



И.Д. ДОЛГИЙ,
заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика
на железнодорожном транспорте» РГУПС

В документах Департамента автоматики и телемеханики, решениях секций НТС ОАО «РЖД» неоднократно отмечалась необходимость создания единой нормативной базы для технического и технологического переоснащения хозяйства автоматики и телемеханики. Требуется замена электрических централизаций (ЭЦ), выработавших ресурс, на отечественные релейно-процессорные (РПЦ) и микропроцессорные (МПЦ) централизации, обеспечивающие соответствующий уровень безопасности. Также нужны комплексные резервированные системы с развитыми функциями логического контроля, удаленного мониторинга технических средств и др. Таким образом, объективная необходимость использования комплексных процессорных систем управления станциями подтверждена распоряжениями и другими руководящими документами.

ВОЗМОЖНОСТИ РЕЛЕЙНЫХ И ПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИЕЙ

■ Сегодня в каждом, традиционно сложившемся функциональном секторе железнодорожной автоматики (АБ, ЭЦ, ДЦ и т. д.) внедряются несколько типов процессорных систем, в основном соответствующих нормативным требованиям. Однако при комплексной автоматизации объектов железнодорожного транспорта требуется их взаимное информационное согласование, установка дополнительного оборудования, в том числе релейного, привлечение для обслуживания персонала работников.

В настоящее время компьютерными ЭЦ оборудовано свыше 170 объектов, что составляет около 4 % общего количества станций на сети. Накоплен достаточный опыт проектирования, строительства и эксплуатации современных систем управления движением, значительный статистический материал. Анализ имеющейся информации обеспечивает возможность корректировки стратегии модернизации и технического перевооружения железнодорожных объектов.

Актуальность увеличения темпов

внедрения программно-технических средств для организации движения поездов на станциях обусловлена физическим износом оборудования релейных ЭЦ (50–85 %), особенно на малых станциях, дополнительными трудозатратами на обслуживание устаревших систем (5–15 % в зависимости от превышения нормативного срока эксплуатации). Кроме этого, требуется капитальный ремонт оборудования, в том числе снятого с производства, а также кабельной сети. Эти затраты составляют 25–30 % стоимости строительства новой ЭЦ. К тому же в связи с возрастанием количества реле, входящих на одну стрелку (до 125), нужно расширять релейные помещения.

В релейных централизациях для дополнительных «надстроек», таких как ДЦ, система технической диагностики и мониторинга, средства оповещения монтеров пути, речевые информаторы, а также для их информационной взаимосвязки (рис. 1) требуются значительные затраты.

Повышение эффективности ра-

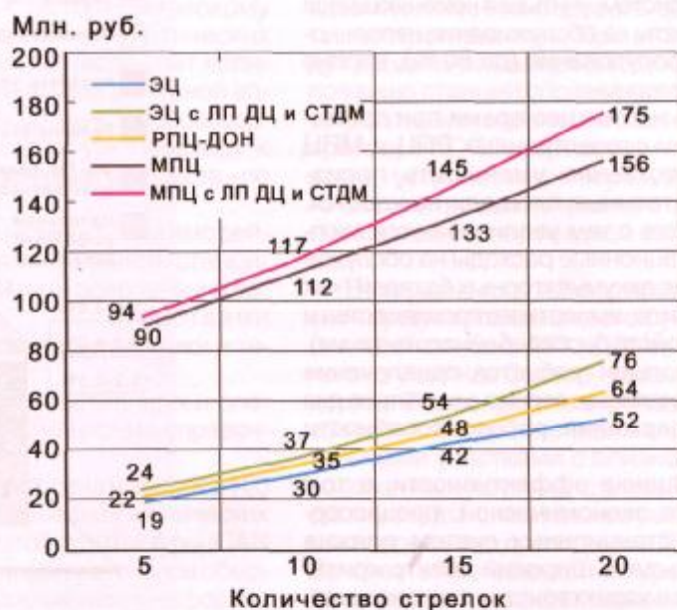


РИС. 1

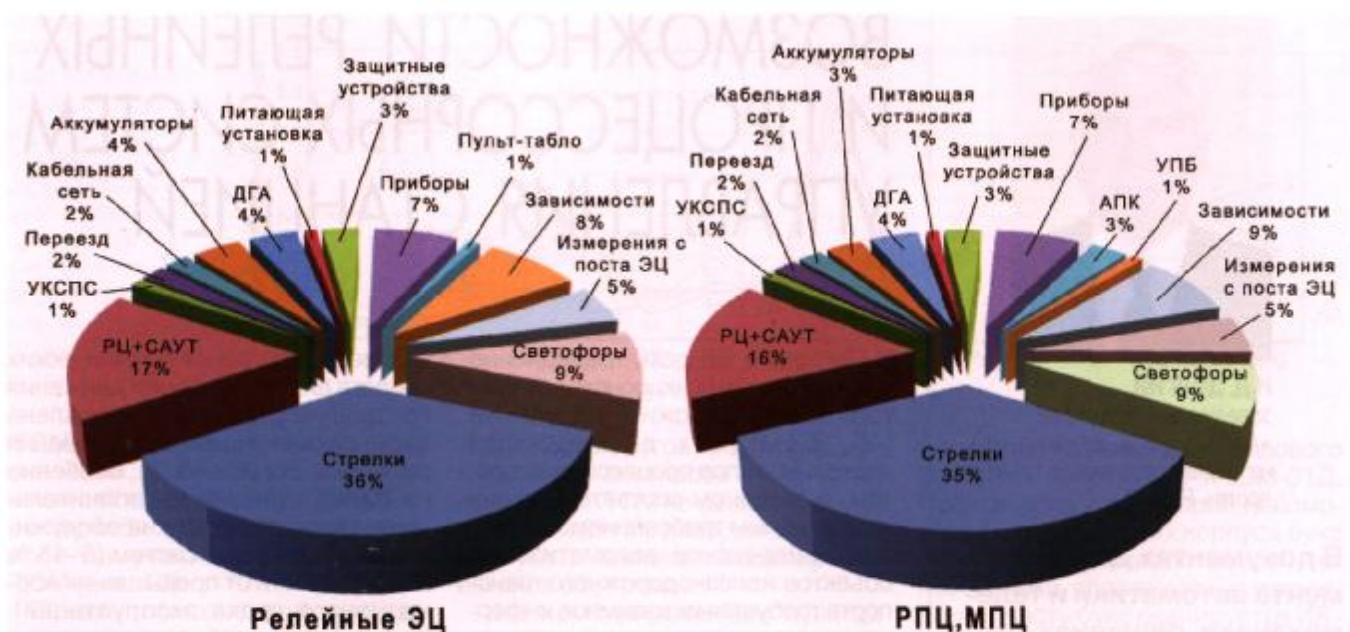


РИС. 2

боты процессорных средств может быть достигнуто за счет создания единого комплекса управления с интегрированными функциями систем различного назначения.

В связи с увеличением доли микропроцессорных комплексов в общем объеме строительства устройств управления движением требуются четкие критерии для оценки их экономической и технической эффективности, подтверждающие целесообразность внедрения.

При анализе состава затрат (рис. 2) видно, что эксплуатационные расходы на обслуживание современных релейных и процессорных систем, учитывая неменяющиеся затраты на обслуживание напольного оборудования (до 80 %), вполне соизмеримы.

В настоящее время при применении отечественных РПЦ и МПЦ существенно уменьшить производственные площади не удастся. Вместе с тем увеличиваются эксплуатационные расходы на обслуживание аккумуляторных батарей (как правило, импортного производства и устройств бесперебойного питания), поскольку требуется привлечение специалистов сервисных центров для поддержания работоспособности МПЦ.

Оценка эффективности, в том числе экономической, процессорных станционных систем должна учитывать широкий спектр критериев и характеристик технологического процесса. Это – комплексный

уровень безопасности и эксплуатационной надежности, показатель технологической дисциплины, в том числе с учетом автоматизации контроля действий персонала, формирования рекомендаций и предупреждений, критерий эксплуатационной достаточности информационного пространства и «качества» первичных оперативно-технологических данных, функциональный уровень параметрического и логического контроля, мониторинга, локализации от-

казов с целью минимизации времени устранения неисправностей, удельный уровень капитальных затрат на функциональную единицу, реализуемую системой.

Капитальные затраты при строительстве релейной, релейно-процессорной и микропроцессорной централизации показаны на рис. 3. Себестоимость внедрения релейной ЭЦ составляет 2,56 млн. руб./стр., РПЦ – 3,20 млн. руб./стр., МПЦ – 7,81 млн. руб./стр.



РИС. 3

Аппаратура	ЭЦ-12-03	РПЦ-ДОН	МПЦ	Периодичность обнаружения в РТУ
Рельсовых цепей	•	•	•	Раз в 15 лет
Схем: АЛСН	•	•	•	Раз в 4 года
управление стрелками	•	•	•	Раз в 3 года
управление светофорами	•	•	•	Раз в 10 лет
Средств грозозащиты, предохранители	•	•	•	Раз в 3-5 лет
УКСПС, КГУ	•	•	•	Раз в 10 лет
Схем: установки, разделки маршрутов	•	•	—	Раз в 15 лет
маршрутного набора	•	—	—	Раз в 15 лет
Средств управления	•	—	—	Раз в год
Оповещения монтеров пути	•	—	•	Раз в 15 лет
Речевой информатор	•	—	•	Раз в 15 лет
Дополнительные реле	—	Дешифратор ответственных команд	Интерфейсные реле	Раз в 15 лет

РИС. 4

Затраты на аппаратно-программный комплекс, питающие устройства, организацию релейных помещений в транспортабельных модулях при строительстве МПЦ намного больше по сравнению с РПЦ.

При этом функциональные возможности РПЦ и МПЦ идентичны, так как определяются верхним процессорным уровнем, а реальная экономическая эффективность МПЦ возможна только при внедрении их на крупных (свыше 45 стрелок) станциях.

Кроме того, отечественные РПЦ и МПЦ вполне равнозначны по показателю, характеризующему снижение объема релейно-ставитивного оборудования. Периодичность обслуживания релейной аппаратуры в централизациях разного типа приведена на рис. 4.

Анализ показывает, что при сокращении релейных устройств эксплуатационные расходы снижаются не намного, за исключением расходов на обслуживание средств управления на базе компьютерных технологий.

Один из примеров замены технических средств, выработавших нормативный ресурс, — применение комплексной многофункциональной системы РПЦ-ДОН (см. «АСИ», 2007 г., № 5).

Система РПЦ-ДОН в едином комплексе максимально интегрирует возможности различных систем с практической реализацией следующих задач:

организации автономного (с ра-

бочего места ДСП) или централизованного (из дорожного центра, соседней крупной станции) контроля и управления станцией;

автоматизации задания маршрутов при сокращении моторных действий ДСП; передачи функций управления средствами оповещения монтеров пути, тоннельной и мостовой сигнализацией микропроцессорной аппаратуре;

самодиагностирования релейных и процессорных технических средств на основе непрерывного логического и параметрического контроля;

автоматизированного документирования технологических событий в привязке к астрономическому времени, ведения статистических баз данных, в том числе учет количества срабатываний релейной аппаратуры и ресурс микропроцессорной, что способствует переходу к методу обслуживания устройств «по состоянию»;

информационного взаимодействия с АСУ всех уровней, станционными системами обеспечения безопасности, средствами железнодорожной автоматики и телемеханики;

организации постоянных и оперативных информационно-справочных баз данных.

Система построена на основе 100 %-ного резервирования технических средств, открытой архитектуры (CAN сети), стандартных протоколов обмена. В ней обеспечивается информационная защита с использованием

операционной системы реального времени QNX и распределенная структура размещения оборудования на объекте.

РПЦ-ДОН может быть использована как автономно на отдельных станциях, так и при управлении примыкающими станциями (mini ДЦ) в условиях комплексного диспетчерского управления. Учитывая невысокую стоимость системы по сравнению с релейными (удорожание не более 20–25 %), ее целесообразно использовать также на малодеятельных участках.

Инвестиционными программами ОАО «РЖД» многие годы предусматривается модернизация и новое строительство систем ЖАТ в основном на магистральных направлениях. При этом малодеятельные участки продолжают требовать на содержание и капитальный ремонт устаревших технических средств дополнительных расходов.

Например, на Северо-Кавказской дороге протяженность малодеятельных участков составляет более 1,5 тыс. км. Это 30 % общей эксплуатационной длины путей. Здесь станционные технические средства используются 25–45 лет, приемоотправочные пути и участки приближения не оборудованы устройствами АЛСН, существующие релейные и связевые помещения стеснены и не позволяют разместить дополнительное оборудование.

Строительство РПЦ на линейных пунктах с размещением релейных в транспортабельных модулях позволит сохранить рабочие места ДСП в существующих капитальных зданиях и минимизировать затраты на строительство. При этом будут решены все вопросы по оборудованию станций сбрасывающими устройствами, стрелками с автовозвратом, УКСПС, тормозными упорами, устройствами ограждения, АЛСН, контролем исправного функционирования переездной автоматики.

В текущем году начато комплексное проектирование многофункциональной системы РПЦ-ДОН для одного из участков Северо-Кавказской дороги. В перспективе это позволит обеспечить управление малодеятельными участками с близко расположенных крупных станций или организовать специальное рабочее место поездного диспетчера в ДЦУП. За счет этого повысится уровень безопасности и эффективности управления движением поездов.