



**С.И. ФУРСОВ,**  
главный инженер «Бомбардье  
Транспортейшн (Сигнал)»

**15 лет – значительный срок как для компании, так и для продукта. Конечно, этот период нельзя сравнить с более чем столетней историей корпорации Bombardier или Российских железных дорог. Однако за это время пройдено множество великих и малых вех, имеющих значение для нашей страны и железнодорожного транспорта в частности. Параллельно с этим для системы микропроцессорной централизации EBILock 950 существует собственная история эволюции и развития функциональных возможностей, связанная с каждодневной целенаправленной работой.**

## МПЦ EBILOCK 950 – ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ

■ В основе МПЦ EBILock 950 лежат передовые мировые технологии, проверенные на железных дорогах более 40 стран мира. Однако продукт, внедряемый в России, является, прежде всего, результатом многолетнего труда отечественных специалистов и предназначен для удовлетворения требований и условий эксплуатации железных дорог России, стран СНГ и всего пространства колеи 1520.

Изначально система уже имела в своем арсенале все необходимые программные и аппаратные средства отладки, диагностики и самодиагностики, которые успешно использовались на зарубежных дорогах. Однако система МПЦ – это высокоинтеллектуальный продукт, который не может быть одинаковым для разных стран. Доля региональной составляющей, учитывающей особенности правил, стандартов, климата конкретного региона и интеграции с действующими системами, а также аппаратные возможности, очень высока. В этой связи необходимо отметить огромный запас функциональности, которым обладает система EBILock 950. Благодаря заложенному в ней потенциалу и применению унифицированных аппаратных средств специалисты ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» смогли успешно адаптировать систему, сделать ее максимально эффективной в условиях пространства колеи 1520. Также появилась возможность для дальнейшей разработки технических решений по повышению надежности, расширению имеющихся и реализации новых функций системы с учетом интересов наших заказчиков.

### РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ

■ Уже на первых станциях, оборудованных системой МПЦ EBILock 950, был реализован принцип децентрализованного расположения

оборудования. Это позволило сократить количество магистральных кабелей и соединительных муфт вдоль приемоотправочных путей станции, а также при необходимости отказаться от применения магистральной кабельной сети между горловинами и парками. Архитектура и построение системы позволяли использовать короткие кабели управления и всего два кабеля связи. В результате появились несомненные преимущества – существенно сократился риск механических повреждений кабеля при любых работах, а также уменьшилась его подверженность электромагнитному воздействию.

В дальнейшем согласно техническому заданию был реализован также принцип централизованного размещения аппаратуры. В МПЦ EBILock 950 по сравнению со стандартной релейной ЭЦ используется оборудование меньших габаритов, сокращено количество устройств и кабелей. Данное техническое решение позволяет заменить систему электрической централизации без строительства дополнительных помещений, используя имеющиеся площади.

В 2001 г. была разработана и внедрена микропроцессорная автоблокировка с централизованным размещением аппаратуры АБТЦ-Е, полностью интегрированная в систему МПЦ EBILock 950. Данная система выполняет такие функции автоблокировки, как контроль, фиксация проследования поезда по перегону и другие на программном логическом уровне, без участия внешних блокирующих реле. Таким образом, по сравнению с традиционной АБТЦ в системе АБТЦ-Е количество реле сокращено в несколько раз. Одновременно отпадает необходимость использования отдельных управляющих вычислительных

комплексов и автоматизированных рабочих мест для управления автоблокировкой. Также система АБТЦ-Е может функционировать в увязке с релейными станциями, ограничивающими перегон. При этом управление сменой направления АБ осуществляется с пульта-табло дежурного по станции, а диагностика и архивирование данных выполнено на АРМ электромеханика.

В это же время в систему МПЦ EBILock 950 были интегрированы функции управления тормозными упорами, а также переездной сигнализацией на перегонах, оборудованных автоблокировкой с централизованным размещением аппаратуры АБТЦ-Е.

В 2002 г. в систему были добавлены принципиально новые функции. Реализована возможность передачи станции на удаленное управление с соседней станции без существенных изменений в системе.

В настоящее время осуществляется переход от ламповых светофоров к светодиодным. Впервые управление МПЦ EBILock 950 светофором со светодиодной головкой было реализовано в 2002 г. на станции Линда Горьковской дороги. Сейчас ряд станций и перегонов в СНГ уже оборудован светодиодными оптическими системами. Планируется массовое внедрение этих технологий на дорогах России, для чего подготовлены все нормативные документы. Технические решения, разработанные специалистами «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)», позволяют перейти на взаимодействие МПЦ со светодиодными светофорами без замены оборудования.

В 2004 г. Департамент автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» утвердил типовые материалы по проектированию системы МПЦ EBILock 950 («Типовые материа-

лы для проектирования 410515-ТМП».) Это упростило тиражирование системы на российских дорогах. Ведущие проектные организации отрасли получили возможность заниматься её проектированием согласно стандартизированной схеме.

Дальнейшим развитием функций удаленного управления стала реализация двойного управления удаленным районом станции (с присутствием дежурного на посту управления районом и без него). В 2006 г. функционал данного направления был расширен благодаря резервированию управления удаленными районами станции при обрыве соединительного кабеля. Таким образом, в случае отсутствия связи между постами, например из-за обрыва кабеля, в системе предусмотрено раздельное управление каждым из районов.

В то же время, по просьбам эксплуатирующих организаций и решению Департамента автоматики и телемеханики ОАО «РЖД», была реализована возможность выключения стрелок из централизации с сохранением пользования сигналами. Для удобства и оперативности порядок действий персонала был максимально приближен к стандартному, утвержденному для централизации МРЦ-13 и повсеместно используемому на дорогах.

Серьезной задачей при внедрении МПЦ EBILock 950 было повышение защищенности рабочих и контрольных цепей стрелки, а также платы управления светофором от перенапряжений. К 2004–2005 гг. стало очевидно, что многие станции на железных дорогах России расположены в погоднo-климатических зонах с частыми, а порой аномально частыми грозами. Перенапряжения, которым подвергались устройства железнодорожной автоматики в результате ударов молнии, не-

гативно сказывались на платах объектных контроллеров.

Для решения этой проблемы в 2006 г. системы МПЦ EBILock 950 на станциях, расположенных в потенциально опасных зонах, были оснащены специально разработанными устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), получившими упрощенное название «Грозозащита». Эффективность принятых мер подтвердил случай, произошедший на Калининградской дороге. Во время работ на перегоне железнодорожный кран задел линию электропередач высокого напряжения. Это привело к сильным повреждениям как самого крана, так и устройств автоматики на одной из станций, оборудованной релейными системами. Для восстановления работоспособности технических средств потребовался длительный период. При этом система МПЦ EBILock 950 на станции Дзержинская Новая, оборудованная УЗИП, осталась работоспособной.

В 2008 г. началась опытная эксплуатация новых устройств электропитания МПЦ EBILock 950, и через два года они были приняты в постоянную эксплуатацию. Эти технические средства обеспечивают надежную защиту от перенапряжений, имеют модульное исполнение (ВУФ, РЦ, АВР) и встроенную диагностику фидеров.

В последнее время многое сделано для расширения функциональных возможностей системы. Так, утверждено техническое задание и разработано техническое решение, позволяющее системе МПЦ EBILock 950 управлять станциями стыкования электротяги постоянного и переменного тока. Также отработаны предложения по применению контроля прибытия поезда с помощью систем счета осей. В частности, станции, оснащенные МПЦ EBILock 950, где применяется эта технология без использования рельсовых цепей, введены в эксплуатацию в республике Узбекистан.

В прошлом году в системе реализованы функции полуавтоматической блокировки без применения реле и линейных цепей. Кроме этого, успешно завершены лабораторные испытания новых типов контроллеров, что позволило вплотную подойти к реализации



Процессор нового поколения EBILock R4 M

полностью микропроцессорной централизации без использования реле.

Еще одно новое техническое решение, созданное с учетом интересов наших непосредственных заказчиков, будет реализовано в текущем году. Это гибридный вариант – релейно-процессорная централизация РПЦ-Е с использованием процессора нового поколения EBILock R4 M. Данная технология позволит выполнять поэтапную реконструкцию схем управления при переходе от релейных к релейно-процессорным, а затем к микропроцессорным централизациям.

В ближайшем будущем планируется внедрение новейших высокотехнологических разработок в области железнодорожной автоматики:

новой платформы EBILock 950 R4, способной контролировать в 20 раз больше объектов по сравнению с применявшейся ранее, а также EBILock 950 R4 M, специально созданной для работы в сложных окружающих условиях, не требующей систем вентиляции и кондиционирования, устойчивой к пыли и различным взвесям в воздухе;

интегрированной микропроцессорной автоблокировки без использования проходных светофоров АБТЦ-Е-АЛСО. Эта технология позволяет использовать в дальнейшем принцип подвижных блок-участков на перегонах с фиксированными рельсовыми цепями без замены напольного оборудования;

системы интервального регулирования движения поездов с применением радиоканала – СИРДП-Е. Эта перспективная система, учитывающая особенности регионов внедрения, является новой ступенью в технологии управления движением поездов. В ней дополнительно предусмотрены зависимости для организации движения поездов, не оснащенных бортовым оборудованием СИРДП-Е.

#### ИНТЕГРАЦИЯ

■ Одной из важнейших задач при адаптации системы МПЦ EBILock 950 остается ее интеграция и взаимодействие с системами железнодорожной автоматики, применяемыми на российских дорогах. Это различные системы автоматической и полуавтоматической блокировки, диспетчерской цент-

рализации (ДЦ «Тракт», «Нева», «Сетунь», «Юг», «Диалог»), диагностики и контроля (АПК-ДК, АДК-СЦБ, АСДК), локомотивной сигнализации и безопасности (МАЛС, КСАУСП (ГАЛС), САУТ), передачи данных (СПД ЛП) и др. Перечисление возможностей интеграции, которые обрела МПЦ EBILock 950 на протяжении своей эволюции, составляет внушительный список. Наиболее значимые среди последних разработок – увязка с системами МАЛС и САУТ на программном уровне. Также разработаны увязки с системами ДЦ без использования линейных пунктов. Впервые эта разработка внедрена и уже действует с системой «Диалог» в Узбекистане. С этого года по такому же принципу осуществляются увязки со всеми типами ДЦ.

Встроенные диагностические функции, увязка с системами диагностики и контроля, а также удаленный мониторинг состояния системы – все эти возможности позволили значительно упростить технологию обслуживания МПЦ EBILock 950.

#### APM

■ Отдельного внимания заслуживает эволюция пользовательского интерфейса автоматизированных рабочих мест (АРМ). Именно с ним в основном приходится работать эксплуатационному персоналу. От надежности, функциональности и удобства использования АРМ напрямую зависит оперативность и безошибочность управления движением. Специалисты нашей компании постоянно ведут модернизацию данного компонента МПЦ EBILock 950.

Первая версия АРМ RCOS, полностью разработанная в России, была создана для станции Калашниково Октябрьской дороги в 2000 г. Кроме несомненных преимуществ по управлению и контролю состояния системы и ее отдельных компонентов, автоматических предупреждений системы – алармов, отображающихся на дисплее компьютера, АРМ RCOS предоставляет и другие дополнительные возможности. Все команды ДСП, приказы центрального компьютера, состояние объектов и алармы автоматически регистрируются в журнале событий и могут быть распечатаны на принтере. АРМ позволяет анализировать протокол работы МПЦ и действий дежурного по станции.

Через год в АРМ MultiRCOS была добавлена возможность работы в многопользовательском режиме и просмотра архивного журнала. Таким образом, в любое время можно восстановить нужный период работы станции в режиме реального, ускоренного или замедленного времени.

Версия АРМ MultiRCOS-1.4 позволила осуществлять удаленный мониторинг источников бесперебойного питания (ИБП). Были добавлены специальные окна, позволяющие дежурному по станции отмечать расположение на путях станции различных аншлагов, а также башмаков. В версии 1.6 реализован вызов внешних программ для диагностики центрального процессора EBILock 950.

Версия АРМ MultiRCOS-1.7 включает утилиты для анализа журналов, тестирования увязок с внешними системами и сравне-



Первый АРМ на станции Калашниково Октябрьской дороги (2000 г.)

ния файлов станций, мониторинг системных блоков АРМ, совместимость с Windows 2000.

Развитие функциональности пользовательского интерфейса продолжается. В прошлом году созданы дополнительные программные решения для исключения ошибки персонала – установлена защита от залипания клавиатуры, упрощена регистрация при смене дежурных. Также реализована возможность удаленного мониторинга МПЦ по сети передачи данных (СПД).

В целом модернизация АРМ проводится в нескольких важных направлениях: расширение функциональных возможностей контроля, диагностики и интеграции, обеспечение надежности и исключение ошибок персонала, а также разработка максимально дружелюбного интерфейса для непосредственных пользователей.

#### КАЧЕСТВО И СЕРВИС

■ Свою историю развития в рамках МПЦ EBILock 950 имеют система управления качеством, а также обеспечение технической поддержки и обслуживания.

Специалисты компании постоянно работают над обеспечением соответствия продукции российским и международным стандартам. Это и обновление уже полученных сертификатов, и сертификация новой продукции. МПЦ EBILock 950 соответствует всем отраслевым стандартам ОАО «РЖД» по уровню обеспечения безопасности движения и удовлетворяет требованиям международного стандарта

CENELEC, уровень SIL-4; имеет все необходимые сертификаты, требующиеся для применения на российских железных дорогах. Определяющим в обеспечении качества продукции является организация производственных процессов. Без этого компания просто не сможет активно развиваться и преуспевать в условиях жесткой конкуренции. В этой связи стоит отметить, что производственные процессы ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)», как производителя системы МПЦ EBILock 950, сертифицированы по системе ISO 9001. В настоящее время проходит сертификация деятельности компании согласно современному международному стандарту железнодорожного транспорта IRIS. При этом основной целью является проверка и подтверждение качества и надежности МПЦ EBILock 950 и, соответственно, авторитета ее производителя.

Аналогичные цели стоят и перед службой технической поддержки компании. Ее развитие шло от организации гарантийного и постгарантийного обслуживания системы МПЦ EBILock 950 к многоуровневому взаимодействию, включая также круглосуточную техническую поддержку, удаленный мониторинг станций и создание сервисных центров в Москве и Иркутске.

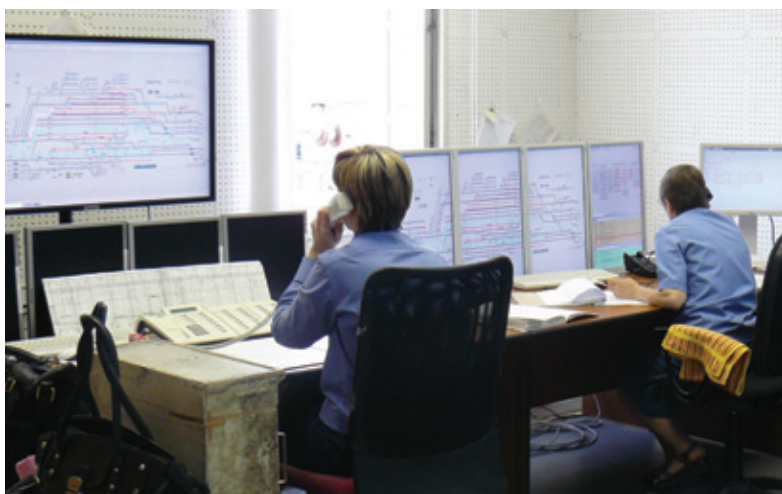
С первых дней внедрения большое внимание уделялось обучению персонала дорог и подготовке молодых кадров. Обязательно проводились занятия с эксплуатационным штатом всех станций, оборудованных МПЦ EBILock 950.

Организовывались дополнительные курсы повышения квалификации. Кроме этого, специалисты службы технической поддержки консультировали и обучали эксплуатационный штат дорог. Для использования в учебном процессе комплекты оборудования МПЦ EBILock 950 были поставлены в Московский колледж железнодорожного транспорта и Московский государственный университет путей сообщения.

В 2010 г. для учебного центра Московской дороги на станции Перово был разработан учебно-тренажерный комплекс МПЦ EBILock 950 с рабочими местами ДСП, обслуживающего персонала и действующими напольными устройствами. Программное обеспечение тренажера позволяет имитировать работу технических средств автоматики и телемеханики станции с прилегающим двухпутным перегоном. При обучении могут быть смоделированы любые поездные ситуации, в том числе и внештатные, и отработаны способы выхода из них. В настоящее время этот продукт готов к тиражированию на железных дорогах.

Важным для компании является подготовка молодых специалистов, способных развивать микропроцессорные технологии ЖАТ в перспективе. В рамках сотрудничества с профильными учебными заведениями для студентов старших курсов МГУПС, прошедших тщательный отбор, организовано специализированное обучение в офисе ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)».

В итоге за 15 лет работы на территории России и стран постсоветского пространства предприятие многого добилось. Благодаря большому запасу функциональности, которым обладает система МПЦ EBILock 950, а также высококвалифицированному и сплоченному коллективу ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» удалось реализовать более 100 технических решений. Принимая во внимание подготовку кадров, а также модернизацию аппаратных средств – появление новых типов процессорных устройств и объектных контроллеров, можно с уверенностью сказать, что потенциал компании не только не иссякает, а напротив, постоянно расширяется.



АРМ на станции Шарташ Свердловской дороги (2010 г.)