

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.

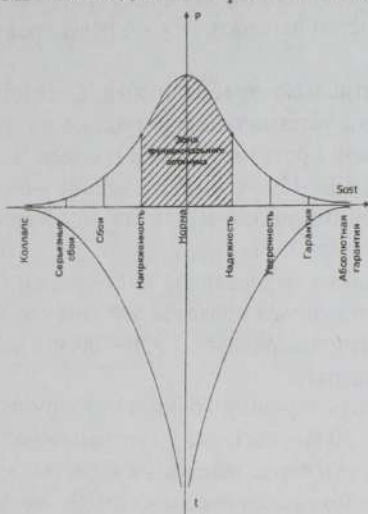
3 Замена формулы причинно-следственных связей с «причина – событие – следствие» на «предпосылка причина – событие – следствие».

- 4 Научный подход к построению и адаптации классификаторов.
- 5 Использование существующей статистики нарушений.
- 6 Метод «узкого места» в формировании управленческих решений.
- 7 Целенаправленная профилактика нарушений БД, которая предназначена для ликвидации «узких мест».
- 8 Эффективное управление.

Сущность последнего состоит в предупреждении предпосылок нарушений БД.

Структурная схема МСЗ состоит из трех групп функциональных блоков: «Оценка состояния», «Анализ», «Принятие управленческих решений».

В данном подходе диапазон возможных состояний элементов железнодорожной системы и ее самой представляется шкалой с девятью градациями, как это показано на рисунке 1.



P – вероятность; $Sost$ – состояние железнодорожного транспорта, эквивалентное состоянию безопасности движения; t – время пребывания железнодорожного транспорта как функциональной системы в том или ином состоянии (описывают две экспоненты, представленные в нижней части рисунка)

Рисунок 1 – Состояния элементов железнодорожной системы

Критическим уровнем, при котором следует уделять особое внимание профилактическим мерам, выступает состояние, при котором усилия по поддержанию безопасности еще способны обеспечить ее заданный уровень. Введение такого рода мероприятий должно быть общим для любого звена железнодорожной системы.

Цель анализа – оценка закономерностей (тенденции, тренда) изменения параметров процесса перевозки во времени. Конечная цель – выявление негативной динамики, ее причин и предпосылок (реализация принципа «узкого места»).

Выявление предпосылок возникновения транспортных происшествий осуществляется с использованием взаимосвязанных классификаторов, показанных на рисунке 2. Пунктирные линии означают вероятность соответствующей связи.

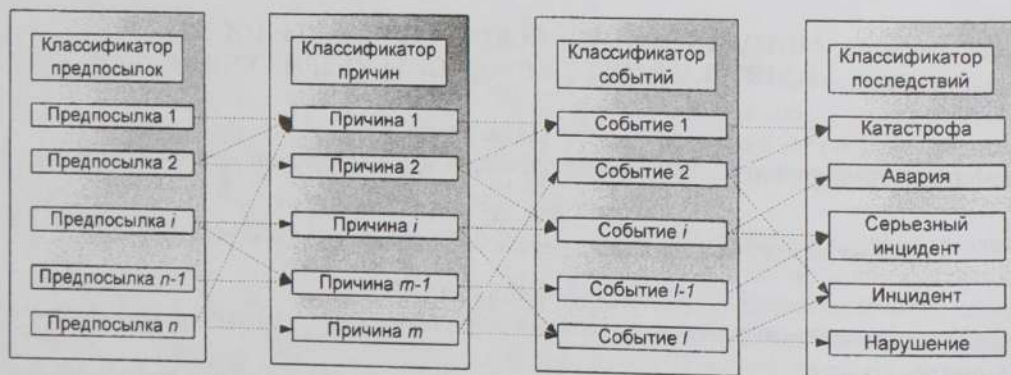


Рисунок 2 – Взаимодействие классификаторов при анализе транспортных происшествий

На основе анализа статистики и выявления предпосылок «узких мест» разрабатываются четыре уровня мероприятий по профилактике (предупреждению) транспортных происшествий: текущая профилактика, принятие оперативных решений, прогнозирование, разработка долгосрочных программ.

Первостепенно внимание обращают на наиболее значимые события по нанесению экономических потерь. Устранение критических причин и предпосылок целесообразно тогда, когда стоимость расходов на их устранение меньше, чем наносимый ими вред.