

По итогам обсуждения экспериментального внедрения технического паспорта на станции Минск-Пассажирский в Службе перевозок и на оперативном совещании у главного инженера Белорусской железной дороги технический паспорт получил положительную оценку как комплексный документ, отражающий техническую характеристику станции и включающий систематизированную электронную базу данных, было принято решение о дальнейшем внедрении технического паспорта станции на Белорусской железной дороге. Однако широкого распространения на дороге документ до сих пор не получил.

Очередным этапом совершенствования подходов к разработке технического паспорта железнодорожной станции стала автоматизация процесса его составления. Для достижения этой цели разработано пилотное программное обеспечение, в том числе позволяющее использовать базы технической информации о станциях в единой геоинформационной системе (ГИС) дороги.

УДК 656.212.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ПЕРЕВАЛЬНОЙ ЧАСТИ СОРТИРОВОЧНЫХ ГОРОК В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ПАРАМЕТРОВ И ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

С. А. ПОЖИДАЕВ, Е. А. ФИЛАТОВ, Н. В. КИРИК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На некоторых сортировочных горках Белорусской железной дороги при расформировании составов возникают случаи нерасцепа вагонов на перевальной части горки. Такая ситуация характерна для сортировочных горок, где первая тормозная позиция располагается за первым разделительным стрелочным переводом. Наиболее простым и распространенным решением данной проблемы является снижение скорости роспуска составов с горки, что, однако, существенно снижает перерабатывающую способность. Исследование динамики скатывания отцепов с горки показывает, что наиболее ответственным элементом, определяющим производительность горки и безопасность роспуска, является участок от вершины горки до первой тормозной позиции (при расположении ее за первым разделительным стрелочным переводом). На этом головном участке управление процессом роспуска вагонов возможно только за счет регулирования скорости надвига. Динамику движения отцепов здесь определяют такие величины, как длина и уклоны первого и второго скоростных участков, ходовые свойства отцепов, сопротивления внешней среды и ветра. Оперативное регулирование скорости движения на этом участке возможно при наличии здесь ускорителей-замедлителей, которые в настоящее время не получили широкого распространения.

Так, на сортировочной горке станции Слуцк даже при благоприятных условиях во время роспуска составов из порожних минераловозов с постоянной скоростью наблюдается нерасцеп вагонов на перевальной части. После разъединения автосцепного устройства регулировщиком скорости впереди идущий легковесный вагон не может «оторваться» от надвигаемого состава, происходит так называемое «зависание» автосцепки. В результате роспуск приостанавливается, и повторяется «толчок на расцепку», либо регулировщик скорости движения прилагает дополнительные усилия, чтобы расцепить вагоны.

Выполненный анализ конструкции перевальной части сортировочной горки станции Слуцк, характера перерабатываемого вагонопотока, режимов скатывания отцепов в различных сочетаниях позволил выявить ряд особенностей, существенно влияющих на взаимодействие подвижного состава на перевальной части сортировочной горки. Так, вершина горки в профиле располагается практически на горизонтальной площадке (радиус вертикальной сопрягающей кривой на перевальной части составляет 629 м). Уклон скоростного элемента составляет 800 м, в сторону спускной части – 629 м). Уклон скоростного элемента составляет около 24 ‰. На расстоянии 52 м от вершины горки в конструкции плана надвигной части горки имеется кривая радиусом 640 м и длиной более 53 м. Расстояние от вершины горки до первого разделительного стрелочного перевода по существующему положению (21,2 м) не соответствует безопасному по условию разделения отцепов (68,2 м), при этом не обеспечивается необходимый для отрыва отцепа интервал времени. В перерабатываемом вагонопотоке преобладают вагоны-минераловозы, особенностью которых является короткая база при большой «парусности» и небольшой массе.

Моделирование процесса взаимодействия подвижного состава на перевальной части сортировочной горки выявило, что указанные особенности, а также дополнительные силы сопротивления, возникающие в автосцепке в момент её разъединения, обладают синергетическим действием. Вследствие существующей полого-сопротивления, возникающего при разъединении автосцепных устройств, уже при величине дополнительного сопротивления, происходящего при разъединении автосцепных устройств, около 5 Н/кН расцеп вагонов не происходит. Вагон двигается вместе с основным составом, а величины усилия, необходимого для отрыва от-

цепы, недостаточно. При этом величина удельного сопротивления разъединению автосцепки в момент отделения отцепы от состава может достигать значения 20 Н/кН. После прохождения центром масс одиночного отцепы вершины горки скорость движения вагона уменьшается с 0,8 м/с (3 км/ч) до 0,5 м/с (1,8 км/ч). Поэтому расцепленный вагон движется вместе с основным составом, так как скорость роспуска превышает скорость движения отцепы. Ускорение, необходимое для отрыва отцепы без учета дополнительного сопротивления разъединению автосцепных устройств, возникает при прохождении центром масс расстояния 3,5 м от вершины горки, т.е. вторая тележка находится на вершине.

Для предотвращения появления случаев, связанных с нерасцепом вагонов, предлагается:

1 Увеличить значение скоростного уклона профиля спускной части горки до 35–40 ‰. Данная рекомендация соответствует требованиям Р835 ОСЖД, применяемым для автоматизации сортировочных горок, так как проблема неразделения отцепов весьма актуальна и в условиях работы систем автоматического регулирования скоростей движения вагонов на горках.

2 Параметры надвижной части привести в соответствие с нормативными требованиями. Согласно техническим нормам перед сопрягающей кривой перевальной части горки устанавливается подъем крутизной 8–10 ‰ на протяжении 50 м, при этом предыдущий участок пути надвига проектируется на подъеме 1–2 ‰ или на среднем подъеме крутизной в среднем 12–16 ‰ на протяжении 100–150 м, а предыдущий участок пути перед подъемом располагается на горизонтальной площадке длиной около 350 м или на подъеме не круче 1 ‰, разность крутизны этого и смежного элемента не должна превышать 25 ‰.

3 Привести значение радиуса вертикальной сопрягающей кривой на перевальной части горки (800 м) к нормативному (350–400 м). Возможным решением существующей проблемы является увеличение крутизны элементов надвижной части горки до 16 ‰ и их сопряжение более крутым радиусом 350–400 м с надвижной частью. Реализация этого предложения не потребует значительных затрат.

С учетом особенности конструкции горки рекомендуется сместить вершину горки в сторону вытяжного пути примерно на 10 м при крутизне первого скоростного участка 30 ‰, поскольку смещение на большую величину невозможно из-за наличия кривой в плане на надвижной части перед перевальной частью горки.

Снижение перерабатывающей способности сортировочных горок может возникать и при других условиях, при которых «зависание» автосцепки может и не происходить, однако при неблагоприятном сочетании отцепов (ОП–ОХ) невозможно обеспечить минимальный интервал времени на первом разделительном элементе горки. Таким образом, учет влияния сочетаний специфических факторов, возникающих в реальных условиях, при проектировании и эксплуатации сортировочных устройств, позволяет повысить эффективность и безопасность их функционирования.

УДК 656.2.08

МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗАКОНОМЕРНОСТИ В УПРАВЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ

В. Н. САМСОНКИН

Государственный научно-исследовательский центр железнодорожного транспорта Украины

В. А. ДРУЗЬ

Харьковская государственная академия физической культуры, Украина

А. А. САМСОНКИН

Харьковская государственная академия железнодорожного транспорта, Украина

Метод статистической закономерности (далее МСЗ) – это научная методология информационного обеспечения эффективных управленческих решений профилактики безопасности движения (далее БД) поездов на железнодорожном транспорте. Этот теоретический подход разработан в трудах Самсонкина В. Н. и Друзя В. А. Сущность МСЗ – в комплексном анализе и постоянной актуализации закономерностей в статистике БД железнодорожного транспорта как системы. Данный метод основан на статистическом подходе к управлению, который является эффективным и наиболее реальным периодом с точки зрения теории управления большими системами.

Характерные черты МСЗ:

1 Использование «глубокой» предыстории.

2 Применение понятия нормы нарушений безопасности движения, как функционального оптимума.

3 Замена формулы причинно-следственных связей с «причина – событие – следствие» на «предпосылка причина – событие – следствие».