



Рис. 3

При использовании светодиодных головок на двух одновременно горящих огнях светофора, например, два желтых огня, если одна из светодиодных головок в результате повреждения части светодиодов излучает меньший световой поток, то такое сигнальное показание будет восприниматься, как один желтый огонь, и, следовательно, будет являться более разрешающим показанием для скорости движения поезда, чем два желтых огня. Таким образом, неконтролируемое повреждение приводит к нарушению требований по безопасности движения поездов.

Применение светодиодных головок с последовательным включением светодиодов без резервирования последних стабилитронами, исключающими обрыв электрической цепи, может решить проблему контроля снижения светового потока. Светодиодные головки с последовательным включением излучающих диодов могут быть использованы на одновременно горящих огнях светофора, однако при этом надежность отдельных излучателей должна быть достаточно высокой, так как выход из строя одного из излучателей может привести к выходу из строя всей головки.

Использование светодиодных головок содержащих выпрямительные схемы для работы от переменного тока приводит к необходимости введения защиты от влияния наводной ЭДС в кабелях, особенно не имеющих парной скрутки, а также влияния емкостной составляющей между жилами кабеля. Основным средством защиты в этом случае является установка пороговых устройств фиксирующих уровень поступающего сигнала. Кроме этого светодиодные головки должны иметь средства фиксации частичной потери излучающей способности светодиодов в результате их повреждения, которые отключают светодиодную головку от источника питания. Средства защиты от наводок также не допускают включение светодиодной головки, если уровень сигнала ниже установленного. Как правило, во всех вышеупомянутых схемах используются для коммутационных процессов малогабаритные реле второго или третьего класса надежности, а также схемы управления этими реле, не удовлетворяющие

требованиям безопасности. Такое построение схем обусловлено тем, что светодиодная головка не содержит внутреннего источника питания, а подача энергии для включения светодиодной головки осуществляется с использованием реле 1 класса надежности, отвечающим требованиям по безопасности движения поездов, однако наличие коммутационных элементов вызывающих отключение светодиодной головки от источника питания может привести к появлению мигающего режима работы светодиодной головки вместо непрерывного при определенных неконтролируемых неисправностях внутри светодиодной головки.

Мигающий режим светофора по сравнению с непрерывным имеет разрешение на более высокую скорость движения, поэтому такое повреждение приводит к нарушению требования по безопасности движения поездов.

Каменев А.Ю. (УкрГАЗТ)

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

Необходимость контроля параметров системы микропроцессорной централизации (МПЦ) обуславливается потребностью гарантирования безопасности её применения в условиях эксплуатации. Эффективным средством данного контроля является активное воздействие на элементы системы с последующей регистрацией результатов, что достигается путём испытаний на различных этапах жизненного цикла.

В докладе рассматриваются следующие научные положения, которые предусматривают усовершенствование методов и средств контроля параметров системы МПЦ путём имитационных и комбинированных испытаний:

- метод имитационных испытаний, в основу которого заложено использование специализированной имитационной модели (СИМ) микропроцессорных объектных контроллеров (МПК) и объектов управления и контроля (ОУК) в условиях воспроизведения автоматизированных рабочих мест (АРМ) персонала и подсистемы обработки логических зависимостей (ПОЛЗ), а также интерфейсов взаимодействия между ними, реальным компьютерным оборудованием и программным обеспечением;

- методы комбинированных испытаний, в основу которых заложено взаимодействие части программных модулей ПОЛЗ с реальными МПК и физическими макетами ОУК в составе испытательного стенда

(комплекса), а другої частини – с програмними модулями (СИМ), т.е. методи базуються на синтезі імітаційного і фізичного моделювання роботи МПК і ОУК;

- метод синтезу моделей для імітаційних і комбінованих випробувань, базований на геометричному представленні ОУК, їх зв'язей і своїх в складі програмного забезпечення ПОЛЗ на базі графічної моделі, яка розділяється на перетинаючі компоненти двома групами розрізів, топологічні і параметричні матриці яких підлягають обробці на ЕВМ з використанням прямого суммування.

Средствами реалізації вказаних методів є: Комбінований випробувальний комплекс мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів (Патент України № 77047, заявл. 16.07.12, опубл. 25.01.13, Бюл. №2) і Комп'ютерна програма синтезу експериментальної моделі мікропроцесорної централізації стрілок і сигналів (Свідчення про реєстрацію авторського права України № 47467, заявл. 27.11.12, зареєстр. 28.01.13).

Предлагаемые методы и средства могут быть использованы на этапах разработки, производства, эксплуатации и ремонта систем МПЦ в условиях специализированных испытательных лабораторий, контрольно-испытательных пунктов либо непосредственно на объекте внедрения (железнодорожной станции). С их применением выполнена сертификация системы МПЦ-С (производитель и разработчик – ООО «НПП «САТЭП») на соответствие ряду национальных и международных стандартов по функциональной безопасности и электромагнитной совместимости.

Положения, рассматриваемые в докладе, составляют основу диссертационной работы автора на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.20 «Эксплуатация и ремонт средств транспорта».

Змий С.А. (УкрГАЗТ)

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Причинами возникновения аварий и крушений, а так же нарушений безопасности движения поездов являются возможные сочетания ошибок обслуживающего и оперативного персонала, отказов технических средств систем управления движением поездов, а также соответствующая поездная ситуация и проявление внешних воздействий.

Анализ статистических данных показал, что аварии, крушения и нарушения безопасности

движения поездов, в основном, вызваны влиянием человеческого фактора. Отсюда следует, что при анализе показателей безопасности систем управления движением поездов, эти системы необходимо рассматривать в качестве эргатических.

Для анализа влияния человека-оператора на показатели безопасности систем управления необходимо создать эргатическую модель. В докладе на основании анализа существующих методов моделирования эргатических систем, показано, что наиболее целесообразным является метод функционально-семантических сетей.

Также в докладе рассмотрена номенклатура показателей прагматической эффективности, качества и надежности функционирования эргатических систем управления движением поездов. Показано, что для формирования обобщенной оценки необходимо применять комплексные показатели с обязательным учетом времени, затраченным на восстановление отказов и ошибок.

*Кошевий С.В. (УкрДАЗТ),
Романчук В.Б. (ТОВ «Іпра-Софт»)*

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СОРТУВАЛЬНИХ ГІРОК ЗА РАХУНОК СКОРОЧЕННЯ ВАГОННИХ СПОВІЛЬНУВАЧІВ ПАРКОВИХ ГАЛЬМІВНИХ ПОЗИЦІЙ

Значна кількість сортувальних гірок, що експлуатуються на залізницях України, були розраховані та спроектовані за часи існування СРСР. Протягом багаторічної експлуатації на них суттєво змінилися поздовжній та поперечний профілі, як наслідок, фактичний опір руху, що долається відчепами при скочуванні з гірки, порівняно з розрахунковим.

При експлуатації сортувальних гірок завжди є актуальною проблема енергозбереження, зменшення матеріальних та експлуатаційних витрат. В умовах зменшення на гірках сортувальної роботи та можливості збільшення просторового інтервалу між відчепами на спускній частині гірки актуальним стає перерахування необхідної потужності гальмових засобів для розділення на спускній частині гірки відчепів між собою та зупинки відчепів у розрахунковій точці сортувальної колії.

Приведені обчислення ефективності використання гальмівних позицій на прикладі сортувальної гірки ст. Ясинувата-Східна Донецької залізниці.

Загалом за результатами розрахунків ставиться спроба обґрунтування можливості скорочення гальмівних позицій з трьох до двох. При необхідності використання на гірці трьох гальмівних позицій для