

В настоящее время сотрудниками научно-исследовательской лаборатории «Управление перевозочными процессами» БелГУТа совместно со специалистами Конструкторско-технологического центра Белорусской железной дороги разработано техническое задание на АС ПГДП и начата разработка самой системы. Внедрение автоматизированной системы разработки прогнозного графика движения поездов является первым этапом по комплексной автоматизации управления поездной работой на Белорусской железной дороге.

УДК 656.222.3

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОЕЗДНОЙ РАБОТОЙ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

А. А. ЕРОФЕЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Организация своевременного безопасного пропуска поездов всех категорий с минимальными затратами – главная задача оперативного персонала всех уровней управления. Концентрация диспетчерского руководства поездной работой в центре управления перевозками (ЦУП) дает предпосылки для создания и развития системы управления поездной работой (КС УПР БЧ) на основе современных средств связи и вычислительной техники. Ее внедрение позволит повысить адекватность разрабатываемых оперативных планов реальному ходу перевозочного процесса и снизить эксплуатационные затраты на пропуск поездов и повысить безопасность поездной работы.

КС УПР БС предназначена:

- для обеспечения сквозного оперативного планирования поездной работы;
- организации пониточного управления поездами от станций их формирования (приема) до станций расформирования (сдачи);
- реализации сквозной технологии оперативного управления поездной работой на основе автоматизированного контроля и анализа выполнения плана-графика поездной работы;
- автоматизации управления поездными маршрутами при минимальном участии человека;
- оценки действий диспетчерского персонала по управлению поездной работой.

В настоящее время на Белорусской железной дороге принято решения о создании Комплексной системы управления поездной работой (КС УПР БЧ). Сама система включает несколько независимых подсистем: нормативный график движения поездов; график исполненного движения; сменно-суточный план работы: поездная работа; планирование состава образования; суточный план пропуска поездов на участках дороги; увязка поездных локомотивов и бригад с планом поездной работы; текущий план пропуска поездов на участках дороги; разработка и планирование «окон»; вариантный график движения поездов; поездное положение на полигоне дороги; поездная работа станций; информация о поездах, вагонах и грузах; учет и анализ поездной работы и расчет основных ее показателей; нормативно-справочная и вспомогательная информация; выдачи предупреждений на поезда; обучающая; взаимодействие с другими АС.

Часть подсистем уже реализовано и активно используются в ЦУП (нормативный ГДП, исполненный ГДП и т.д.), некоторые разрабатываются и внедряются в настоящее время (составообразование, АС «Окна», прогнозный ГДП), а по некоторым необходимо в настоящее время начинать работы.

Этапность разработки и внедрения подсистем должна предусматривать последовательное наращивание функциональных возможностей:

- первая очередь* – автоматизация сбора информации и отображения поездной ситуации;
- вторая очередь* – прогнозирование поездной ситуации на 3, 4, 6, 12 часов вперед;
- третья очередь* – автоматизация принятия решений по недопущению затруднений в поездной работе, оптимизация регулировочных мер, система поддержки принятия решения.

С позиции создания КС УПР БЧ первая очередь включает в себя контроль и отображение состояния устройств СЦБ, отслеживание поездной ситуации, автоматизацию задания маршрутов следования поездов, ведение исполненного графика движения и приложений к нему, анализ выполнения графика, слежение за местонахождением и режимом работы локомотивов и локомотивных бри-

гад. На Белорусской железной дороге эти задачи реализованы. Задачи второй очереди – построение прогнозного графика движения поездов, планирование составообразования на станциях, обеспечение локомотивами и локомотивными бригадами составов, готовых к отправлению на основе имитационного моделирования поездной работы. Их реализация уже ведется или должна начаться в ближайшее время. Третья очередь (перспективная) – автоматическое приготовление поездных маршрутов, выдача рекомендации по вводу поездов в график движения, оптимальному скрещению и обгону поездов, регулировочных мер по недопущению или ликвидации затруднений в пропуске поездов.

Разработка и внедрение подсистем КС УПР БЧ должны носить параллельно-последовательный характер. В некоторых случаях могут потребоваться изменения в ранее разработанных системах и моделях ИАС ПУР ГП.

В ближайшее время с целью продолжения динамичного развития КС УПР БЧ необходимо решение следующих задач информатизации:

- автоматизация разработки сменно-суточного плана пропуска поездов;
- моделирование пропуска грузовых поездов на направлениях;
- разработка автоматизированной системы увязки поездных локомотивов и локомотивных бригад с процессами составообразования;
- разработка системы автоматизированного ведения актуального расписания движения поездов;
- автоматизация разработки плана формирования поездов и обеспечение его полного и актуального ведения в ИАС ПУР ГП;
- повышение детализации вагонной модели дороги;
- создание отправочной модели дороги, включающей сбор данных непосредственно от грузоотправителей (аналог системы ЭТРАН).

Их реализация позволит вплотную приблизиться к решению задач третьей очереди.

УДК 681.3

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ ВАГОНПОТОКОВ НА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Е. А. ЕРОФЕЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Для решения ряда задач управления транспортными потоками требуется оперативная оценка показателей работы железнодорожной сортировочной станции в условиях изменения параметров технологического процесса переработки вагонопотоков, структуры или интенсивности входного транспортного потока, с учетом требований обеспечения безопасности. При высоком уровне детализации как технологического процесса, так и структуры входного потока целесообразно использовать метод имитационного моделирования.

При построении имитационной модели технологического процесса переработки транзитного вагонопотока на железнодорожной сортировочной станции (ТП ПТВ ЖДС) применяется высокий уровень детализации выполнения технологических операций, структуры динамических единиц входного потока и правил их разборки, накопления, сборки. Предлагаемый метод имитационного моделирования ТП ПТВ ЖДС логически приводит к трехуровневой декомпозиции системы на компоненты, процессы и активности, что позволяет обеспечить сходство структуры модели и объекта исследования на основе процессно-транзактной схемы организации квазипараллелизма.

В основу метода положены следующие идеи: 1) декомпозиция системы на компоненты, процессы и активности на основе процессно-транзактного способа формализации; 2) использование методологии IDEF0 для представления алгоритмов функционирования и взаимодействия компонент модели; 3) использование эвристических принципов анализа и проектирования для составления программных средств построения имитационной модели.

Технология применения метода представляет собой адаптацию общей методики создания и использования имитационных моделей сложных систем и включает в себя следующие основные этапы: 1) составление содержательного описания объекта моделирования; 2) формализация; 3) разра-