

УДК 629.113

ПОВЫШЕНИЕ МАНЕВРЕННОСТИ АВТОПОЕЗДА  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ В ТОРМОЗНЫХ ПРИВОДАХ  
IMPROVING THE MANEUVERABILITY OF THE ROAD TRAIN  
WITH ELECTRONIC FORCE DISTRIBUTION SYSTEMS IN  
BRAKE ACTUATORS

В. М. Поляков, канд. техн. наук, доц., Д.К. Гирман  
Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина  
V. Poljakov, Ph.D. in Engineering, Associate Professor, D. K. Hirman  
National transport university, Kyiv, Ukraine

Рассмотрена динамическая система стабилизации движения автопоезда. Предложен альтернативный путь использования влияния электронных систем на тормозные приводы для управления прицепным звеном автопоезда при маневрировании.

The dynamical system of stabilization of the traction movement is considered. An alternative way of using the influence of electronic systems on brake actuators is proposed for controlling the trailer link of an auto train during maneuvering.

## ВВЕДЕНИЕ

Значительная часть грузовых перевозок осуществляется автомобильным транспортом. Для повышения эффективности его работы обычно используют автопоезда, в состав которых входят автомобили-тягачи и прицепные звенья (прицепы и полуприцепы). Известно, что производительность использования автопоездов прежде всего зависит от количества перевезенного груза. С целью повышения грузоподъемности в состав автопоездов добавляют прицепные звенья, что приводит к увеличению габаритной длины указанных автотранспортных средств (АТС). В свою очередь увеличение длины и числа звеньев приводит к ухудшению устойчивости движения и маневренности автопоезда. Это непосредственно влияет на безопасность дорожного движения, замедляет проезд по автомобильным дорогам, и снижает среднетехническую скорость движения как автопоезда, так и всего транспортного потока.

Следует отметить, что показатели массы и геометрических параметров автопоездов ограничены нормативными документами. Так, например, для обеспечения необходимых показателей маневренности каждый элемент автопоезда должен вписываться в круг с внутренним радиусом 5,3 м и внешним – 12,5 м [1]. Практикой доказано, что для получения удовлетворительных показателей маневренности необходимо в конструкциях автопоездов применять системы управления прицепными звеньями.

## СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ ПРИЦЕПНОГО ЗВЕНА АВТОПОЕЗДА

Существует два способа поворота АТС - кинематический (поворотом колес или оси) и динамический (изменением крутящего момента на колесах бортов) [2].

Наибольшего распространения получил кинематический способ, но он имеет ряд существенных недостатков, а именно ухудшение стабильности движения автопоезда при высоких скоростях и уменьшение полезного объема грузового отсека.

В последнее время в машиностроении в качестве дополнительной системы управления, с функциями стабилизации и корректировки траектории движения АТС, преобладают системы с реализацией динамического способа управления поворотом. Наблюдается тенденция разработки электронных устройств, повышающих безопасность и ограничивающих воздействие человека на исполнительные элементы систем управления.

Развитие микропроцессорной техники обуславливает использование электронных блоков управления (ЭБУ) с запрограммированными алгоритмами реагирования на условия внешней среды, которые приоритетны к действиям водителя.

Реализацией динамического регулирования устойчивости движения прицепного звена автопоезда является внедрение системы ESP (Electronic в Stability Programme). Путем контроля распределения тормозных усилий по колесам, системы ESP поддерживает заданную водителем траекторию движения. Система стабилизации движения ESP выполняет сбор и обработку информации с датчиков подконтрольных ей систем, а именно ABS (Antilock Brake System), EBD (Electronic Brake Force Distribution), EDS (Elektronische Differenzialsperre), ASR (Automatic Slip Regulation).

## Секция «АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ»

Система динамической стабилизации ESP постоянно сравнивает полученные фактические данные о состоянии управляемых элементов с расчетными показателями. В случае возникновения разногласий между заданной водителем траекторией, через угол поворота управляемых колес тягача, и расчетной или в случае возникновения вероятности опрокидывания автопоезда ESP торможением полуприцепа и тормозным импульсом, который добавляется к одному из колес тягача, корректирует траекторию движения [3].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из перспективных решений задачи повышение показателей маневренности автопоезда, является изменение алгоритма реагирования ЭБУ системы динамической стабилизации на исполнительные устройства (колесные тормоза).

### ЛИТЕРАТУРА

1. DIRECTIVE 2002/7/EC of European parliament and of the council of 18 February 2002 amending Council Directive 96/53/EC of 25 July 1996 laying down for certain road vehicles circulating within the Community the maximum authorized dimensions in national and international traffic and the maximum authorized weights in international traffic. // Official Journal of the European Communities. – 2002. – No L67/47-49.
2. Закин Я. Х. Маневренность автомобиля и автопоезда / Я. Х. Закин – М.: Транспорт, 1986. -137 с.
3. Иванов А.М. Основы конструкции современного автомобиля / А.М.Иванов, А. Н.Солнцев, В.В. Гаевский, П.Н. Ключкин, В.И. Осипов, А.И. Попов. М.: ООО «Издательство «За рулем», 2012. – 336 с.