

ПОДХОДЫ К УНИФИКАЦИИ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ И СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ИХ ИДЕНТИФИКАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

В. П. БЕЛЯНКО

Белорусская железная дорога, г. Минск

В. Г. КОЗЛОВ, О. А. ТЕРЕЩЕНКО, Ю. О. ЛЕИНОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

С развитием информационно-управляющих систем и систем поддержки принятия управленческих решений на Белорусской железной дороге появились принципиально новые возможности в сфере цифровой трансформации процессов организации и проведения комиссионных месячных осмотров железнодорожных станций (далее – КМО), а также в обеспечении задач анализа и контроля технического состояния объектов железнодорожной инфраструктуры.

В настоящее время в рамках цифровой трансформации железнодорожного транспорта сотрудниками научно-исследовательской лаборатории «Управление перевозочным процессом» вместе со специалистами Белорусской железной дороги разрабатывается автоматизированная система «Комиссионный месячный осмотр» (далее – АС КМО). На первых этапах разработки был изучен опыт организации и проведения КМО на железнодорожных станциях различного типа и разработаны соответствующие НТПА, регламентирующие процесс проведения КМО. На основе «СТП БЧ 15.359-2017. Порядок проведения комиссионных месячных осмотров на станциях Белорусской железной дороги», «Методического пособия по проведению комиссионных осмотров станционного хозяйства» и другой нормативно-технической документации создана онтологическая модель объектов инфраструктуры железнодорожной станции в рамках процесса КМО, которая использовалась при формировании классификатора АС КМО.

Одним из важных этапов разработки автоматизированной системы АС КМО является формирование классификаторов, необходимых для однозначной идентификации объектов проведения КМО, комплекса технических средств железнодорожной станции, возможных неисправностей технических средств и нормативов их устранения.

В АС КМО применяется трехуровневая система классификации:

1-й уровень: классификатор «*Объекты проведения КМО*» представляет собой перечень железнодорожных станций и их подсистем, которые являются отдельными единицами (самостоятельными объектами) проведения КМО. Объектом проведения КМО может являться как железнодорожная станция, так и отдельная ее подсистема.

2-й уровень: классификатор «*Объекты железнодорожной инфраструктуры и технических средств станции*» служит для упорядочения структуры указанных объектов и обеспечения их взаимосвязи с базой данных возможных неисправностей и параметров их устранения.

3-й уровень: классификатор «*Основные недостатки (неисправности) устройств станции*» является составной частью базы данных АС КМО и предназначен для унификации основных неисправностей устройств железнодорожной станции. Объектом классификации является недостаток (неисправность) устройства железнодорожной станции.

Указанный перечень классификаторов, структурно разделенный на 3 уровня, позволяет формировать акт проведения КМО в унифицированной форме для всех железнодорожных станций, а также осуществлять контроль и производить системный анализ результатов.

При формировании акта проведения КМО учитываются следующие параметры:

- характеристика технического устройства станции;
- нормативные значения;
- допустимые отклонения от норм (основное и дополнительное);
- параметры неисправности;

- ограничения до устранения неисправности;
- сроки устранения;
- ответственные за устранение неисправности подразделения;
- ограничения после устранения неисправности.

Каждый объект КМО описывается указанной группой параметров, значение которых определены в разработанном классификаторе. При этом параметры объекта могут зависеть друг от друга, отсутствовать или иметь значение, отличное от классификатора. Для оптимизации процесса формирования акта КМО, уменьшения количества операций, связанных с набором значений параметров объектов и их неисправностей, был разработан соответствующий адаптивный механизм идентификации значений параметров в классификаторе.

Например, при формировании акта неисправностей стрелочного перевода учитываются следующие параметры: вид стрелочного перевода, место промера, тип рельса стрелочного перевода, марка крестовины и ширина колеи. От выбранных значений параметров зависят возможные неисправности стрелочного перевода и последующие ограничения эксплуатации. При этом у каждого элемента стрелочного перевода (остряк, крестовина, рамный рельс и др.) есть своя группа неисправностей (не запирается с шаблоном 2 мм, выпадение, разрыв и др.) и их допустимые значения, условия и ответственное подразделение за устранение. Все перечисленные зависимости составляют развернутую карту возможных состояний стрелочного перевода с прямыми и обратными функциональными зависимостями параметров. Адаптивный механизм идентификации позволит по части вводимых параметров стрелочного перевода автоматически определить и сформировать значения остальных параметров, которые указаны в карте возможных состояний стрелочного перевода. Это унифицирует и ускоряет процесс формирования акта КМО о неисправностях объекта инфраструктуры железнодорожной станции.

Необходимо отметить, что предложенный адаптивный механизм идентификации построен на концепции создания гибких автоматизированных систем. При изменении классификатора или карты возможных состояний объектов не требуется вносить изменения в программное обеспечение или базу данных АС КМО, механизм настроится к новым исходным данным. При этом изменения не коснутся предыдущих результатов КМО, при анализе будут учитываться все варианты и изменения классификатора. Это позволит проводить комплексный план-факторный анализ и оперативный контроль технического состояния инфраструктуры станций Белорусской железной дороги.

Разработанные классификаторы позволили унифицировать процесс формирования актов комиссионного осмотра и создать механизм идентификации и сопоставления объектов (элементов) инфраструктуры и соответствующих недостатков (неисправностей). Классификатор используется в задачах оценки текущего содержания технических устройств станций, контроля за своевременным качественным устранением выявленных неисправностей станций и анализа эффективности комиссионных осмотров станций.

Унификация данных о техническом состоянии объектов железнодорожного транспорта и процессов проведения КМО обеспечит интеграцию АС КМО в интеллектуальную систему управления поездной работой, что даст возможность другим информационно-управляющим системам получать актуальную и оперативную информацию о состоянии объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Создание и внедрение АС КМО на Белорусской железной дороге сократит технические и трудовые ресурсы при проведении комиссионных месячных осмотров железнодорожных станций, расширит инструментарий анализа и постоянного контроля, увеличит прозрачность организационно-отчетных процедур в системе КМО. При этом глобальной целью разработки АС КМО является создание дополнительной информационной среды (базы знаний технологии работы станций) для цифровой трансформации перевозочного процесса Белорусской железной дороги.