

Работы выполняются в тесном содружестве с Институтом физики атмосферы Российской академии наук, Физико-химическим институтом им. Карпова, а также с ведущими специалистами Института химии Макса Планка (Германия).

УДК 656.2.08

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Н.А. ДЫЩЕНКО

Белорусская железная дорога

В.Я. НЕГРЕЙ

Белорусский государственный университет транспорта

В новом тысячелетии на первый план выходит необходимость решения проблемы безопасности и, в частности, проблемы безопасности функционирования транспортных систем. По оценкам экспертов, мировая транспортная система, если не изменить ситуацию, только в ближайшие 10 лет погубит около 5 млн человек, будут нанесены колоссальные материальные потери, увеличатся потери рабочего времени, расходы на медицинскую помощь, социальное страхование, другие косвенные расходы. По ряду расчетов, общие потери от нарушения безопасности работы транспортных систем в развитых странах достигают 6–11 % валового национального продукта.

Одним из наиболее безопасных видов транспорта является железнодорожный, который выполняет около 80 % грузооборота и 65 % пассажирооборота. Учитывая значение и роль железнодорожного транспорта в экономике народного хозяйства, несмотря на относительно высокую безопасность работы, этой проблеме на Белорусской железной дороге уделяется первостепенное внимание. На дороге создана целостная система обеспечения безопасности перевозочного процесса, ежегодно внедряется свыше 500 организационно-технических мероприятий, которые прямо или косвенно влияют на повышение безопасности перевозочного процесса. В результате безопасность работы Белорусской железной дороги повышается и находится на уровне лучших по этому показателю железных дорог. В частности, количество случаев брака на 10^5 поездо-км находится на уровне 0,3.

В силу сложившихся на сегодня трактовок и подходов к определению предмета науки «Безопасность транспортных систем» превалирует метод «проб и ошибок», поэтому необходима большая работа по созданию научных основ безопасности перевозочного процесса. К сожалению, зыбкость границ теории безопасности транспортных систем, да и самого понятия «безопасность», позволяет утверждать, что мы еще далеки от создания цельной теории. Традиционные научные и инженерные решения оказываются недостаточно эффективными для предотвращения аварий и катастроф. Одна из главных причин такого положения в том, что безопасность транспортных систем включает не только научно-технический, но также социальный, экономический и другие аспекты.

В рамках современной теории безопасности транспортных систем на первый план выдвигаются вопросы истинной оценки понятия безопасность. В подавляющем количестве исследований «безопасность» рассматривается только как качественный компонент системы. Заимствование знаний из гуманитарных, социальных, инженерных, экономических и других наук без своего собственного понятийного аппарата привело к созданию некоторой общепринятой функционалистической доктрины, закреплённой целым рядом разрозненных инструкций. При многообразии усилий, направленных на решение проблемы безопасности, растущая профессиональная эрудиция не сопровождается адекватным углублением теории, безопасность крайне медленно перерождается в профессию. Именно поэтому особое внимание следует уделить разработке методов оценки и управления безопасностью работы транспортных систем.

Важную роль в формировании теории безопасности транспортных систем играют вопросы экономической оценки последствий браков, аварий, крушений. Сегодня средняя стоимость ущерба от крушения на железнодорожном транспорте оценивается в 50000–55000, аварии – 12000–15000, брака – 150–180 долларов. Ущерб от несчастного случая оценивается совсем дешево, практически только как сумма выплат по листам нетрудоспособности. По нашим оценкам, эти цифры существенно занижены, по отдельным категориям – на 2 порядка. Например, ущерб от несчастного случая

в развитых странах оценивается в сумму, эквивалентную аварии на Белорусской железной дороге. Это ведет к принятию неадекватных решений. Многие достижения научно-технологического прогресса, направленные на повышение безопасности перевозочного процесса, признаются экономически неоправданными и не применяются в практике.

Анализ развития теории безопасности транспортных систем показывает, что на первом этапе использовался сравнительный метод оценки безопасности за определенный период наблюдения, т.е. хронологический подход. Он позволяет отследить тенденции роста или уменьшения количества опасных состояний и принять соответствующие решения.

Второй период развития теории и методов расчета безопасности транспортных систем можно назвать хронометрическим, когда безопасность оценивалась по ряду относительных показателей. Главным недостатком этого периода является невозможность прогнозирования опасных ситуаций и детерминистический подход к оценке уровней риска, отсутствие механизмов оценки реального ущерба от нарушения безопасности.

Третий этап (современный период) развития методов связан с вероятностным представлением о характере транспортных процессов, учетом скрытых взаимосвязей между опасными, неопасными отказами и нарушением безопасности перевозочного процесса (взаимная корреляция). В рамках этого этапа особую важность приобретает разработка эталонных алгоритмов расчета безопасных режимов работы транспортных систем (например, длина тормозного пути, видимость на дороге, продолжительность реакции машиниста локомотива, дежурного по станции, диспетчера, других работников, расчетная скорость, требования к плану и профилю железнодорожной линии, другие важные параметры). На конкретных примерах в докладе иллюстрируется ограниченность существующих методов и предлагаются пути их совершенствования.

Безопасность перевозочного процесса во многом определяется структурой анализируемых систем, поэтому следует поставить на повестку дня вопрос оценки влияния структуры системы на ее безопасность. Расчеты, выполненные для отдельных железнодорожных узлов Белорусской железной дороги, позволили установить структурно наиболее опасные станции, отдельные пункты и рациональнее распределить ресурсы на поддержание заданного уровня безопасности.

Малоизученной проблемой в теории безопасности является оценка влияния стимула работников на обеспечение безопасности перевозочного процесса. Предлагается рассмотреть целесообразность введения профессиональной награды за безаварийную и безупречную работу на железнодорожном транспорте свыше 20 лет.

УДК 656.2.08

МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Е. Н. РОЗЕНБЕРГ

Всероссийский научно-исследовательский институт автоматизированных систем

Несмотря на принимаемые на железнодорожном транспорте Российской Федерации меры по профилактике нарушений безопасности, продолжают иметь место случаи проезда запрещающих сигналов светофоров, выезда маневровых составов на маршруты движения поездов, технические ошибки диспетчерского и обслуживающего персонала технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ), отвечающих за обеспечение безопасности движения поездов. Для снижения уровня брака в каждом из хозяйств железных дорог ведется целенаправленное создание приборов и систем для повышения безопасности, совершенствуется организационная и техническая структура эксплуатации технических средств, для чего привлекаются значительные инвестиции.

Объединение технических возможностей вновь создаваемых за последнее время микропроцессорных устройств управления и контроля за движением поездов, использование радиоканала, спутниковой навигации для связи стационарных и подвижных объектов является задачей создания современной интегрированной многоуровневой системы интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов (МС), в процессе разработки которой учтен весь передовой отечественный и зарубежный опыт, а также последние достижения науки и техники в данной области.