

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА УЧАСТКОВ КОНТАКТНОЙ СЕТИ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ

Куракина С.Г.¹, Шмакова Е.Г.²

¹Куракина Светлана Геннадьевна - студент магистратуры;

²Шмакова Елена Германовна – кандидат технических наук, доцент,
кафедра информационных систем, сетей и безопасности,
Российский государственный социальный университет,
г. Москва

Аннотация: в данной статье рассмотрены проблемы автоматизации контроля состояния контактной сети участков железных дорог. Выявлен круг основных задач, на решение которых направлена автоматизация, описан процесс взаимодействия вагона-испытателя контактной сети ВИКС и корпоративной автоматизированной системы ЕКАСУИ, выделены основные этапы перехода к автоматическому контролю состояния электрифицированных участков.

Ключевые слова: автоматизация, диагностика и мониторинг, контактная сеть, РЖД, ВИКС, электрификация, электроснабжение, интеграция, передача данных.

Главной задачей ОАО «РЖД» является обеспечение работоспособности всех объектов инфраструктуры, гарантирующей безопасность движения поездов с экономически обоснованными нагрузками при оптимальном уровне экономических затрат на их содержание [1, 38]. Для решения данной задачи необходимо осуществлять постоянный контроль текущего содержания инфраструктуры, своевременно выявлять отступления от норм содержания и устранять их. В связи с протяженностью сети железных дорог осуществление перманентного контроля текущего содержания возможно лишь при автоматизации бизнес-процессов выявления и устранения дефектных и преддефектных состояний объектов инфраструктуры.

Для устройств хозяйства электрификации и электроснабжения (хозяйство Э), требующих технического обслуживания, проводимого в объеме и с периодичностью, установленной Правилами устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог (ПУТЭКС), и требующих весомых трудозатрат со стороны персонала дистанции электроснабжения (ЭЧ), районов контактной сети (ЭЧК) и специализированных групп дорожных электротехнических лабораторий, необходима автоматизация бизнес-процессов мониторинга и диагностирования контактной сети (КС). При автоматизации данных бизнес-процессов посредством системы ЕКАСУИ-ДМ и вагонно-лабораторий для испытаний контактной сети ВИКС решаются следующие основополагающие задачи:

- контроль технического состояния - проверка соответствия значений параметров объектов хозяйства электрификации и электроснабжения требованиям технической документации;
- определение (оценка) технического состояния контактной сети в данный момент времени;
- автоматическая обработка результатов проведения диагностики;
- протоколирование отступлений от установленных норм содержания контактной сети;
- решение интеграционной задачи по передаче актуальных паспортов КС из ЕКАСУИ-ДМ в ВИКС, а так же по передаче результатов проезда ВИКС в ЕКАСУИ-ДМ, обмен информацией с другими подсистемами (модулями) ЕКАСУИ и с внешними системами (АСУ-Э);
- централизованное представление результатов диагностики и мониторинга в виде отчетов на сетевом, дорожном уровне, а так же на уровне дистанции электроснабжения (ЭЧ) и районов контактной сети (ЭЧК).

Внедрение новых механизмов мониторинга и диагностирования состояния контактной сети потребует переработки существующей документации, так как в настоящий момент она не позволяет в полной мере использовать ресурсы микропроцессорных систем для автоматизации контроля технического состояния КС. Помимо разработки нормативно-технической документации, являющейся входным ресурсом, необходимо разработать исходящую документацию – электронные формы отчетности, максимально приближенные к формам, привычным для конечного пользователя, и удовлетворяющие требованиям существующего регламента ведения эксплуатационной документации.

Использование программного обеспечения делает доступным проведение измерения технических параметров точек фиксации (опор) на участке контактной сети, своевременное обновление паспортных данных участка КС с минимальными временными и трудовыми затратами и обеспечивает контроль качества на уровне структурных подразделений и предприятия в целом. Так же автоматизация диагностики КС сводит к минимуму использование переносных измерительных приборов, ошибки, обусловленные человеческим фактором, и гарантирует качественную отчетную документацию [1, 58].

В процессе внедрения новой технологии диагностики и мониторинга состояния КС должны решаться вспомогательные задачи:

- подготовка и обучение сотрудников дистанции электроснабжения (ЭЧ) и районов контактной сети (ЭЧК) для работы с системой;
- разработка и обеспечение сотрудников эксплуатационной документацией;
- обеспечение оргтехникой и расходными материалами;
- ведение контроля за организацией работ по новой технологии;
- обеспечение сервисного обслуживания системы.

Автоматизация диагностики и мониторинга участков КС, которая сводится к автоматическому измерению параметров и ведению технической документации, является первым этапом в процессе автоматизации технического обслуживания контактной сети, дальнейшее развитие которой предполагает регистрацию и обработку отступлений на уровне системы ТСИ (типовая система управления инцидентами): формирование инцидентов при неудовлетворительных параметрах текущего состояния КС [1, 57], формирование рабочих заданий (РЗ) на устранение выявленных инцидентов, закрытие РЗ с соблюдением условий и правил, установленных внутренним регламентом.

Регистрация отступлений в содержании контактной сети осуществляется путем интеграции бортового программного обеспечения вагонов-испытателей контактной сети и Единой корпоративной системы управления инфраструктурой РЖД [5, 292]. Результаты измерений ВИКС передаются в ЕКАСУИ, где осуществляется анализ соответствия значений параметров установленным нормам и, в случае отклонения значений параметров, создается инцидент. При создании инцидента задается степень, критичность и срок устранения, обусловленные величиной отклонения и классификацией выявленного несоответствия [2, 52]. Дальнейшая работа с инцидентом осуществляется через интерфейсы ЕКАСУИ, где формируются рабочие задания на устранение отступления, осуществляется назначение бригады для выполнения каждого рабочего задания, а так же фиксируется факт выполнения работ.

Список литературы

1. Даниленко А.В. Концепция «Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой (ЕК АСУИ) М.: ОЦРВ, 2009. 108 с.
2. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог (ЦЭ-868). Департамент электрификации и электроснабжения Министерства путей сообщения Российской Федерации. М., «ТРАНСИЗДАТ», 2002 г. 184 с.
3. Шмакова Е.Г. Методика компьютерного эксперимента с целью поиска перспективных неорганических веществ. / Шмакова Е.Г., Дударев В.А.// Технологии 21 века в легкой промышленности. № 7, 2013. Часть 1, часть 2.
4. Шмакова Е.Г. Методы интеграции баз данных. / Шмакова Е.Г. // Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 29 марта 2013 г.: в 10 частях. Часть 1. М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. Стр. 165-166.
5. Шмакова Е.Г. Интеграция баз данных. Классификация основных подходов. Консолидация понятий. / Шмакова Е.Г. // Актуальные вопросы современной науки. Материалы XV Международной научно-практической конференции: Сборник научных трудов / Под ред. д. пед. н., проф. И.А. Рудаковой. М.: Издательство «Спутник +», 2012. Стр. 291-293.