

ному направлению потребный интервал приема транзитных поездов при заданных размерах движения снижается, а потребное число путей оказывается завышенным.

Анализ показывает, что необходима адаптация типовой методики расчета путей в приемо-отправочных и транзитных парках к условиям конкретных сортировочных станций при нестандартной развязке подходов. Адаптация заключается в учете сокращения резерва времени для приема заданной категории поездов из-за большого количества враждебных пересечений и расчете пропускной способности в поездах (а не в парах) при существенном отличии размеров движения в четном и нечетном направлениях на прилегающих участках.

УДК 656.212.001.57

ПРОГРАММНО-ИМИТАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ СУТОЧНОГО ПЛАНА-ГРАФИКА

Д. Н. КОЗАЧЕНКО, Р. В. ВЕРНИГОРА, Р. Г. КОРОБЬЕВА

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
им. акад. В. Лазаряна*

При планировании организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование технического оснащения и технологии работы железнодорожных станций, возникает проблема получения достоверной оценки показателей их функционирования после реализации проекта. Традиционно для решения данной задачи используется графическая модель в виде суточного плана-графика. Такая модель имеет значительную информационную емкость и обеспечивает высокую скорость поиска и доступа к необходимой информации. В то же время графическая модель имеет ряд недостатков, среди которых наиболее существенными являются низкая скорость построения графиков, а также некоторая упрощенность отображения технологических процессов, что снижает адекватность таких моделей.

Эффективным средством анализа и оценки показателей функционирования станций в различных эксплуатационных условиях является имитационное моделирование станционных процессов на ЭВМ. Однако из-за сложности подготовки исходных данных и анализа результатов имитационное моделирование не нашло широкого применения среди инженерно-технических работников железных дорог. В этой связи в ДИИТе разработан моделирующий комплекс, который объединяет в себе преимущества имитационной и графической моделей. При этом использована технология эргатического моделирования железнодорожных станций, которая предусматривает возможность непосредственного участия лица, принимающего решение (ЛПР), в процессе моделирования для выполнения функций диспетчера станции.

В состав моделирующего комплекса входят модель технологического процесса обслуживания объектов (МТП) и информационная модель (ИМ).

Модель технологического процесса содержит данные об обслуживаемых на станции объектах и используется для имитации их перемещения и обработки, а также для моделирования занятия и освобождения исполнителей технологических операций. В МТП технологический процесс обслуживания объектов каждой категории формализован на основе соответствующего детерминированного конечного автомата (КА), что позволяет моделировать выполнение с каждым объектом всего комплекса технологических операций в соответствии с их взаимной обусловленностью, а также обеспечивает возможность интерактивного участия ЛПР в процессе моделирования для управления работой станции. В ЭВМ каждый КА представляется в виде соответствующего графа переходов. Для автоматизации построения МТП работы железнодорожных станций и реализации их на ЭВМ разработан специальный программный редактор, который обеспечивает графическое введение в ЭВМ соответствующих КА, а также формирование параметров технологических операций и их исполнителей с помощью специализированных форм.

Информационная модель представляет собой изображение суточного плана-графика станции на временной сетке. Она предназначена для предоставления ЛПР информации о текущем состоянии технологического процесса, а также для восприятия от ЛПР управляющих команд и передачи их в МТП. Для построения сетки графика также разработан специальный редактор.

Моделирование работы станции может выполняться как автоматически, когда порядок обслуживания устанавливается в соответствии с заданной системой приоритетов, так и в интерактивном режиме, когда этот

порядок определяет ЛПР. Управление работой станции ЛПР осуществляет с помощью специальных моторных элементов: команд меню, кнопок и форм.

Разработанный программный комплекс позволяет в автоматизированном режиме строить суточные планы-графики для разных условий работы железнодорожных станций, а также обеспечивает расчет необходимых показателей и формирование соответствующих графических файлов для анализа полученных графиков. Использование данного комплекса может существенно повысить производительность инженерных работников и является целесообразным при разработке технологических процессов железнодорожных станций, а также при анализе эффективности мероприятий по усовершенствованию их технического обеспечения и технологии работы.

УДК 656.212.001.57

ПРОГРАММНО-ТРЕНАЖЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО ПЕРСОНАЛА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ

Д. Н. КОЗАЧЕНКО, Р. В. ВЕРНИГОРА, Н. И. БЕРЕЗОВЫЙ

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
им. акад. В. Лазаряна*

Эффективность функционирования железнодорожного транспорта в значительной степени зависит от качества работы оперативно-диспетчерского персонала (ОДП), управляющего движением поездов (ДСП, ДНЦ и т. д.). В этой связи проблема профессионального отбора кадров и качественной подготовки работников оперативно-диспетчерского звена всегда являлась актуальной и требовала особого внимания. Эффективным средством повышения качества подготовки ОДП являются компьютерные тренажеры на базе современных ПЭВМ, которые при относительно невысокой стоимости позволяют моделировать практически любую оперативную ситуацию. Одним из направлений научно-практической деятельности Горочно-испытательной лаборатории (ГИЛ) ДИИТа является разработка компьютерных тренажеров для подготовки ОДП железнодорожных станций. В настоящее время сотрудниками лаборатории разработаны следующие программно-тренажерные комплексы (тренажеры): ДСП промежуточной станции; ДСП участковой станции; ДСП поста ЭЦ парка приема сортировочной станции; поста МРЦ сортировочной станции.

В разработанных тренажерах на экране ПЭВМ отображается рабочее место дежурного по станции, в т. ч. световая мнемосхема парка или станции, сигнальные лампочки, кнопки и рукоятки управления, а также другие элементы, необходимые в работе ДСП. Тренажеры позволяют готовить поездные и маневровые маршруты путем переключения стрелочных рукояток и нажатия кнопок светофоров. С этой целью используется манипулятор "мышь". В процессе тренировки детально моделируется технологический процесс обслуживания поездов разных категорий (пассажирских и пригородных, грузовых транзитных и поступающих в расформирование) с учетом всех предусмотренных операций. Кроме того, моделируются все поездные и маневровые передвижения в пределах станции и по прилегающим перегонам. При этом все передвижения отображаются на мнемосхеме станции так же, как и на реальных путях.

Для изучения и отработки установленного регламента информационного взаимодействия во время тренировки осуществляется имитация оперативных переговоров, которые ДСП ведет в процессе работы. С этой целью предусмотрен вывод в звуковой и текстовой формах сообщений дежурному по станции от всех работников, участвующих в технологическом процессе. Вызов необходимого работника реализован с помощью системы меню и команд.

Разработанные тренажеры предусматривают возможность работы в условиях нарушения нормального функционирования средств станционной автоматики. Это позволяет изучать порядок действий и регламент переговоров в нестандартных ситуациях (ложная занятость и ложная свободность изолированных участков, потеря контроля стрелки и др.).

В процессе работы на тренажере все действия тренируемого фиксируются и по окончании тренировки рассчитывается ряд показателей, которые позволяют оценить уровень его профессиональной подготовки.

Каждый тренажерный комплекс предусматривает возможность работы в режиме обучения и в режиме тестирования. Кроме того, в состав каждого тренажера включен редактор начальных условий, который позволяет быстро составить задание на тренировку с любым уровнем сложности.