

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

ВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТНОЙ АКАДЕМИИ УКРАИНЫ

НПП "УКРТРАНСАКАД



Материалы
II Международной научно-практической конференции
«ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ
И БЕЗОПАСНОСТЬ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»
(EMC&S-R 2009)
(03.06 – 05.06.2009)

EMC&S-R 2009

Мисхор
2009

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА
В. ЛАЗАРЯНА

ВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ТРАНСПОРТНОЙ АКАДЕМИИ УКРАИНЫ



*Посвящается 100-летию
со дня рождения академика
В.А. Лазаряна*

Материалы

II Международной научно-практической конференции

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«EMC&S-R-2009»**

Матеріали

II Міжнародної науково-практичної конференції

**ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

Proceedings

of the II International Scientific Conference

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND SAFETY
ON RAILWAY TRANSPORT
«EMC&S-R-2009»**

Днепропетровск
2009

УДК 621.331:621.332

Электромагнитная совместимость и безопасность на железнодорожном транспорте: Материалы II Международной научно-практической конференции (Мисхор, 03-05 июня 2009 г.) – Д.: ДНУЖТ, 2009. – 63 с.

В сборнике представлены тезисы докладов II Международной научно-практической конференции «Электромагнитная совместимость и безопасность на железнодорожном транспорте», которая состоялась 03-05 июня 2009 г. в Днепропетровском национальном университете железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна.

Сборник предназначен для научно-технических работников железных дорог, предприятий транспорта, преподавателей высших учебных заведений, докторантов, аспирантов и студентов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

д.т.н., профессор Мямлин С. В. – председатель
д.ф.-м.н., профессор Гаврилюк В. И.
к.т.н. Сыченко В.Г.
инж. Дунаев Д.В.
инж. Миргородская А. И.

Адрес редакционной коллегии:
49010, г. Днепропетровск, ул. Акад. Лазаряна, 2, ДИИТ

Тезисы докладов печатаются на языке оригинала в редакции авторов.

системы упрощает обмен информацией с другими вычислительно-информационными и управляющими системами.

Микропроцессорные системы централизации позволяют повысить уровень, качество технического обслуживания и эксплуатации за счет: модульности системы; автоматизации процесса сбора информации; автоматизации логической обработки информации; фиксации времени изменения состояний объектов; автоматизации передачи информации; доступа к информации персонала разных железнодорожных служб; сбора, обработки, записи и хранения информации о передвижении подвижных единиц на станции, изменениях состояния устройств сигнализации, централизации и блокировки, которые контролируются, с возможностью передачи в верхние автоматизированные системы управления (АСУ); сделать систему гибкой (МПЦ легко согласовывается с другими системами, для этого создано большое количество стандартных протоколов связи).

Технологии проектов, реализуемых ООО «НПП «Желдоравтоматика», основываются на программируемых логических контроллерах одного из мировых лидеров в производстве электротехнического оборудования и систем автоматизации - компании «Schneider Electric», и технологиях проектирования SCADA от этого производителя. Монтаж оборудования осуществляется в шкафах фирмы «Sarel». Все системы выполняются на базе унифицированного промышленного оборудования, имеющего европейские сертификаты качества и сертификаты соответствия системы УкрСЕПРО.

МЕТОД СИНТЕЗА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ БЕЗОПАСНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

Чепцов М.Н.

УкрГАЗТ, г. Харьков, Украина

Анализ современных станционных систем микропроцессорной централизации (МПЦ) показывает, что основным методом обеспечения функциональной безопасности является применение структурной избыточности. Это характерно для большинства отечественных и зарубежных МПЦ. Так, дублирование основных элементов, включая микропроцессорное ядро, применяется в таких системах как Ebilock 950, МПЦ-И. Мажоритарный способ резервирования «2 из 3» используется в МПЦ ESTW L90 5, МПЦ1, МПЦ2, МПЦ МПП САТЭП и ряде других.

С другой стороны, теоретически доказано, что вероятность безопасной работы дублированной системы не может превысить вероятность безотказной работы одного канала более чем в два раза, что явно недостаточно для обеспечения необходимого уровня функциональной безопасности. В системе с мажоритарным способом резервирования достигаются лучшие показатели безопасности в области малых значений

интенсивности отказов, однако в области больших значений интенсивность опасных отказов в два раза больше чем у системы с дублированием. Т.е. такая система дает значительный выигрыш только в первые годы эксплуатации, причем длительность такого периода зависит от надежности применяемых элементов. В связи с этим синтез современных систем в первую очередь должен быть ориентирован на повышение собственной функциональной безопасности программно-аппаратных средств.

В докладе рассматривается метод синтеза системы управления движением поездов на основе применения динамической модели безопасного функционального элемента (БФЭ). Сигнал на выходе БФЭ, диапазон значений которого составляет от 0 до 1, появится только в том случае, если параметры входного частотно-модулированного сигнала находятся в допустимых, априорно известных, пределах.

Метод синтеза системы предполагает применение в качестве путевого датчика приемник прямого преобразования тональной рельсовой цепи (ПП ТРЦ). В докладе рассматривается математическая модель ПП ТРЦ в виде основных зависимостей, ограничений на переменные, диапазона возможных значений, а также способы оптимизации параметров в различных режимах работы.

В модели устройства управления стрелкой предложена реализация контрольной цепи на основе преобразования Фурье. Пусковой узел модели содержит разработанный безопасный генераторный элемент памяти и ряд БФЭ, выполняющие необходимую функциональность устройства. Реализация рабочей цепи произведена на основе применения широтно-импульсной модуляции (ШИМ) тока обмоток асинхронного двигателя.

ШИМ сигнал также применен в модели устройства управления показаниями светофора. При этом произведена оптимизация его параметров для различных условий функционирования с учетом применения стандартных светофорных трансформаторов типа СТ. Рассматривается разработанный узел контроля целостности нити лампы на основе спектрального анализа рабочего тока.

В основу синтеза моделей безопасных зависимостей рассматриваемой системы положены методы построения блочной маршрутно-релейной централизации. При этом функции, ранее выполняемые реле первого класса надежности, реализованы на основе безопасных функциональных элементов.

Сиченко В.Г., Шапаренко Ю.Ю. Класифікація чинників електромагнітної сумісності в системі тягового електропостачання постійного струму електрифікованого транспорту	51
Токарчук В.В. Микропроцессорная централизация стрелок и сигналов	52
Чепцов М.Н. Метод синтеза системы управления движением поездов на основе модели безопасного функционального элемента.....	53
Шаповалов А.В. Аналіз комутаційної стійкості тягових двигунів під час електромагнітних перехідних процесів.....	55
Щека В. І. Дослідження електромагнітного впливу тягового струму на роботу рейкових кіл	55
Щека В. І. Дослідження електромагнітного впливу тягових перетворювачів електрорухомого складу на пристрої СЦБ	57
Приходько В.И., Мямлин С. В. Совершенствование методов изучения электромагнитной совместимости оборудования пассажирских вагонов	58