

## ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Д. Н. ШЕВЧЕНКО

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время на Белорусской железной дороге существует тенденция к замене морально и физически устаревающих релейных систем железнодорожной автоматики и телемеханики на современные микропроцессорные системы (МП СЖАТ). Так, в 2007 году на станции «Полоцк» внедрена микропроцессорная централизация «ESA-11» (производства Республики Чехия), на станции «Ипуть» – отечественная система «Ипуть», активно внедряются (в том числе, в ближнем зарубежье) системы диспетчерской централизации «Неман». Альтернативы перехода СЖАТ на современную микропроцессорную элементную базу нет.

По сравнению с релейными системами для МП СЖАТ характерны следующие эксплуатационные **преимущества**:

- высокое быстродействие;
- низкое энергопотребление;
- сокращение занимаемых площадей;
- дополнительные функциональные возможности.

Однако внедрение МП СЖАТ требует от дистанций сигнализации и связи (ШЧ) изменений в принципах обслуживания и сопровождения систем. Это обуславливается тремя основными причинами:

**Во-первых**, для МП СЖАТ характерны существенно меньшие временные и материальные эксплуатационные расходы:

- 1) за счет сокращения количества реле существенно уменьшаются затраты времени на оперативные мероприятия по контролю их состояния и поддержанию ресурса;
- 2) наличие развитых средств самодиагностики и встроенных средств поддержки принятия решений позволяет быстро локализовывать неисправности и заменять отказавшие подсистемы.

Вместе с тем службой сигнализации и связи до сих пор не поднимался вопрос о пересмотре норм рабочего времени на обслуживание и ремонт внедряемых МП СЖАТ. Вероятно, штат обслуживающего персонала может быть сокращен (особенно для крупных станций и диспетчерских кругов), обеспечивая значительный экономический эффект за счет уменьшения расходов на содержание МП СЖАТ.

**Во-вторых**, аппаратное и программное обеспечение МП СЖАТ является «закрытым», поэтому внедрение и эксплуатация современных МП СЖАТ требует самого тесного взаимодействия ШЧ с разработчиком системы или уполномоченными организациями на всех этапах жизненного цикла системы, включая: внедрение; сбор информации об отказах и сбоях системы в процессе опытной и постоянной эксплуатации; ремонт отказавших подсистем МП СЖАТ; модификацию программного и аппаратного обеспечения при внедрении дополнительных функциональных возможностей; списание и утилизацию.

**В-третьих**, проблема резервирования подсистем исполнительного уровня МП СЖАТ связана с отсутствием типовых схемных решений, удовлетворяющих условиям безопасности функционирования. Основным способом повышения коэффициента готовности МП СЖАТ видится повышение ремонтнопригодности. Поэтому внедрение МП СЖАТ должно сопровождаться:

- специальной переподготовкой и регулярным повышением квалификации обслуживающего персонала;
  - обоснованием состава и количества запасных подсистем.
- Таким образом, внедрение на Белорусской железной дороге современных МП СЖАТ требует пересмотра подходов обслуживания и сопровождения систем и заключается в основном:
- в изменении нормативов времени на обслуживание систем и штата обслуживающего персонала;
  - математическом обосновании состава и количества заменяемых запасных подсистем.

Кроме того, все перечисленные выше особенности эксплуатации МП СЖАТ устанавливают дополнительный приоритет отечественных разработчиков МП СЖАТ перед зарубежными.

УДК 656.254.153

## ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЦИФРОВЫХ РАДИОКАНАЛОВ В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ

*В. Г. ШЕВЧУК, С. В. КИСЕЛЕВА, Э. В. ПАЩАНОВА*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*Е. А. КОВРИГА*

*Гомельский филиал РУП «Белтелеком»*

Безопасное функционирование железнодорожной дороги как сложной технико-технологической системы требует совершенствования существующих (локомотивных и стационарных) систем обеспечения безопасности движения поездов и обеспечения надежного и качественного обмена информацией.

Перспективные многофункциональные комплексные системы железнодорожной безопасности основаны на применении спутниковых технологий, цифровых радиоканалов и каналов сотовых операторов GSM- и 3G-стандартов.

Основные принципы разрабатываемых систем и устройств безопасности должны основываться на максимальном исключении негативного влияния «человеческого фактора», являющегося одним из главных в процессе обеспечения функционирования сложных технических систем.

При этом должны быть выполнены следующие требования:

- повышение качества передачи данных, визуальной и голосовой информации, в том числе исключение загрузки оперативных работников излишней информацией;
- снижение психофизиологической нагрузки на поездного диспетчера, дежурных по станциям и машинистов, в том числе исключение излишних функций управления и контроля;
- повышение уровня достоверности оценки бодрствования и адекватности действий машиниста при управлении локомотивом с уменьшением степени вовлечения его в этот процесс (необходимость контролировать собственный «уровень бодрствования»);
- перераспределение функций между машинистом и системой автоматического управления подвижным составом с обеспечением интеллектуальной поддержки принятия решений;
- повышение эргономических требований к рабочим местам поездного диспетчера, дежурных по станциям и машинистов.

В докладе показан пример реализации перспективной системы управления и контроля движением поездов с применением спутниковых технологий ГЛОНАСС/GPS/GALLILEO, цифровых радиоканалов стандарта GSM-R и каналов сотовых операторов GSM- и 3G-стандартов.

Современные спутниковые технологии на железнодорожном транспорте могут эффективно применяться для решения следующих задач:

- контроля местоположения и скорости подвижного состава по электронной карте железной дороги;
- контроля расхода топлива;
- навигационного сопровождения в центрах управления перевозками;
- использования данных в бортовых системах управления и контроля подвижного состава;
- мониторинга геометрии железнодорожного пути и состояния объектов инфраструктуры;
- выбора и разбивки трассы строящегося железнодорожного пути;
- разбивки осей зданий и сооружений;
- позиционирования подвижного состава при производстве маневровых работ и др.

Применение цифровых радиоканалов в системах определения местоположения подвижного состава и его дистанционного контроля позволит:

- повысить скорость и плотность движения;
- увеличить пропускную способность и безопасность движения;
- повысить уровень информационного взаимодействия на железной дороге.