

С. А. ЩИГОЛЕВ, канд. техн. наук,
генеральный директор ВНТЦ «Уралжелдоравтоматизация»

Устройства счета осей подвижного состава в системах ЖАТ

Решение задач повышения эффективности работы железнодорожного транспорта возможно за счет создания современных информационно-управляющих систем на основе передовых техники и технологий. ЗАО «Внедренческий научно-технический центр «Уралжелдоравтоматизация» более 14 лет занимается разработкой современных устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики.

Одним из приоритетных направлений предприятия в создании технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) является разработка устройств и систем с использованием счетчиков осей подвижного состава. Использование устройств счета осей подвижного состава в системах и устройствах ЖАТ как альтернативы рельсовым цепям стало распространенным явлением не только в зарубежной практике, но и для отечественных железных дорог.

Системы и устройства ЖАТ с использованием счетчиков осей по сравнению с системами, построенными на рельсовых цепях, более устойчивы в работе, не имеют изолирующих стыков, не содержат медесодержащих элементов и обладают лучшими техническими характеристиками, а капитальные вложения при новом строительстве не превышают капиталовложений для традиционных систем и устройств. Следует сразу отметить, что во вновь создаваемых системах не идет речь о простой замене одного элемента – рельсовой цепи, на другой –

счетчик осей. Как правило, в таких системах меняется концепция их построения, используется современная элементная база, пересматриваются в сторону усиления вопросы электроснабжения устройств, а сами системы создаются необслуживаемыми или малообслуживаемыми. Непременным условием также остается снижение эксплуатационных расходов при использовании этих систем.

На железных дорогах Российской Федерации и ближнего зарубежья распространение получили следующие разработки нашего предприятия:

- устройство контроля свободы перегона методом счета осей подвижного состава (УКП СО) с автоматическим контролем прибытия поезда на станцию в полном составе;
- автоматические блок-посты (АБП СО) для участков железных дорог с полуавтоматической блокировкой;
- системы автоматической блокировки с децентрализованным и централизованным размещением аппаратуры и без проходных сигналов (АБ СО-Д и АБ СО-Ц);



- устройства управления автоматической переездной сигнализацией (УУ АПС СО);
- система контроля свободы станционных участков пути (КССП «Урал»);
- система контроля заполнения подгорочных путей сортировочной станции (КЗП СО);
- микропроцессорная централизация стрелок и сигналов (МПЦ «Урал»);
- микропроцессорная система полуавтоматической блокировки (МПАБ);
- микропроцессорная сигнализация автоматической переездной сигнализации (АПС-МП).
- устройство бесперебойного питания типа ИБП 14/12-10;

Существенной особенностью нашего предприятия является то, что все упомянутые разработки выполняются «под ключ»: начиная с выполнения проектно-исследовательских работ и заканчивая выполнением пусконаладочных работ и обучением обслуживающего персонала, в том числе и других причастных служб.

Полный цикл работ, включая производство оборудования, выполняется в достаточно короткие сроки – от одного до трех–четырёх месяцев. Положительно решены вопросы гарантийного и постгарантийного обслуживания.

Во всех вышеперечисленных системах используется аппаратура счета осей системы УКП СО, имеющая Сертификаты соответствия требованиям по обеспечению безопасности движения поездов.

Наибольшее распространение система УКП СО получила на Свердловской железной дороге, а всего ею оборудовано более 160 перегонов на 13 железных дорогах РФ и ближнего зарубежья общей протяженностью свыше 9700 км.

Аппаратура счета осей системы УКП СО постоянно совершенствуется. На сегодняшний день в разработанных и внедряемых системах применяется уже аппаратура третьего поколения, позволившая перейти на практически необслуживаемые технологии в эксплуатации. Вместе с тем изначально вопросам обслуживания и эксплуатации аппаратуры УКП СО уделялось первостепенное внимание: во всех типах аппаратуры применена самодиагностика устройств и элементов с выводом результатов их работы на индикацию, что позволяет обслуживающему персоналу оперативно находить и устранять неисправности; для контроля работы аппаратуры применены встроенные в аппаратуру регистраторы информации, работающие в реальном масштабе времени и позволяющие оперативно отследить и проконтролировать текущую работу системы в целом и каждого элемента в отдельности, что также уменьшает время поиска неисправностей и устранения причин их вызвавших.

Вся имеющаяся информация при необходимости или постоянно может передаваться с регистратора по встроенной системе

сбора и передачи данных на другие уровни управления, т. е. дежурному по станции, диспетчеру дистанции СЦБ и т. д.

В составе системы поставляются стенды контрольно-проверочной аппаратуры КПА-УКП СО, что позволяет настраивать, регулировать и в большинстве случаев ремонтировать аппаратуру в РТУ дистанций.

Разработанная новая аппаратура УКП СО позволила отказаться от применения на счетных пунктах аккумуляторных батарей. Для питания счетных пунктов было разработано устройство бесперебойного питания ИБП 14/12-10, отличающееся от других подобных устройств наличием схем защиты аккумулятора от глу-

бокого разряда, что увеличивает срок службы встроенной аккумуляторной батареи. Данное устройство бесперебойного питания может применяться как со встроенной, так и с внешней (емкостью до 270 Ач) аккумуляторной батареей. Применяемые блоки защиты линейных цепей аппаратуры типов БЗ и БЗ-М обеспечивают защиту аппаратуры от грозовых и коммутационных перенапряжений.

С целью замены стационарных рельсовых цепей разработана система КССП «Урал». Отличительной особенностью этой системы является то, что кабельная сеть в ней организована по кольцевому принципу в каждой горловине станции, а все счетные пун-



Рис. 1. Релейный шкаф



Рис. 2. Путьевой датчик типа ДПЭ-М

кты (путевой датчик и напольное счетное устройство) подключаются к ней шлейфом. Это позволяет существенно увеличить отказоустойчивость системы и экономить до 65 % кабеля по сравнению с традиционной системой организации кабельной сети систем ЭЦ. Система сопрягается с РПЦ, МПЦ и релейными ЭЦ стрелок и сигналов.

В микропроцессорной автоматической переездной сигнализации (АПС-МП) в качестве датчиков первичной информации о наличии поезда на путевых участках переезда могут использоваться как рельсовые цепи, так и устройства счета осей. Во втором случае для работы АПС организуются два контролируемых участка пути, имеющих общую третью зону. На основе информации о состоянии участков приближения к переезду формируется сигнал управления переездной автоматикой.

В системе АПС-МП на программном уровне реализовано выполнение следующих функций:

- определение состояния свободности (занятости) путевых участков;
- определение направления движения подвижного состава;
- контроль логики проследования путевых участков подвижным составом (с повторным закрытием автошлагбаумов);
- подача сигнала извещения на переезд с учетом скорости (ускорения) движения подвижного состава;
- управление исполнительными устройствами автоматики;
- контроль технического состояния технических средств переездной автоматики (с протоколированием и архивированием);
- реализация функции удаленного мониторинга (с передачей информации на станцию и ШЧИД).

Как вариант системы разработано и применяется программное обеспечение, исключающее функцию повторного закрытия переезда при длительном занятии участка удаления.

Вся аппаратура системы

АПС-МП и устройства электропитания переездной автоматики для однопутного участка размещаются в одном релейном шкафу (см. рис. 1). В системе применены модернизированные путевые датчики (рис. 2).

Имеются технические решения по размещению аппаратуры в транспортабельных модулях. Аппаратура системы АПС-МП сертифицирована на соответствие требованиям по обеспечению безопасности движения поездов (сертификат соответствия № РОСС RU. ЖАО2.Н00033).

Микропроцессорная полуавтоматическая блокировка МПАБ применяется в качестве средства интервального регулирования движения поездов на однопутных и многопутных участках железных дорог, не оборудованных устройствами автоматической блокировки.

Система МПАБ применяется как при новом строительстве, так и при модернизации существующих устройств железнодорожной автоматики. С целью повышения пропускной способности перегонов аппаратура МПАБ может выполнять функции автоматического блок-поста.

Для организации связи между полуккомплектами аппаратуры МПАБ может использоваться физическая пара (до 45 км по КАС и до 60 км по ВАС) или канал тональной частоты. Кроме того, система может работать и на участках с волоконно-оптическими линиями связи. В устройствах системы МПАБ контроль свободности межстанционных перегонов обеспечивается устройствами счета осей системы УКП СО-У.

Представленные технические средства и новые технологии позволяют решить комплексно и «под ключ» весь спектр задач по строительству новых и модернизации существующих систем железнодорожной автоматики на магистральном и промышленном транспорте.