**Разработка технических решений по исключению самопроизвольного срабатывания автотормозов в грузовых поездах**

Безопасность движения поездов является приоритетной задачей ОАО «РЖД». В данном проекте будут исследованы причины самопроизвольного срабатывания тормозов грузовых поездов, приведена их статистика за прошедшие несколько лет и рекомендации по их решению. Стоит обратить внимание, что при самопроизвольном срабатывании автотормозов в пути следования поезд останавливается на перегоне, при этом производится определенная технологическая операция, согласно распоряжениям ОАО «РЖД». Такое происшествие не только нарушает график движения поездов и снижает участковую скорость, но и неблагоприятно сказывается на экономической составляющей процесса перевозок.

Стоит отметить, что самопроизвольное срабатывание автотормозов в грузовом поезде можно разделить на две группы: связанное с несовершеством тормозной системы поезда и связанное с недостаточными профессионализмом при ведении поезда машинистом.

Рассмотрим первую причину. Большинство случаев самопроизвольных срабатываний происходит без выявления неисправностей в тормозной сети, что может являться последствием несовершенства тормозной системы. По статистике самопроизвольное срабатывание тормозов, не обусловленное неисправностями тормозных приборов подвижного состава, в большинстве случаев наблюдается в поездах с повышенной плотностью тормозной сети поезда. Вследствие продольно-динамической реакции поезда сжатый воздух в тормозной магистрали движется по направлению силы инерции, в результате возникает разность давлений между хвостовой и головной частями тормозной магистрали, т.е в одной из частей поезда производится самопроизвольная разрядка глубиной, которая зависит от силы продольно-динамической реакции и скорости поезда. В случае набегания волны сжатого воздуха в головную часть тормозной магистрали поезда в хвостовой части происходит разрядка, приводящая к срабатыванию воздухораспределителей. В данном случае срабатывание воздухораспределителя начинается с запуска процесса дополнительной разрядки воздухораспределителя хвостового вагона и передается по цепной реакции от хвостовой части к головной части тормозной магистрали поезда.

Указанный выше процесс зависит от плотности тормозной сети поезда. В поездах с низкой плотностью, уравнительный поршень крана машиниста, опущен вниз, а впускной клапан открыт для компенсации утечек тормозной магистрали из питательной магистрали локомотива.

Дополнительная разрядка для крана машиниста становится дополнительной утечкой, которая без скачкообразного изменения давления компенсируется через открытый впускной клапан. В поезде с высокой плотностью уравнительный поршень находится в среднем положении, впускной клапан находится в закрытом состоянии, а поршень неподвижен по отношению к перемещениям для открытия впускного клапана. Происходит это по причине того, что уравнительному поршню необходимо преодолеть собственную силу трения со стенками уравнительной камеры крана машиниста № 394.

По экспериментальным данным полученным во Всероссийском научно-исследовательском институте железнодорожного транспорта находящемся в городе Москва было получено, что для начала перемещения уравнительного поршня необходимо приложить к нему давление воздуха 0,02 Мпа (0,2 кгс/$см^{2}$). Соответственно за время достижения давления этого значения и срабатывания поршня воздухораспределитель № 483 одновременно запускает механизм дополнительной разрядки вследствие перемещения диафрагмы, опережая уравнительный поршень крана машиниста. Причина этого заключается в том, что диафрагма, расположенная в магистральной части воздухораспределителя, не имеет трения при перемещении в отличие от поршня. Соответственно диафрагма магистральной части воздухораспределителя более чувствительна к снижению давления в тормозной магистрали. В результате при самопроизвольной разрядке менее 0,02 Мпа (0,2 кгс/$см^{2}$), вызванной продольно-динамической реакцией поезда, воздухораспределитель срабатывает на торможение. Кратковременный процесс самопроизвольной разрядки закончен, но вследствие срабатывания датчика № 418 сигнальная лампа тормозной магистрали загорается. Машинист приступает к выполнению действий определенных действий согласно распоряжению ОАО «РЖД».

Одним из способов решения данной проблемы вижу снижение зарядного давления в тормозной магистрали до допустимых минимальных значений. Это позволит снизить вес сжатого воздуха и соответственно силу инерции, что положительно скажется на процессе ведения поездов с высокой плотностью.

Рассмотрим вторую причину. Такая проблема как, несовершенство ведения поезда машинистом локомотива не требует каких-либо подробных объяснений, однако является основополагающей в процессе перевозок, поскольку именно машинист способен предотвратить многие нежелательные последствия в такой психологически сложной обстановке как техническая эксплуатация подвижного состава.

Одним из решений вышеуказанной проблемы является увеличение профессионального мастерства машинистов за счет проведения дополнительного технического обучения и занятия на тренажерах, имитирующих работу в привычных для них условиях, иначе говоря ведения поезда.

Исходя из всего вышеперечисленного, хочется отметить то, что такая проблема как самопроизвольное срабатывание автотормозов в грузовом поезде в текущих реалиях не может быть исключена полностью, поскольку модернизация тормозной системы практически невозможна. Однако при применении методов решения, указанных выше, можно избежать необходимости остановки и проведения сокращенного опробования тормозов более чем в 80 % случаев.

**Кривицкий Андрей Владимирович, преподаватель**

**Сорокодум Александр Игоревич, обучающийся**

**Тайгинский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения»**