



Т.Н. БЕРШАДСКАЯ
генеральный директор
ОАО «Радиоавионика»

БУДУЩЕЕ ЗА НОВОЙ СИСТЕМОЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Без грамотного технического сопровождения систем в период всего срока эксплуатации микропроцессорной техники добиться ее безотказной работы невозможно, поэтому большое внимание в компании уделяется сервисному обслуживанию.

■ Сегодня в России микропроцессорными системами ЭЦ-ЕМ и АБТЦ-ЕМ на базе УВК РА разработкой ОАО «Радиоавионика» оборудованы 74 станции (1880 стрелок) со встроенной автоблокировкой (более 300 км). Среди них и Бологое (207 стрелок) — одна из крупнейших станций на сети дорог, оборудованных МПЦ. О преимуществах этой техники не понаслышке знают на Октябрьской, Московской, Северной, Горьковской, Юго-Восточной, Южно-Уральской, Забайкальской и Северо-Кавказской дорогах.

На участке Идель — Свирь Октябрьской дороги система ЭЦ-ЕМ впервые внедрялась комплексно на всех станциях, что позволило достичь наибольшего технологического и экономического эффекта. В настоящее время таким же образом оборудуются еще пять участков Октябрьской, Горьковской и Северо-Кавказской дорог.

Еще одним важным направлением деятельности компании «Радиоавионика» является создание отказоустойчивых систем электропитания устройств (СПУ). Уже внедрено свыше 210 комплектов как на вновь построенных объектах, так и в действующих устройствах ЖАТ.

Для оперативного взаимодействия с дорогами в Санкт-Петербурге организован головной сервисный центр с круглосуточной горячей телефонной линией. В выходные и праздничные дни в распоряжении сервисного центра находится дежурный автомобиль.

С 2008 года функционирует Воронежский филиал сервисного центра, планируется создание Ростовского и Московского филиалов.

Сервисные центры подключены к корпоративной сети ОАО «РЖД»,

по которой осуществляется удаленный мониторинг устройств. На монитор операторов выводится информация о состоянии объектов, что позволяет своевременно принимать необходимые меры для исключения нештатных режимов работы систем.

Уже организовано ведение круглосуточного мониторинга устройств ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ на станциях Октябрьской, Северной и Юго-Восточной дорог, в перспективе планируется подключение Московской и Горьковской дорог.

Кроме того, в соответствии с заключенными договорами на сервисное обслуживание выполняются регламентные работы по сопровождению систем ЭЦ-ЕМ/АБТЦ-ЕМ и СПУ в соответствии с согласованными в дорогах графиками. Специалисты Радиоавионики всегда готовы оперативно провести ремонтные работы в случае каких-либо форсмажорных обстоятельств.

Создан оперативный эксплуатационный запас (групповой ЗИП) при головном центре в Санкт-Петербурге, ЗИПы на местах восполняются в порядке, согласованном с дорогами.

Следует сказать, что целесообразно договоры на сервисное сопровождение и обслуживание заключать еще до ввода объектов в эксплуатацию. Это позволит специалистам сервисного центра контролировать качество монтажных работ при строительстве.

Задачами сервисного центра также являются гарантийное обслуживание в течение трех лет после ввода устройств в эксплуатацию, обслуживание и сопровождение системы по окончании гарантийного срока, а также организация централизованного ремонта узлов и блоков, анализ отказов и проведение

мероприятий по повышению надежности функционирования МПЦ.

В рамках сервисного обслуживания регулярно проводится обучение эксплуатационного штата в соответствии с Лицензией на право общеобразовательной деятельности. По мере необходимости формируются группы численностью не более 11 человек, занятия с которыми проходят в учебном классе с размещенными в нем действующими техническими средствами УВК РА и СПУ.

Перед вводом устройств в эксплуатацию специалисты дистанций и дежурные по станциям в обязательном порядке обучаются по специальной программе со сдачей зачета, оформлением допуска к обслуживанию устройств и выдачей соответствующего удостоверения. Такой вид обучения разбивается на три этапа.

Сначала специалисты учатся в условиях сервисного центра с отрывом от работы. Затем они проходят практику на действующих устройствах, например, на станции Гатчина-Балтийская. На заключительном этапе все полученные знания и навыки они реализуют при проведении пусконаладочных работ на своей станции под руководством представителей ОАО «Радиоавионика». Только за два последних года такую подготовку прошли более 350 специалистов с дорог.

С целью подтверждения возможности перехода на организацию технического обслуживания по состоянию специалисты компании проанализировали работу устройств, введенных в эксплуатацию до 1 января прошлого года: систем ЭЦ-ЕМ на 53 станциях (817 стрелок) и автоблокировки АБТЦ-ЕМ на девяти перегонах (214 км).

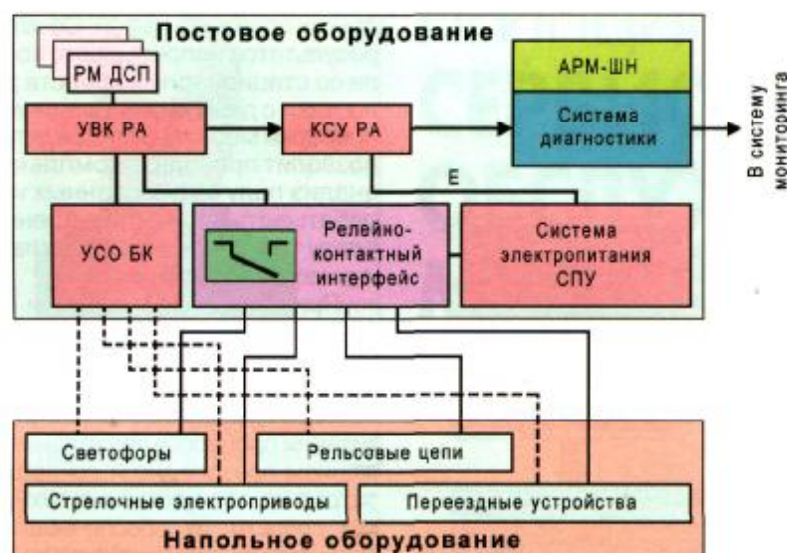


РИС. 1

Анализ показал, что интенсивность защитных отказов ЭЦ-ЕМ на 1 стрелку составила:

$$\lambda_{\text{защ}} = 2,24 \cdot 10^{-6} \text{ 1/ч,}$$

т. е. на порядок ниже нормативных значений. Опасных отказов, а также отказов АБТЦ-ЕМ зафиксировано не было.

Существующий на российских железных дорогах метод технического обслуживания устройств ЖАТ носит плано-предупредительный характер. Но сегодня растет парк интеллектуальных систем, в состав которых входят диагностические комплексы, средства контроля и мониторинга, позволяющие по-новому организовать эксплуатацию

технических средств. В системе ЭЦ-ЕМ процесс сбора и передачи информации о состоянии контролируемых объектов построен следующим образом.

Информация о состоянии напольного оборудования (светофоров, рельсовых цепей, стрелочных электроприводов и др.) через релейно-контактный интерфейс или устройства связи с объектом (УСО БК) при бесконтактном управлении (рис. 1) непрерывно поступает в управляющий вычислительный комплекс (УВК РА). УВК РА передает информацию через контрольно-связующее устройство (КСУ РА), предназначенное для ведения архива

состояния устройств ЖАТ и передачи этой информации в системы технической диагностики и мониторинга (АПК ДК, СПД ЛП, СТДМ и др.), а также на автоматизированное рабочее место электромеханика (АРМ ШН). Аббревиатурой РМ ДСП обозначено резервированное рабочее место дежурного по станции.

Учитывая эти факты, а также возможность периодического контроля с помощью вагона-лаборатории, можно говорить о новой технологии (рис. 2), сочетающей в себе признаки плано-предупредительного метода и обслуживания по состоянию.

При разработке новой системы обслуживания современных устройств ЖАТ необходимо прежде всего подготовить классификатор элементов системы, которые будут контролироваться непрерывно или периодически инструментальным способом с помощью встроенной диагностики, телеметрии, вагона-лаборатории. При этом важно наметить меры по расширению перечня контролируемых элементов с использованием косвенных методов оценки состояния устройств, видеорегистрации напольного оборудования, тепловизоров и др. Одновременно следует применять резервирование системы, как это сделано, например, в троированном комплексе УВК РА.

Такой подход позволит, не меняя состав оборудования, проводить работу по текущему содержанию по следующим направлениям:

замена отдельных компонентов при получении сигнала о предостказном состоянии или выходе их из строя без прекращения действия самой системы;

составление прогноза на эксплуатируемую систему и планирование работ по ее содержанию в соответствии с критериями частоты отказов элементов и стабильности электрических параметров;

сохранение отдельных видов регламентных работ там, где без этого невозможно обойтись (обслуживание электроприводов, дроссельных переключателей, рельсовых соединителей и др.).

Прогнозировать состояние устройств и планировать работы по содержанию можно на основе математических моделей, характеризующих взаимосвязанные процессы изменения параметров системы с электрическими и механическими характеристиками ее элементов,



РИС. 2



РИС. 3

с последующей обработкой данных по специально разработанным программам.

Это позволит не только планировать действия по текущему содержанию и ремонту устройств, но и с достаточной степенью достоверности определить конечный результат — срок службы технических средств до заданной границы, которые определены показателями надежности и обеспечения безопасности.

При этом надо учитывать, что не существует абсолютно безопасных систем или абсолютно надежных технических средств и нет ситуаций с нулевым риском. Снижение риска потерь — задача комплексная: это и качество разработки системы, и организация производства, и, в конечном счете, исключение влияния человеческого фактора при эксплуатации устройств.

Организационная структура технического обслуживания может быть многовариантной. Это зависит от концентрации МПУ на той или иной железной дороге или в конкретном регионе, удаленности объектов с МПУ от крупных промышленных центров и уровня подготовки специалистов на дистанциях. При этом необходимо учитывать однородность систем и устройств по принадлежности к поставщику. Наличие центров мониторинга и глубина диагностики также определяют форму обслуживания.

Системная оценка существующих методов обслуживания средств ЖАТ с учетом возможностей современных микропроцессорных устройств позволит нам предложить

организационную структуру эксплуатации средств ЖАТ, сочетающую сервисное обслуживание с действующей на сегодня системой обслуживания силами специалистов дистанций с разделением ответственности между ними, закрепленным как в нормативных документах, так и в договорах на сервисное обслуживание. При этом сохраняется вертикаль управления (служба, дистанция, линейные участки).

Функции и задачи структур комплекса технического обслуживания описываются в действующих договорах на сервисное обслуживание и разрабатываемых документах по технической эксплуатации устройств ЖАТ.

АСУ-Ш, как информационная система, сыграла свою роль в решении вопросов автоматизации отдельных управленческих функций, поддержки базы технической оснащенности, возможности доступа в архив действующих систем и устройств, учета и анализа отказов технических средств. Дальнейшее развитие этой системы должно идти в направлении создания информационно-аналитической системы (ИАС), в которую войдут сбор информации о состоянии объектов ЖАТ на основе инструментальной оценки параметров, анализ данных и подготовка решений по организации технического обслуживания и ремонта устройств (рис. 3). На рисунке розовым цветом выделена зона ответственности ВНИИАСа, отраслевых институтов и департаментов, а голубым — НПЦ «Инфотранс», ПИК «Про-

гресс», ОАО «Радиоавионика» и других производителей. Сочетание результатов непрерывного контроля со стационарных средств диагностики с данными периодической проверки мобильными средствами позволит проводить комплексный анализ полученных данных и разрабатывать варианты решений по плану технического обслуживания и ремонта устройств.

При создании, внедрении и совершенствовании новых отечественных систем железнодорожной автоматики необходимо предусматривать не только решение вопросов автоматизации процессов управления движением поездов, но и сокращение затрат на обслуживание технических средств, их обеспечивающих. При этом вновь создаваемые устройства ЖАТ должны иметь стопроцентное резервирование не только элементов, но и различных систем передачи информации. Все системы должны быть дополнены устройствами диагностики с возможностью определения предотказного состояния и отказов.

Создание таких устройств в соответствии с технической стратегией Департамента автоматики и телемеханики позволит внедрить принципиально новую систему технического обслуживания по состоянию, основанную на принципах автоматизации контроля и объективной оценки фактического состояния устройств. В связи с этим появится возможность в перспективе отказаться от планово-предупредительного метода в пользу обслуживания устройств по состоянию с расширением и совершенствованием сервисного и фирменного обслуживания.

Это позволит сэкономить трудозатраты путем исключения части регламентных работ из графика технологического процесса, сократить материальные затраты за счет продления срока службы отдельных компонентов и исключения из технологии смены приборов и оборудования, не исчерпавших свой ресурс. Сократятся также и непроизводительные затраты от штрафных санкций за задержки поездов.

Эффективная система технического обслуживания современных устройств ЖАТ может быть создана только на основе мониторинга, внедрения информационно-аналитической системы, создания сервисных центров и перехода к обслуживанию по состоянию.