ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕВЫШАЮЩЕГО УРОВНЯ ПОМЕХ В ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ

В.С. Шишкин, М.И. Янов, А.Г. Исайчева

Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия

Обоснование. Поездная радиосвязь относится к устройствам, непосредственно связанным с безопасностью движения поездов, поэтому ее техническое обслуживание требует четкого выполнения требований нормативных документов и регламентов. Одно из основных требований — помехозащищенность поездной радиосвязи в условиях влияния как от стационарных источников, так и от подвижных объектов [1–3]. В ГОСТе [4] к подвижным объектам относят локомотивы, моторвагонный и специальный подвижной состав постоянного тока или переменного тока и определены нормы напряжения электромагнитных помех.

Неисправности помехоподавляющих устройств или в работе электрических цепей подвижных единиц приводят к тому, что в радиоэфире возникает помеха, уровень которой значительно выше нормативного, это создает ситуацию, при которой невозможно вести переговоры и затрудняет работу локомотивных бригад, поездных (станционных) диспетчеров. На сегодняшний день существуют только ручные способы выявления источников помех, что не соответствует запросам развития холдинга ОАО «РЖД» по пути цифровизации и трансформации технологических процессов обслуживания устройств [5].

Цель — разработка структурной схемы устройства автоматического выявления помех в поездной радиосвязи.

Методы. На сети железных дорог РФ взамен локомотива ВЛ 10, ВЛ 11 эксплуатируется электровоз 2ЭС6 [6]. Нами проанализирован сводный перечень актов с выявлением помех от 2ЭС6 на одной из дорог ОАО «РЖД». Статистический анализ за 2019–2021 гг. показывает, что ежегодно фиксируется более 130 случаев нарушения переговорного режима из-за помех новых локомотивов в поездной радиосвязи.

Для обоснования внедрения экономической эффективности автоматического способа выявления локомотива, создающего помехи рассмотрены затраты при существующем регламенте. В случае появления локомотива с помехой на станции передается заявка старшему смены, который вызывает электромехаников на станцию для определения источника помехи. Если локомотив убыл со станции, то для его поиска, составления акта вызываются электромеханики смежных станций. После оформления акта информация попадает старшему смены. Далее планируется проведение внепланового ремонта устройств на локомотиве. За основу экономического расчета взяли количество внепланового вызова электромехаников на линию и соответствующие затраты: время в пути, заправка автомобиля, оплата труда водителя, электромехаников с учетом внерабочего времени выходных дней.

Результаты. При обосновании принципа для автоматического выявления помех от локомотива необходимо определить нижний уровень помех. Нами спроектировано устройство, которое определяет уровень помех и позволяет проанализировать результаты измерений. Лабораторный комплекс состоит из датчика, способного улавливать электромагнитные излучения, усилителя с измерительной шкалой, аккумулятора, что дает возможность использовать его в полевых условиях. Для наглядности исследований устройство имеет возможность подключения к осциллографу, в режиме «спектроанализатор» на осциллографе определяем полезный сигнал и помехи. Осциллограф оснащен USB-разъемом, который позволяет проанализировать результаты измерений на ПК для дальнейшего изучения (см. рисунок).

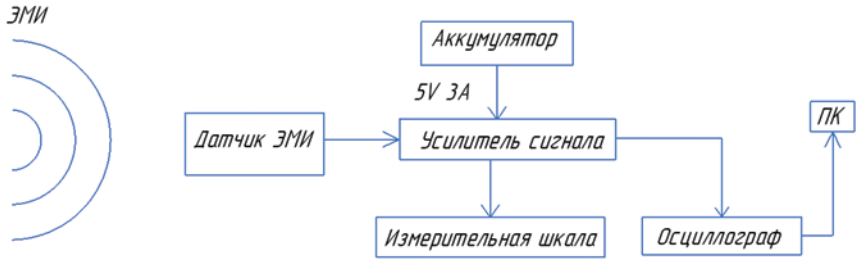

Рис. Структурная схема устройства определения уровня помех в поездной радиосвязи

После определения повышающего уровня помехи необходимо организовать канал передачи сообщения в систему ГИД «Урал-ВНИИЖТ» для дальнейшей обработки его диспетчером и формировать мероприятия по остановке локомотива и устранения неисправностей.

Выводы. Разработка устройства автоматического определения превышающего уровня помех позволит в дальнейшем реализовать систему, повышающую безопасность движения поездов за счет оперативного выявления локомотива, нарушающего переговорный режим радиосвязи.

Ключевые слова: поездная радиосвязь; локомотив 2ЭС6; выявление помех; структурная схема; автоматический поиск помехи.

Список литературы

1. Горевой И.М. Электромагнитная совместимость системы тягового электроснабжения с поездной радиосвязью: автореф. канд. дис. Москва: МИИТ, 2011.
2. Бадер М.П., Лобынцев В.В. Диагностирование электромагнитной совместимости системы тягового электроснабжения и транспортной инфраструктуры // В сб.: Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте // Материалы четвертой всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Омск, 2020. С. 163–174.
3. Обухов А.Д. Технико-технологические основы эксплуатации оперативно-технологической связи железных дорог: учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2022.
4. Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Железнодорожный подвижной состав. Требования и методы испытаний. ГОСТ 33436.3-1-2015 (IEC 62236-3-1:2008). Межгосударственный стандарт. [Электронный ресурс]. [дата обращения: 02.04.2022]. Доступ по ссылке: https://docs.cntd.ru/document/1200140234
5. О стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 № 877-р: принят Председатель Правительства Российской Федерации В.В. Путин: утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877-р.
6. Волков А.Н. Устройство и ремонт электровоза 2ЭС6 «Синара»: учеб. пособие. Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020.

Сведения об авторах:

Вячеслав Сергеевич Шишкин — студент, группа СОДП-83, факультет электротехнический; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: viach.schischkin@yandex.ru

Михаил Иванович Янов — студент, группа СОДП-82, факультет электротехнический; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия. E-mail: mianov48@gmail.com

Алевтина Геннадьевна Исайчева — научный руководитель, кандидат технических наук, доцент; доцент кафедры автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте; Самарский государственный университет путей сообщения, Самара, Россия.
E-mail: isaycheva@samgups.ru