

НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ АЛСН

А. К. ТАБУНЩИКОВ

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

Ю. А. БАРЫШЕВ

Академия стандартизации, метрологии и сертификации, г. Москва

С. М. ЯКИМОВ

АО НИИАС, г. Москва, Российская Федерация

Несмотря на статистические данные по уменьшению за последние годы общего количества сбоев АЛСН, их анализ показал, что количество наиболее опасных сбоев, вызывающих экстренные торможения, имеет тенденцию к увеличению. Фактически за более чем 60 лет эксплуатации системы АЛСН не удалось повысить ее помехоустойчивость по ряду показателей и, очевидно, для решения этой проблемы необходимы новые принципы и направления работ по определению причин сбоев и методам их устранения.

Основной принцип этих работ основан на анализе индивидуальной помехоустойчивости локомотивов, который показал наличие «проблемных» серий локомотивов и «сбойных» локомотивов в каждой серии, которые и дают основную массу сбоев. На этих локомотивах не обеспечивается электромагнитная совместимость (ЭМС) локомотивной аппаратуры АЛСН с силовым оборудованием и элементами путевой инфраструктуры, и количество сбоев за год составляет десятки и даже сотни случаев.

Но, одновременно, при тех же условиях эксплуатации часть электровозов имеет общее число сбоев за год не более 1–3. Очевидно, что если повысить индивидуальную помехозащищенность АЛСН на всех локомотивах до такого уровня, то даже при существующем качестве обслуживания путевых устройств АЛСН проблема со сбоями АЛСН была бы успешно решена. Для этого необходимо, в первую очередь, определить причины массовых сбоев на «проблемных» сериях локомотивов и на «сбойных» локомотивах каждой серии. Это требует создания принципиально новых методик измерения и аппаратуры для достоверного определения причин сбоев из-за необеспечения условий ЭМС локомотивной аппаратуры АЛСН с силовым оборудованием на локомотиве.

В настоящее время такое понимание по некоторым причинам сбоев отсутствует, и для его получения необходимы значительные по объему исследования. Такое условие является обязательным, так как без полного детального выяснения механизма действия причины сбоя АЛСН нельзя разработать мероприятия, позволяющие устранить или уменьшить ее действие.

На основе анализа причин сбоев решение проблемы сокращения их количества предлагается проводить путем разработки конкретных технических решений по трем новым направлениям:

- изменение алгоритма работы локомотивных устройств АЛСН путем применения более помехоустойчивого декодирования кодов;
- уменьшение уровня помех на входе приемника АЛСН (в основном путем их компенсации) на «проблемных» сериях локомотивов;
- изменение технологии обслуживания устройств АЛСН в ремонтных депо с целью проверки их на помехоустойчивость до начала эксплуатации и проведение необходимых мероприятий на локомотиве для устранения причин сбоев, в первую очередь, на «сбойных» локомотивах.

Работы целесообразно проводить одновременно, но наибольший эффект обеспечит модернизация релейных дешифраторов ДКСВ за счет изменения алгоритма работы локомотивных устройств АЛСН путем применения более помехоустойчивого декодирования кодов. Это обусловлено тем, что в настоящее время на сети дорог РФ находится в эксплуатации более 12 тыс. комплектов аппаратуры АЛСН с релейными дешифраторами ДКСВ и усилителями УК, которые дают основное количество сбоев АЛСН, так как имеют низкую помехоустойчивость работы.

Существующий алгоритм работы ДКСВ обеспечивал приемлемую помехоустойчивость АЛСН при ее создании. Но в настоящее время, при увеличении мощности современных электровозов в 1,5–2 раза и, соответственно, при более высоком уровне помех, необходимо иметь более высокий уровень помехоустойчивости локомотивной аппаратуры.

Снижение индивидуальной помехоустойчивости также обусловлено износом релейной аппаратуры и изменением параметров элементов ДКСВ и УК со временем при их непрерывной импульсной работе. При этом восстановить все параметры отработавшей свой срок службы локомотивной аппаратуры АЛСН до значений параметров новой аппаратуры практически нереально как из-за значительного объема работ, так и из-за отсутствия специалистов в депо, способных их выполнить.

Наиболее кардинальным выходом из вышерассмотренного сложившегося положения является замена типовой аппаратуры АЛСН на современные устройства КЛУБ-У, БЛОК или замена только релейного дешифратора ДКСВ на микропроцессорный вариант ДКСВ-М. Несомненно, такое решение наиболее перспективно с учетом возникших проблем по обслуживанию релейной аппаратуры в условиях депо, но нереально для выполнения в ближайшем будущем, так как для его реализации необходимы значительные капитальные затраты.

Поэтому, учитывая возможный длительный срок замены этими устройствами типовой аппаратуры АЛСН, согласно предложениям МИИТ и ОАО «НИИАС», была проведена модернизация релейного дешифратора ДКСВ. Это паллиативное мероприятие, позволяющее в краткие сроки на ближайшие годы снизить остроту проблемы сбоев на типовой аппаратуре АЛСН. Испытания модернизированных дешифраторов ДКСВ с измененным алгоритмом работы показывают возможность существенного снижения числа сбоев АЛСН на «сбойных» локомотивах.

Только точное понимание и качественная оценка всех возможных причин сбоев позволит найти соответствующие конкретные технические решения для уменьшения числа сбоев на всех типах локомотивов, особенно на современных электровозах с асинхронными тяговыми двигателями. Эти решения касаются устранения причин сбоев на «проблемных» сериях локомотивов и на «сбойных» локомотивах каждой серии. Но при этом на «сбойных» локомотивах устранение причин сбоев осуществляется восстановлением параметров локомотивных устройств АЛСН и силового оборудования до номинальных значений, а на «проблемных» сериях для этого должны быть проведены изменения существующих параметров устройств электровоза. Эти изменения могут касаться как конструкции локомотивных катушек, их параметров, места расположения, так и изменения силовых цепей электровоза и аппаратуры АЛСН с целью обеспечения условий ЭМС.

В настоящее время определить изменения параметров АЛСН, которые являются причиной сбоев на «сбойных» локомотивах и условия выполнения ЭМС между устройствами АЛСН и силовым оборудованием «проблемных» серий локомотивов пока не представляется возможным из-за отсутствия в данной области теоретических исследований, методики проверки и соответствующей аппаратуры, как в ремонтных локомотивных депо, так и у специалистов при научных исследованиях.

Решение данной проблемы требует проведения комплекса теоретических и экспериментальных исследований по определению параметров ЭМС аппаратуры АЛСН и силового оборудования локомотива, создание методик проверки и соответствующих стендов для определения локомотивов с низкой помехоустойчивостью и причин сбоев на них. С этой целью для локомотивных ремонтных депо АО НИИАС разрабатывает блок автоматизированного выявления причин низкой помехоустойчивости релейной аппаратуры АЛСН с использованием стенда ПК КОД из-за изменения параметров ее элементов.

УДК 656.25

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ РЕЗЕРВНОГО КАНАЛА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

А. В. ТИМОШЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Структура построения цифровых сетей радиосвязи стандартов TETRA, GSM-R и DMR предусматривает преимущественно централизованное построение СРДП с организацией взаимодействия единый центр управления (ЕЦУ) – локомотив.

Для повышения надежности функционирования системы радиосвязи должны быть предусмотрены технические решения, обеспечивающие организацию кольцевых структур линейного цифрового канала. При организации радиоканалов систем железнодорожной автоматики на основе использования цифро-