

## О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПЕЗДОВ ДЛЯ ЛОКОМОТИВОВ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

А. В. ДЕНИСЕНОК

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Эффективность и конкурентоспособность железных дорог в значительной степени зависят от скорости и интенсивности движения поездов. При увеличении скорости и интенсивности движения поездов увеличиваются требования к безопасности движения. В настоящее время для обеспечения безопасности движения на локомотивах и моторвагонных поездах устанавливаются программно-аппаратные комплексы, состоящие из комплексного локомотивного устройства безопасности унифицированного КЛУБ-У, системы автоматического управления тормозами САУТ-ЦМ/485 и телемеханической системы контроля бодрствования машиниста ТС КБМ. Эти системы в свое время разрабатывались как автономные, поэтому их совместное взаимодействие организовано не лучшим образом.

Проводимая в последние годы работа по объединению этих систем значительно повысила эффективность функционирования комплекса, уменьшила количество конфликтных ситуаций, но все проблемы не решила, так как они в существующей конфигурации неизбежны и не устранимы.

Существующие устройства обеспечения безопасности движения разрабатывались для применения на локомотивах и моторвагонном подвижном составе, эксплуатируемом в настоящее время, поэтому их конструкция – это автономные, невстраиваемые блоки с минимальным уровнем унификации и эргономики.

Очевидно, что при разработке комплексной системы безопасности для перспективных локомотивов и моторвагонных подвижных составов должны применяться другие принципы, чем для эксплуатируемых сегодня. Например, конструктивная реализация должна быть ориентирована на эргономически обоснованную форму и расположение технических средств, для которых в конструкции локомотивов и моторвагонного подвижного состава должны быть предусмотрены соответствующие места. При этом должно быть обеспечено:

- осуществление непрерывного контроля бодрствования машиниста по физиологическим параметрам с учетом его действий по управлению локомотивом или МВПС;
- исключение самопроизвольного ухода поезда (скатывания);
- работа в поездном и маневровом режимах, режиме двойной тяги (в том числе по системе многих единиц);
- регистрация оперативной информации о движении поезда, состоянии напольных генераторов САУТ, диагностики системы, локомотивных и поездных характеристик на съемный носитель информации с возможностью последующей дешифрации;
- исключение несанкционированного проезда светофора с запрещающим сигналом без предварительной остановки или получения по радиоканалу разрешения на проследование на участках железных дорог, оборудованных стационарными устройствами радиоканала;
- прием и контроль исполнения временных ограничений скорости на впередилежащих станциях и перегонах, переданных на локомотив по цифровому радиоканалу или записанных на съемный носитель информации перед началом поездки;
- контроль выключения ключа автостопа машинистом с включением специального электропневматического вентиля при отсутствии действий машиниста по торможению поезда;
- передача информации о положении ключа автостопа дежурному по ближайшей станции по цифровому радиоканалу;
- отображение на блоке индикации оперативной информации о подъезде к месту ограничения скорости и расстоянии до него;
- формирование в электронной базе данных не менее чем на 100 путей для обеспечения безопасности движения по станциям;
- принудительная остановка локомотива или МВПС по команде, переданной по цифровому радиоканалу;
- автоматическое определение эффективности тормозов;
- автоматическая корректировка значения диаметра бандажа колесной пары в процессе движения поезда;
- осуществление торможения поезда с учетом профиля участка пути, реальной эффективности тормозов поезда и реализации множества кривых торможения с различными тормозными коэффициентами в зависимости от внешних условий для обеспечения точности остановки на станции  $\pm 5$  м и на перегоне  $\pm 15$  м;
- взаимодействие по радиоканалу со стационарными устройствами маневровой автоматической локомотивной сигнализации.

Новыми для отечественных систем обеспечения безопасности движения поездов являются следующие функции:

- оперативный прием и запись во внутреннюю энергонезависимую память, через съемный носитель информации и цифровой радиоканал, временных ограничений скорости;
- выбор вида торможения в зависимости от поездной обстановки;
- исключение применения любых видов торможения в случае выявления боксования колесных пар путем обработки данных от системы навигации спутниковой (СНС), датчиков пути скорости (ДПС) и сравнения их с данными системы управления;
- осуществление расширенной диагностики, контроля наличия и исправности блоков и модулей системы, а также тех узлов и цепей, с которыми осуществляется взаимодействие системы;
- передача посредством цифрового радиоканала информации о состоянии локомотива (МВПС), полученной от системы диагностики;
- запись сигналов АЛС в модуль регистрации служебной информации;
- при выходе из строя модуля индикации комплексной локомотивной системы передача его функций модулю индикации системы управления и наоборот.

Структурная схема комплексной системы обеспечения безопасности движения поездов реализуется на базе функциональных модулей, объединенных интерфейсом типа CAN. Изменение количества функций, реализуемых системой, производится путем изменения количества функциональных модулей. Взаимодействие с внешними системами управления, автоведения поезда и другими осуществляется через специальный шлюз.

В системе предусматривается использование современных технических средств радиосвязи. Большая часть компонентов системы размещается в системном блоке, имеющем габариты 600 × 600 × 400 мм.

Предполагается, что вновь создаваемая система будет применяться на всех вновь создаваемых типах электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава.

УДК 629.45.077-592

## **ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ 242 ПАССАЖИРСКОГО ТИПА НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ УКРАИНЫ: ПЕРВЫЕ ВПЕЧАТЛЕНИЯ**

*Д. В. ДМИТРИЕВ, Н. А. ВАЛИГУРА*

*Государственный экономико-технологический университет транспорта (ГЭТУТ), г. Киев, Украина*

В связи с прекращением АО «МТЗ-Трансмаш» (Российская Федерация) выпуска воздухораспределителей (ВР) пассажирского типа номер 292 и ремкомплектов к ним на железных дорогах Украины намечается вынужденный переход к ВР новой конструкции – номер 242 того же изготовителя. Из Руководства по эксплуатации ВР 242 следует, что данный прибор относится к «клапанно-поршневому» типу. Свойства приборов такого типа изучены мало. Основная масса ВР, эксплуатирующихся на железных дорогах бывшего СССР, относятся либо к «клапанно-золотниковому» типу (ВР номер 292 и старотипные грузовые ВР), либо к «клапанно-диафрагменному» типу (ВР вагонов габарита RIC и современные грузовые ВР).

В лаборатории тормозов кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» ГЭТУТ были проведены первые на Украине сравнительные испытания опытной партии ВР номер 242. Испытания состояли из двух этапов: стендовый – на авторских тормозных стендах и натурный – в составе пассажирского поезда, имеющего вагоны, оборудованные ВР номер 292, 242 и КЕс.

Для стендовых испытаний были взяты: три ВР номер 242 (2011 года выпуска), не бывшие в эксплуатации; один ВР номер 292 (1985 года выпуска) и один ВР КЕс (1983 года выпуска). В ходе испытаний регистрировались осциллограммы давления сжатого воздуха практически во всех рабочих объемах тормозной системы с точностью 0,001 МПа и разрешением по времени 0,01 с. Время зарядки запасных резервуаров (ЗР) стендов составило: для ВР номер 292 и для ВР номер 242 – практически одинаковое и равное 180 с; для ВР типа КЕс 298/905 с – основного/дополнительного ЗР. В цикле сравнительных испытаний, состоящем в определении времени наполнения тормозного цилиндра (ТЦ) номер 501Б до давления 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>), было выявлено, что ни один из трех ВР номер 242 формально не укладывался в нормативный диапазон 5–7 с для короткосоставного режима. При этом фактическое время наполнения ТЦ для всех опытных ВР номер 242 было незначительно (в среднем на 0,5 с) больше предельного нормативного. ВР номер 292 в тех же условиях стабильно показывал время наполнения ТЦ на уровне 6,8 с, т. е. в пределах нормативного. Выполнение 100 циклов торможение-отпуск с целью приработки деталей одного из ВР 242 никак не сказалось на времени наполнения им ТЦ. Подобная картина повторилась и при наполнении ТЦ на длинносоставном режиме включения приборов: ВР номер 292 показывал время около 13 с, что соответствует нормативному диапазону 12–16 с; а все ВР номер 242 — превышали верхнюю границу норматива в среднем на 4 с. Что касается времени отпуска ТЦ с давления 0,35 МПа (3,5 кгс/см<sup>2</sup>) до 0,5 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), то все ВР номер 242 показали заметно лучшие