 140-144.

- [Энергосберегающее оборудование и электромагнитная совместимость](#).

Колмаков В.О., Колмакова Н.Р. В сборнике: Инновационные технологии на железнодорожном транспорте. Труды XXII Межвузовской научно-практической конференции КриЖТ ИргУПС. Ответственный редактор В.С. Ратушняк. 2018. С. 46-53.

- [Способ определения постоянной времени нагрева сухого трансформатора](#).

Плотников С.М., Колмаков В.О. Патент на изобретение RU 2683031 C1, 26.03.2019. Заявка № 2018116287 от 28.04.2018.

- [Упрощенное определение момента инерции асинхронного двигателя серии 4А](#).

Плотников С.М., Колмаков В.О. [Известия высших учебных заведений. Электромеханика](#). 2019. Т. 62. № 1. С. 87-91.

- [Оптимизация динамического торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения](#). Плотников С.М., Колмаков В.О. [Известия высших учебных заведений. Электромеханика](#). 2018. Т. 61. № 5. С. 13-17.

- [Электромагнитная совместимость и энергосберегающее оборудование](#).

Колмаков В.О., Пантелеев В.И. [Энергетик](#). 2012. № 11. С. 47-49.

- [Оптимизация динамического торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения](#). Плотников С.М., Колмаков В.О. [Известия высших учебных заведений. Электромеханика](#). 2018. Т. 61. № 5. С. 13-17.

- [Метод динамической диагностики механических узлов](#). Колмаков О.В., Колмаков

В.О. В сборнике: 120 лет железнодорожному образованию в сибирии. материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИргУПС. 2014. С. 198-203.

- [Определение коэффициента затухания частотозависимых звеньев](#). Колмаков

О.В. В сборнике: Инновационные технологии на железнодорожном транспорте. Труды XXII Межвузовской научно-практической конференции КриЖТ ИргУПС. Ответственный редактор В.С. Ратушняк. 2018. С. 3-5.

- [Метод расчета емкости компенсирующего конденсатора асинхронных](#)

[двигателей малой мощности](#). Плотников С.М., Колмаков О.В. [Известия высших учебных заведений. Электромеханика](#). 2016. № 5. С. 59-63.

- [Экспериментальные исследования размагничивания генератора постоянного тока](#). Плотников С.М., Колмаков О.В. [Journal of Advanced Research in Technical Science](#). 2020. № 18. С. 37-40.

- Анализ состояния силовых трансформаторов тяговых подстанций Красноярской железной дороги: / Орленко А.И., Петров М.Н., Колмаков В.О., Колмаков О.В. // Научное издание под ред. проф. Петрова М.Н. – Красноярск: 2020 г. - 119 с.