

НЕЙРОСЕТЕВОЕ ПРОТИВОБУКСОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

*к.т.н., доц. А.Ю. Заковоротный, студент К.Ю. Бондарь,
Национальный технический университет "ХПИ", г. Харьков*

Для железнодорожного транспорта актуальной является проблема буксования – явление проскальзывания колёсных пар мотор-вагонного подвижного состава по отношению к поверхности рельса. Буксование возникает в случае, когда поверхность качения колёсной пары имеет скорость выше, чем линейная скорость этой пары, при этом коэффициент трения между колесом и рельсом резко уменьшается.

При буксовании от сильного трения металл, из которого сделаны рельсы, разогревается, что в результате приводит к образованию на головке рельса пропиллов, а впоследствии к волнообразному износу рельсового полотна. Известны случаи, когда в результате неграмотных действий машиниста образовывались пропилены, полностью "съедавшие" головку рельса. Для ликвидации последствий буксования необходимо производить шлифовку рельсов, а в особо тяжёлых случаях их полную замену.

Возникновению и развитию явления буксования способствует: увлажнение или загрязнение поверхности рельса; наличие на колёсной паре большого проката, что уменьшает пятно контакта колеса и рельса; нахождение тягового подвижного состава в кривой малого радиуса, что неизбежно приводит к возникновению проскальзывания, так как колесо, идущее по внешней нитке рельсового пути, проходит путь больший, чем колесо, идущее по внутренней нитке и т.д.

Для определения буксования было разработано нейросетевое устройство, на основе нейронных сетей адаптивной резонансной теории, анализирующее разницу тока по двигателям одной тележки. В результате анализа разработанное устройство может выдавать сигнал для уменьшения значения силы тяги, которая реализуется соответствующим тяговым двигателем.

Математическое моделирование разработанного нейросетевого устройства подтвердило работоспособность предложенного подхода по определению буксования в процессе движения подвижного состава по железнодорожному перегону.