

В докладе показано, что в настоящее время более эффективно на цепях ТТС применять специализированные АТСЦ с выделенными для каждого вида диспетчерской связи цифровыми каналами.

УДК 656.254.16

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПОЕЗДНОЙ РАДИОСВЯЗИ

В. Г. ШЕВЧУК, М. С. КОСТЕНОК

Белорусский государственный университет транспорта

В. А. МАХНАЧ

Белорусская железная дорога

На Белорусской железной дороге применяется симплексная система поездной радиосвязи (ПРС), построенная по радиопроводному принципу с установкой стационарных радиостанций на всех промежуточных пунктах, где имеется постоянное дежурство работников службы движения. Применяются стационарные радиостанции РС-6.3 и 43РТС-А2-ЧМ, возимые РВ-1, 42РТС-А2-ЧМ, РК-1Б, распорядительные станции СР-34, СР-234 (при использовании стационарных радиостанций 43РТС-А2-ЧМ в качестве распорядительной станции используется РСР).

Поездной диспетчер, в пределах своего диспетчерского участка, должен иметь устойчивую радиосвязь с машинистами находящихся на участке поездов. Железнодорожный путь является сосредоточением различного рода металлических и железобетонных конструкций и пролегает, как правило, по территории с повышенным уровнем индустриальных помех. Земляные выемки и путепроводы являются экранами для электромагнитной волны, направляющие линии иногда далеко отходят от оси пути. К тому же распределение напряжённости электромагнитного поля вдоль железнодорожного пути имеет волнообразный характер. В виду всех этих причин уровень сигнала на входе приёмника может изменяться до 40 дБ при перемещении локомотива на расстояние до 100 м.

Для контроля уровня сигнала и выявления зон неуверенного приёма раз в год, а на грузонапряжённых участках два раза в год, качество радиосвязи проверяет вагон-лаборатория автоматики, телемеханики и связи, в котором оборудовано рабочее место по измерению параметров ПРС. Для определения уровня сигнала используется селективный микровольтметр SMV-11, для измерения девиации – измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45, а для измерения частоты вызывных сигналов – частотомер электронно-счётный ЧЗ-63.

При движении вагона по перегону оператор связи, в зависимости от местоположения вагона-лаборатории, время от времени запрашивает по радиостанции дежурных по станциям, прилегающим к перегону. Установив связь с ДСП или ДНЦ, он оценивает качество связи на слух по разборчивости речи и производит измерение контролируемых параметров с помощью измерительной аппаратуры. Результаты измерений заносятся в протокол.

Как правило, эту операцию должны выполнять два человека, так как за непродолжительное время проведения сеанса радиосвязи необходимо снять показания с четырёх отсчётных устройств.

Периодичность измерений параметров поездной радиосвязи на Белорусской железной дороге устанавливается приказом от 16.02.1995г., №15Н.

Результаты измерений оформляются протоколом произвольной формы. В протоколе должны быть указаны:

- пикет, на котором производилось измерение;
 - уровень сигнала на этом пикете;
 - значение девиации «голосом», частоты и девиации вызывного сигнала стационарной радиостанции. Протокол результатов измерений представляется в службу сигнализации и связи.
- Вагон-лаборатория автоматики, телемеханики и связи проводит измерение параметров ПРС в следующих случаях:

- 1) в соответствии с годовым графиком объездов;
- 2) при замене одного типа оборудования на другой;
- 3) по заявке ШЧ;
- 4) по указанию службы Ш.

После проведения измерений вагоном-лабораторией лаборатория АТСВТИ готовит отчёт о состоянии ПРС на проверенном участке дороги, к которому прилагается протокол проведения измерений. В настоящий момент организация контроля параметров поездной радиосвязи не удовлетворяет требованиям технического и экономического плана, предъявляемым к структурам Белорусской железной дороги. Недостатки этой технологии обусловлены объективными причинами, вытекающими из специфики работы железнодорожного транспорта. К ним следует отнести:

приоритет работы ДНЦ и ДСП при занятии линии ПДС;

невозможность постоянной работы оператора вагона-лаборатории с ДСП (ДСП выходит встречать поезда, ведёт переговоры с машинистами локомотивов, занят выполнением других своих обязанностей).

Эти причины приводят к тому, что количество измерений на километр пройденного пути на разных перегонах отличается весьма существенно. При высокой скорости поезда длина участков, на которых не проводятся измерения из-за отсутствия ДСП у стационарной радиостанции, достигает пять и более километров.

В докладе приведена статистика обнаружения вагоном-лабораторией несоответствия параметров ПРС нормам за период 1998 – 2002 гг.

Вагон-лаборатория является эффективным и многофункциональным средством контроля исправности оборудования автоматики и связи. Но, к сожалению, большая часть оборудования вагона-лаборатории на сегодняшний день устарела как физически, так и морально. Физическое старение проявляется в изношенности устройств, ухудшении их характеристик и нестабильности работы. Моральное старение вызвано тем, что:

– элементная база используемых средств измерений не рассчитана на работу в автоматизированных системах;

– однообразные действия по записи результатов измерений и их анализу выполняются вручную, хотя при сравнительно небольших затратах эти действия можно автоматизировать.

Поэтому очень остро стоял вопрос о модернизации оборудования вагона-лаборатории, целью которой является не просто получение новой измерительной системы, а создание полноценного технологического автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора.

АРМ включает в себя как аппаратную, так и программную части. В качестве среды разработки для программного обеспечения АРМ был выбран пакет программ Delphi.

При измерении параметров ПРС кроме количественной оценки параметров излучаемого стационарной радиостанцией сигнала производится качественная оценка работы всей системы ПРС. К таким параметрам относятся:

- 1) разборчивость речи;
- 2) качество подключения стационарной радиостанции к линии ПДС;
- 3) качество управления стационарной радиостанцией со стороны диспетчера.

Распорядительная станция СР-34 через канал связи управляет стационарной радиостанцией РС-6.3, принимает от неё информационные сигналы. АРМ ПРС анализирует состояние радиоэффира, посылает кодированный сигнал вызова стационарной радиостанции, измеряет параметры ответного сигнала, заносит результаты измерений в базу данных, анализирует полученную информацию, сравнивая полученные данные с результатами предыдущего объезда, которые хранятся в базе данных. В конце проверяемого участка АРМ ПРС печатает отчёт о проведённых измерениях с указанием: значений измеренных параметров; величин параметров, выходящих за нормативные значения; значений параметров предыдущего объезда в точках выявленных отклонений.

Схемные решения АРМ ПРС позволяют относительно легко перенастроить измерительный комплекс на работу в другом частотном диапазоне путём замены используемого приёмного устройства на приёмное устройство требуемого диапазона принимаемых частот. При этом алгоритм работы АРМ ПРС остаётся прежним.

Использование системы АРМ ПРС экономит финансовые средства как на приобретение новых измерительных средств, так и на их ежегодную государственную поверку. Автоматизированное рабочее место оператора по измерению параметров поездной радиосвязи внедрено дорожной лабораторией АТСВТИ Белорусской железной дороги в вагоне-лаборатории, на него получен метрологический аттестат № 77, выданный 28.08.2002 г.