

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА БЕСПИЛОТНОГО ВОЖДЕНИЯ ПОЕЗДОВ И СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Петренко С. А.

научный руководитель канд. тех. наук Михеенко В.В.

Сибирский федеральный университет

Результаты исследований специалистов ВНИИ железнодорожной гигиены (ВНИИЖТ) свидетельствуют, что за один рейс на локомотивную бригаду воздействуют до 10 тыс. факторов-раздражителей. Управляя поездом при скоростях 80— 100 км/ч, машинист в течение каждой минуты в среднем воспринимает 20 — 28 сигналов.

Он постоянно получает и оценивает информацию о поездной обстановке, контролирует техническое состояние локомотива. Это свидетельствует о том, что нагрузка на бригаду весьма велика, в ее деятельности присутствует большое число операций с логическими условиями, решать которые приходится в условиях дефицита времени.

Выходом из сложившегося положения может стать внедрение универсальной системы автоматизированного ведения поездов (автомашиниста). Начало исследований в данной области относится к 70-м годам прошлого столетия, когда во Всесоюзном (ныне Всероссийском) научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта была создана специальная лаборатория. Однако воплощение прогрессивной системы на магистральном транспорте стало возможным во многом только после образования по указанию министра путей сообщения в 1999 г. закрытого акционерного общества «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий» (ОЦВ).

Главное направление научной деятельности в области развития железнодорожного транспорта— это создание системы интеллектуального железнодорожного транспорта, который включает в себя автоматизированную систему управления безопасным движением поездов.

Автоматизированная система управления железнодорожным транспортом предназначена для организации централизованного автоматизированного управления движением поездов на линиях РЖД и организации всей производственной деятельности на базе использования современных методов анализа, управления, моделирования, логистики и прогнозирования, а также средств вычислительной техники и информационных технологий.

При внедрении данной системы на локомотивы, повышается точности учета и планирования расхода электроэнергии, осуществляется продление срока службы тяговых агрегатов и механизмов, за счет реализации рациональных характеристик вождения поездов. Уменьшения годовых расходов дорог от высвобождения помощников машинистов. Сокращаются сроки обучения машинистов и освоения малоопытными машинистами энергооптимальных алгоритмов ведения поезда, благодаря применению режимов «Автоведения» и «Советчика», предусмотренных в системе Автомашинист. Плавный разгон и торможение состава контролируется электронной системой.

Положительные стороны использования:

1. Успешно справляется с включением и выключением тяговых двигателей именно тогда, когда требуются регулирование скорости, обеспечение заданного времени хода.

2. Снижение количества обслуживающего персонала на 40-50%.

3. Обеспечивается «прицельное торможение».

4. Оптимизация управления перевозками за счет прогнозирования движения транспортных потоков

5. Повышения объемов перевозок при меньшем количестве подвижного состава за счет его более рационального распределения и производительного использования.

Отрицательные стороны использования:

Управление поездом без участия машиниста нежелательно (но возможно), т.к. только человек может заметить какие-то "непонятные" для компьютера препятствия на пути или адекватно повести себя в нестандартной ситуации.

Одной из острых проблем железнодорожного транспорта является гибель людей и наезды на скота на железнодорожных путях. Не редки случаи столкновения составов с самоходной техникой на обслуживаемых и не обслуживаемых переездах. Решение этих проблем, по мнению специалистов кафедры транспорта СФУ, можно и необходимо решать с помощью автоматической системы беспилотного вождения поездов. Для этого она комплектуется лазерным сканером и приемником спутниковой системы ГЛОНАСС.

Предупреждение гибели людей и наезда на скота на железнодорожных путях работает следующим образом: лазерный луч сканирует пространство впереди движения поезда вдоль пути на высоте 0,2 метра от рельсов. При встрече луча с каким либо препятствием на рельсах, луч отражается от него и поступает в приёмник на расстоянии 100-150 метров (по принципу дальномера). При этом срабатывает исполнительная система спасения. Для этого впереди электровоза монтируется агрегат спасения. В транспортном положении он малогабаритен. При срабатывании лазерного датчика, агрегат «отстреливается» в рабочее положение и подхватывает людей-скот в эластично-жесткий короб, с базированием впереди электровоза, тем самым обеспечивает их спасение.

При расстоянии больше, чем дистанция спасения 100-150 метров система включит звуковой сигнал поезда.

Система предохранения от столкновения поездов на переездах с застрявшей на них техники работает следующим образом: система ГЛОНАСС определяют текущее местоположение поезда в i -й момент времени и одновременно сканирует путь впереди его вместе с переездами. При нахождении на переезде какой либо помехи, например в виде неподвижной самоходной техники (это определяется сканированием последовательно через определенное время Δt) система ГЛОНАСС позиционирует такой переезд одновременно с приближающимся поездом. При дистанции между ними 1000-1200 метров на приёмник ГЛОНАСС поезда поступает сигнал экстренного торможения (минимальная дистанция торможения большегрузного состава составляет 800 метров) исполнительная система беспилотного вождения поездов выполнит экстренное торможение. Таким образом обеспечивается предотвращение столкновения ж/д состава с чем либо, на несвободном переезде