

УДК 629.4.077-592.117.001.4

*Л.С. Ольгард, Ю.Я. Водяников, Е.Г. Макеева*

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОТИВОЮЗНОГО  
УСТРОЙСТВА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ**

*Изложены основные методические положения исследования функциональных свойств противоюзного устройства пассажирских вагонов при проведении поездных тормозных испытаний.*

Противоюзное устройство предназначено для устранения чрезмерного проскальзывания и предотвращения полной блокировки (заклинивания) колесных пар при торможении и оптимального использования сцепления колес с рельсами для реализации максимальных тормозных сил.

Противоюзное устройство управляется коммутационным анализатором электронного типа (процессором), включенным в тормозную систему. Кроме процессора в систему противоюзного устройства входят датчики скорости вращения каждой колесной пары, клапаны электромагнитные, предназначенные для быстрого выпуска воздуха из тормозных цилиндров в атмосферу, и регулятор давления, служащий для включения противоюзного устройства.

Основные требования к противоюзному устройству состоят в отсутствии срабатывания при полной остановке поезда, скорость скольжения по рельсам не должна превышать 10 % от скорости качения, при этом противоюзное устройство не должно изменять функциональные характеристики электропневматического тормоза, создавать истощимость пневмосистемы вагона и оказывать вредное воздействие на механическую часть тормоза и поверхности катания колес.

Противоюзное устройство применяется для пассажирских вагонов с дисковыми тормозами в скоростных и высокоскоростных поездах со скоростью движения 160-200 км/ч.

Исходя из изложенного, исследования и оценка функциональных свойств противоюзного устройства на натуральных образцах в поездных условиях являются актуальными.

Основные положения методики исследования функциональных свойств противоюзного устройства пассажирского вагона разработаны на основании памятки МСЖД UIC 545-05 OR

Функционирование противоюзного устройства оценивается посредством серии экстренных торможений отдельного вагона на прямом участке пути с уклоном не более 1 ‰. Рельсы должны быть сухими и чистыми, а колеса полностью очищенными путем прохождения отрезка пути длиной не менее 20 км/ч.

© *Л.С. Ольгард, Ю.Я. Водяников, Е.Г. Макеева, 2011*

## РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

Для уменьшения коэффициента сцепления колес с рельсами используется специально подготовленная жидкость, которая представляет собой водный раствор моющего средства, основанного на жирных кислотах или имеющего вязкую основу (совокупность активных компонентов). Моющее средство должно быть биоизмельченным, смешиваться с водой и не иметь вредных воздействий на рельс и колесо.

Раствор моющего средства должен создавать имитацию необходимого уровня сцепления  $\tau_a$  между 0,05 и 0,08 в течение начального периода торможения, без учета начального максимального значения коэффициента сцепления. Номинальный состав раствора должен составлять 1% активных компонентов, допускается изменение концентрации для достижения необходимого уровня сцепления, однако, без превышения максимально допустимого значения на величину не более 0,1%.

Раствор должен наноситься перед каждым колесом первой колесной пары под давлением от 0,1 бар до 0,2 бар через сопла диаметром 8 мм на продольную поверхность рельса в нескольких сантиметрах от рельса и колеса.

При проведении ходовых испытаний по определению тормозного пути необходимо учитывать следующие критерии:

- уровень сцепления колеса с рельсом;
- предельная допустимая величина отклонения линейной скорости вращения колесной пары от скорости поступательного движения вагона;
- минимальное проскальзывание колесной пары.

Уровень сцепления колеса с рельсом в начальный период торможения должен находиться в пределах 0,05-0,08, величина которого определяется как отношение среднего замедления вагона  $\chi$  (рис. 1) к ускорению свободного падения.

Минимальное проскальзывание рассчитывается для каждой колесной пары (рис. 2) как процентное отношение времени между началом торможения и точкой, в которой вагон достигает скорости 60 км/ч, к общему времени в интервале  $T$ , в течение которого колесная пара находится в относительном проскальзывании, превышающем 10%.

Критерий минимального проскальзывания соблюдается, если минимум для половины колесных пар вагона значение этого проскальзывания превышает 35 % для испытаний при скорости 120 км/ч.

Каждое новое испытание выполняется только в том случае, если отсутствует диагностическое сообщение об ошибке на табло противоюзного устройства.

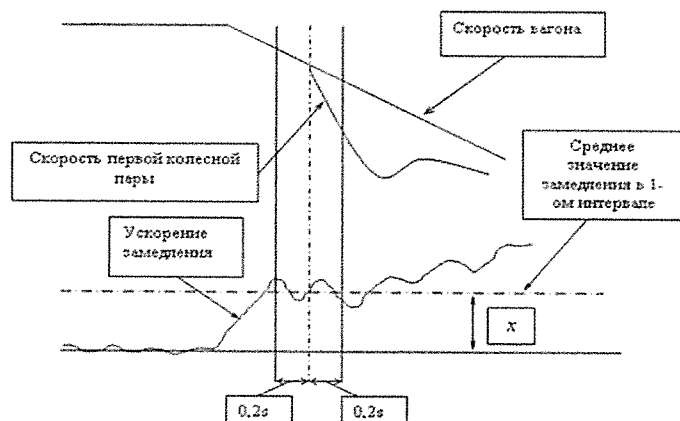


Рис. 1. Определение уровня сцепления колеса с рельсом

## РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

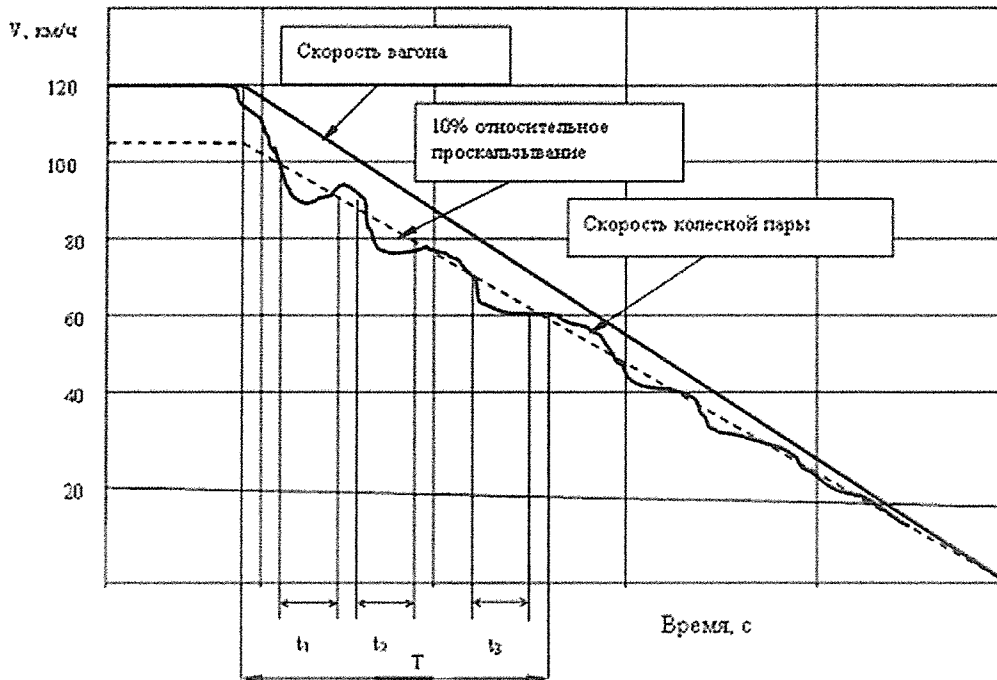


Рис. 2. Определение минимального проскальзывания

Ходовые испытания по определению тормозного пути вагона при срабатывании противоюзного устройства считаются действительными, если все критерии условий испытаний соблюдаются, в противном случае испытания недействительны. Параметры критериев условий испытаний устанавливаются с помощью серий испытаний по алгоритму, представленному на рис. 3.

В процессе проведения испытаний ведется запись параметров, необходимых для проверки функционирования противоюзного устройства. Параметры должны записываться одновременно и представляться графически как функции времени:

- линейная скорость вагона;
- линейная (окружная) скорость всех колесных пар;
- давление в тормозных цилиндрах;
- начало торможения;
- ускорение замедления вагона и колесных пар;
- тормозной путь.

Кроме того измерению подлежат:

- скорость в начале торможения;
- время торможения;
- температура рельсов и окружающей среды;
- давление в запасном, питательном и уравнительном резервуарах в начале и в конце процесса торможения.

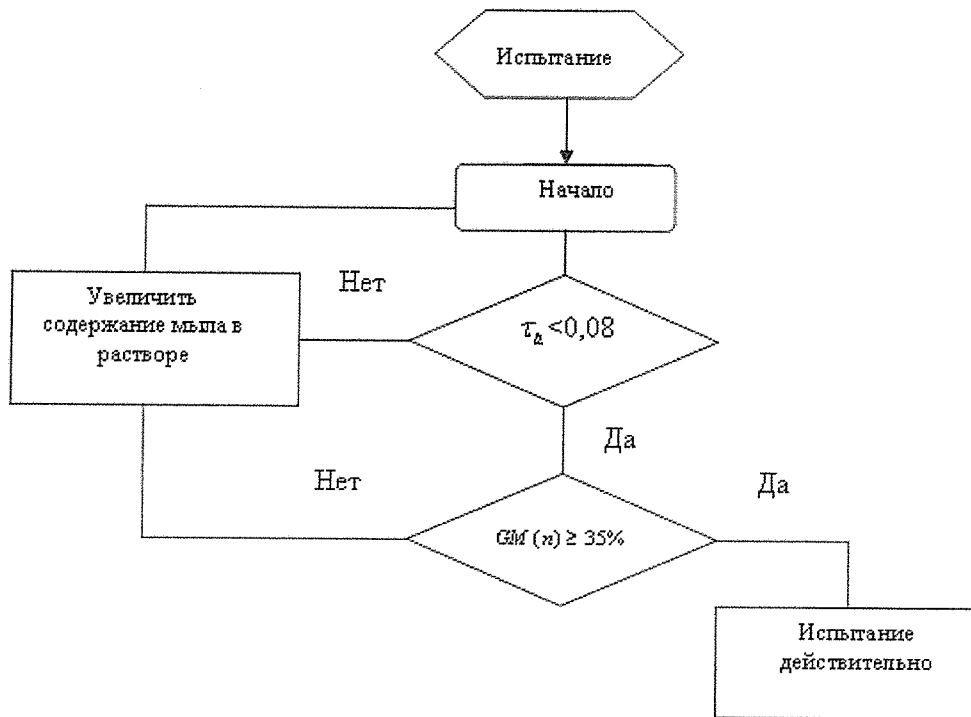


Рис. 3. Алгоритм проведения поездных испытаний