

измерительного микрофона, расположенного на озвучиваемой территории и содержащий как воспроизводимое речевое сообщение, так и различные сигналы помех. Результатами оценки являются управляющие команды другим подсистемам «ГРАУНД», направленные на информирование о недостоверности оповещения, корректировку уровня громкости оповещения, на формирование повторного оповещения.

Предприятие «Стальэнерго» обеспечивает полный производственный цикл изделий, поэтому все составные части КПТС «Стрела-10» и «ГРАУНД» собственной разработки и изготовления.

*Кустов В.Ф., Каменев А.Ю. (УкрГАЗТ)*

### **ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ РЕЛЕЙНО - МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ СТАНЦИИ «РУДНАЯ»**

На железнодорожной станции «Рудная» ОАО «Запорожсталь» с 2006 г. эксплуатируется релейно-микропроцессорная система электрической централизации стрелок и сигналов (РМЦ) разработки ООО «НПП «САТЭП». В связи с реконструкцией путевого развития станции, вызванной реконструкцией вагонопрокидывателя и технологической газоочистки аломашины №2, появилась необходимость и реконструкции РМЦ этой станции. К особенностям реконструкции РМЦ относятся:

- замена рельсовых цепей всей станции на системы контроля путевых участков методом счета осей подвижного состава. На основании данных эксплуатации подобных систем на Украине, выбор Заказчика был в пользу использования надежных рельсовых датчиков и микропроцессорной системы счета осей разработки ООО «НПП «САТЭП»;

- замена традиционного пульта ЭЦ на устройства отображения информации на базе ЭВМ дежурного по станции и TFT – мониторов.

- использование резервирования РМЦ для возможности управления в случае отказа основных устройств РМЦ;

- использование программного обеспечения ядра полностью микропроцессорной системы электрической централизации типа МПЦ-С, как более совершенного для использования, в системе РМЦ. Для этого специалистами ООО «НПП «САТЭП» разработан конвертер, преобразующий один из каналов резервирования программного обеспечения МПЦ в программное обеспечение РМЦ, учитывающий особенности ее применения. Это позволило также разработать более совершенный АРМ дежурного по станции, применяемый в ряде систем МПЦ-С, разработанных ООО «НПП «САТЭП» (см. сайт

[www.satep.com.ua](http://www.satep.com.ua));

- поэтапный ввод РМЦ для возможности централизованного управления стрелками и сигналами на части станции (по мере реконструкции путевого развития станции).

В июле 2014 года завершены строительномонтажные и пусконаладочные работы 1-го этапа реконструкции, включающего в себя одну горловину и небольшую часть другой горловины станции «Рудная». Опыт эксплуатации РМЦ подтвердил надежное функционирование всех устройств разработанной системы, а также сконвертированного программного обеспечения МПЦ в РМЦ.

Полное завершение строительства, учитывающее указанные особенности РМЦ намечено на ноябрь-декабрь этого года.

*Гужва Г.В. (УкрГАЗТ)*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ**

Доклад посвящен одной из актуальных проблем железнодорожного транспорта Украины, а именно возможности замены релейных систем электрической централизации стрелок и сигналов (ЭЦ) более совершенными аналогами. Важность этой темы обусловлена естественным старением релейных систем ЭЦ - более 90% этих систем физически изношены, имеют ограниченные функции и имеют недопустимо высокую в настоящее время стоимость строительства. Из-за старения также существенно снизился их уровень эксплуатационной готовности и безопасности. В связи с этим очевидным является замена устаревших систем современными микропроцессорными системами ЭЦ (МПЦ), которые также позволяют значительно сократить площади, которые требуются для размещения аппаратуры, значительно расширить их функциональные возможности, снизить стоимость строительства и обслуживания.

При разработке систем МПЦ необходимо учитывать, что выполнение функции по обеспечению безопасности движения поездов в релейных системах достигалось за счет особенностей реле первого класса надежности. В микропроцессорных системах безопасность достигается за счет аппаратной и информационной избыточности, поэтому важной проблемой при разработке МПЦ является доказательство безопасности функционирования таких систем, а также обоснование достоверности результатов расчетов и испытаний. В докладе представлены основные методы доказательства безопасности систем МПЦ и их особенности.

На примере системы МПЦ-С станции Инженерная (г.Севастополь), разработанной и введенной ООО «НПП САТЭП» в постоянную эксплуатацию в 2014 году. выполнено теоретическое исследование показателей ее функциональной безопасности, результаты которого приведены в докладе.

Целью исследования показателей безопасности системы МПЦ является определение допустимого диапазона изменения интенсивностей опасных отказов элементов МПЦ, времени периодического контроля исправности элементов системы и структурных изменений системы, при которых вероятность опасных отказов за каждый час работы отвечает требованиям 3-го и 4-го уровня функциональной безопасности (ДСТУ 4178).

В докладе также представлены особенности оценки полноты и достоверности исходных данных для расчета функциональной безопасности, адекватности и точности используемых моделей, обоснованности принимаемых допущений и зависимости от них полученных выводов и рекомендаций.