

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ШЧ



Полномасштабное внедрение цифровых информационных технологий в железнодорожную инфраструктуру способно принести максимальные эффекты для всей компании. Во многом это связано с масштабами задач, решаемых Центральной дирекцией инфраструктуры (ЦДИ).

Эффективность управления железнодорожной инфраструктурой и организацией движения влияет на возможности ОАО «РЖД» и будущее всего холдинга, так как ключевые задачи двух дирекций неразрывно связаны между собой.

Для Центральной дирекции инфраструктуры определяющими направлениями развития являются:

- Повышение надежности и безопасности движения;
- Повышение пропускной и провозной способности железных дорог;
- Сокращение стоимости содержания инфраструктуры;
- Повышение производительности труда.



Информационные технологии, закладываемые при решении данных задач, по сути являются ключевыми элементами Концепции Цифровой железной дороги. Среди них можно выделить следующие:

- Единую цифровую модель инфраструктуры;
- Единую службу времени (нужна для однозначного распределения во времени событий, происходящих на инфраструктуре);
- Оперативную модель состояния инфраструктуры, наполняемую в том числе и средствами контроля состояния инфраструктуры в реальном режиме времени;
- Систему интервального регулирования движения поездов;
- Систему интеллектуального планирования работ, согласованных с графиком движения;
- Системы моделирования работы станций и перегонов;
- Методологии и системы обслуживания объектов инфраструктуры по состоянию;
- Автоматизацию производственных процессов и операций; безлюдные технологии.



Жизненный цикл объектов инфраструктуры поддерживается производственным процессом дирекции, включающим три составляющие:

- Контроль текущего состояния инфраструктуры;
- Планирование;
- Выполнение работ по ремонту и содержанию инфраструктуры.

Основу комплексной автоматизации производственного цикла составляют ЕК АСУИ и цифровая модель инфраструктуры. Вместе они формируют Единую информационно-управляющую систему ЦДИ.

Комплексная автоматизация жизненного цикла объекта инфраструктуры выходит за рамки ЦДИ и состоит из четырех этапов (рис. 1).





Рисунок 1

Цифровая модель железнодорожной инфраструктуры является компонентом Цифровой железной дороги и основой для автоматизации ключевых технологических процессов ОАО «РЖД». Создание такой модели позволит при строительстве расширить возможности использования BIM-технологий, существенно удешевить и ускорить привязку проектов к существующей инфраструктуре, повторно использовать ранее созданные проекты и их элементы, использовать моделирование при выборе вариантов развития инфраструктуры, контролировать соответствие проектным решениям.

Развитие и внедрение систем диагностики позволит исключить человеческий фактор при оценке состояния объектов инфраструктуры.

Важной задачей является реализация автоматической расшифровки результатов прохода диагностических средств непосредственно на борту и последующей передачи информации в автоматизированные системы.



Эта информация должна формироваться в виде отступлений от норм содержания с адресной привязкой к объекту. Все это в перспективе позволит радикально оптимизировать графики технического обслуживания средств диагностики, вывести обслуживающий персонал из опасных зон, а также прогнозировать состояние объектов инфраструктуры (пути, СЦБ, электрификации и электроснабжения) на основе оценки предотказных состояний.



Российские железные дороги определены в Стратегии развития страны как важнейший элемент в решении сложных социально-экономических задач, существенно влияющий на рост промышленного производства, формирование новых транспортно-логистических маршрутов для нужд мировой экономики, обеспечение качественных услуг для населения страны. качественных услуг для населения страны.

Цифровизация деятельности холдинга «РЖД» будет осуществляться в едином технико-технологическом поле взаимодействия с естественными монополиями, промышленными предприятиями и регионами страны. Проект «Цифровая железная дорога» обеспечит в качестве основной целевой задачи отрасли принципиальное изменение уровня технологического обеспечения перевозочного процесса, культуру безопасности.

Главной задачей Цифровой железной дороги является полная интеграция между пользователем, транспортным средством, системой управления движением и инфраструктурой, т.е. формирование новых сквозных цифровых технологий организации перевозочного процесса.



Чтобы реализовать поставленную задачу, необходимо совершенствовать системы железнодорожной автоматики и телемеханики, создавать цифровые модели объектов инфраструктуры, развертывать сети цифровой связи. При этом следует использовать системы интервального регулирования, мониторинга состояния технических средств и автоматизации отдельных технологических операций. Вместе с этим за последние годы в отрасли созданы все предпосылки для внедрения сложнейшего комплекса инновационных технологий, которые относятся к понятию «цифровая железная дорога».

К базовым элементам перехода к Цифровой железной дороге относятся:

- Построение цифровых моделей объектов инфраструктуры в едином координатно-временном пространстве;
- Создание цифровых сетей связи и высокоточных координатных систем (ВКС) на основе спутниковых сетей высокоточного позиционирования;
- Обеспечение непрерывного мониторинга объектов инфраструктуры с организацией автоматической выдачи предупреждений об ограничении скорости и необходимости проведения ремонта;



- организация мониторинга состояния подвижного состава внутренними и внешними средствами с возможностью прогнозирования остаточного ресурса;
- реализация комплекса вычислительных средств для дистанционного управления объектами инфраструктуры, формирование оперативных изменений графиков потоков поездов с учетом энергосбережения и обеспечения полной автоматизации отдельных технологических операций;
- создание мобильных средств контроля местоположения персонала и его психофизиологического состояния.



Все эти элементы закладываются в единый сетевой технологический процесс по обеспечению перевозок.

Переход к Цифровой железной дороге предусматривает обязательное цифровое описание объектов инфраструктуры в рамках высокоточных координатных технологий. При этом объекты подвижного состава на данной инфраструктуре работают по единой технологии как для пассажирских и грузовых поездов, так и для ремонтной и измерительной техники. Именно эти задачи стоят перед проектом «Комплексная система пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта» (КСПД ИЖТ), который масштабно внедряется на сети дорог, как необходимый базовый элемент цифровой железной дороги.

Для пространственно-распределенной железнодорожной транспортной системы ОАО «РЖД» использование высокоточного спутникового позиционирования практически безальтернативно.



создание мобильных средств контроля местоположения персонала и его психофизиологического состояния.

Все эти элементы закладываются в единый сетевой технологический процесс по обеспечению перевозок.

Переход к Цифровой железной дороге предусматривает обязательное цифровое описание объектов инфраструктуры в рамках высокоточных координатных технологий. При этом объекты подвижного состава на данной инфраструктуре работают по единой технологии как для пассажирских и грузовых поездов, так и для ремонтной и измерительной техники. Именно эти задачи стоят перед проектом «Комплексная система пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта» (КСПД ИЖТ), который масштабно внедряется на сети дорог, как необходимый базовый элемент цифровой железной дороги.

Для пространственно-распределенной железнодорожной транспортной системы ОАО «РЖД» использование высокоточного спутникового позиционирования практически безальтернативно.



Стремительное развитие технологий высокоточного спутникового позиционирования открывает новую страницу в изысканиях, проектировании и строительстве инфраструктуры железнодорожного транспорта, в том числе с применением BIM-технологий. Она основана на принципах дифференциальной коррекции навигационных данных, поступающих со спутников глобальных навигационных систем.

Применение таких технологий позволяет перейти к координатным методам содержания инфраструктуры, организации сквозных технологий проектирования, строительства, технического содержания объектов, что обеспечивает требуемый уровень надежности и безопасности, снижение стоимости жизненного цикла.



Один из важных элементов автоматизации контроля технологических процессов на станциях отработан на станции Ярославль-Главный Северной дороги. Здесь использованы инновационные решения: техническое зрение для контроля операции отцепки/прицепки локомотивов, спутниковая навигация, система видеораспознавания номеров вагонов и контроля нахождения работников в опасных зонах. Однако значительные реальные достижения по автоматизации управления процессом расформирования/формирования составов получены на сортировочной станции Лужская Октябрьской дороги. В основе решения лежит интеграция систем микропроцессорной централизации ЭЦ-ЕМ, микропроцессорной автоматизации для сортировочных горок MSR-32, маневровой автоматической локомотивной сигнализации (МАЛС), автоматического управления горочным локомотивом САУ ГЛ.

Модульное построение системы управления технической станцией включает в себя: систему горочной автоматизации MSR-32; подтягивающие горочные устройства, домкратовидные замедлители; инновационную технологию автоматизированного управления работой станции (ИТАУР); автоматическое закрепление подвижного состава; комплекс диагностики подвижного состава; автоматизированную систему коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО ПВ).



На примере сортировочных станций Челябинск и Лужская сегодня можно показать такие законченные элементы Цифровой железной дороги, как интегрированный комплекс АСУ станции (АСУ СТ), система управления маневровым локомотивом без машиниста (МАЛС БМ), горочная система КСАУ СП, комплекс автоматической диагностики подвижного состава (ППСС) и маневровая автоматическая локомотивная сигнализация (МАЛС). Комплекс МАЛС обеспечивает безопасность при маневровой работе и максимально соответствует требованиям Цифровой железной дороги, поскольку основан на цифровой модели станции, цифровом радиоканале, спутниковой навигации и безопасных вычислительных модулях.

В рамках проекта «Цифровая железная дорога» предусматриваются и активно ведутся работы по созданию беспилотных систем управления подвижным составом. Уровень российских разработок соответствует уровню зарубежных технических решений, применяемых в рамках единого проекта МСЖД в соответствии с МЭК (IEC 62290), в котором уровень автоматизации соответствует требованиям GOA3. При этом один оператор-машинист может контролировать до 10 поездов.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

**ПРЕЗЕНТАЦИЮ ПОДГОТОВИЛА
ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА СТ. КУРСК**