

УДК 629.113

МАНЕВРЕННОСТЬ АВТОПОЕЗДА С ПРИЦЕПОМ
КАТЕГОРИИ O₂
THE MANEUVERABILITY OF MOTOR TRAIN WITH TRAILOR
CATEGORY O₂

В. П. Сахно¹, д-р техн. наук, проф.,

В.В. Стельмашук², канд. техн. наук, доц., Р.В. Пазин²

¹Национальный транспортный университет, Киев, Украина,

²Луцкий национальный технический университет, Луцк, Украина

V. Sakhno¹, Doktor of technical sciences, Professor,

V. Stelmatchuk², Ph.D. in Engineering, Associate. Professor, R.V.Pazin²

¹National Transport University, Kyiv, Ukraine,

²Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine

В статье определены показатели маневренности автопоезда на эластичных в боковом направлении колесах тягового автомобиля и прицепа категории O₂ путем интегрирования линеаризованной системы уравнений. Установлено, что учет бокового увода шин колес автопоезда приводит к увеличению ГПД на 10 ... 14%.

The article defines the indicators of maneuverability of an automobile traction on the lateral elastic wheels of a traction vehicle and a trailer of category O₂ by integrating a linearized system of equations. It was established that the account of the lateral tire of the tire of the wheels of the carriage trains leads to an increase in GPA by 10 ... 14%.

ВВЕДЕНИЕ

Основными конструктивными отличиями прицепов нового поколения категории O₁, O₂ является наличие двухосного ходовой тележки и тормозной системы с приводом инерционного или другого типа. Прицепы типа ПГМФ (прицепы грузовые многофункциональные), которые относятся к категории O₂, оснащены одинарной или сдвоенной осью с тормозами и предназначены для транспортировки грузов, оборудования, сельскохозяйственной продукции, товаров народного потребления, новых или поврежденных транспортных и специальных средств и оборудования [1].

Для прицепов категории O₁, O₂, эксплуатируемых как правило, частными предпринимателями и любителями, важным является

обеспечение необходимых показателей маневренности и устойчивости при движении в различных дорожных условиях.

ОСНОВНЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АВТОПОЕЗДА

Свойства автопоезда, как единой механической системы тел, зависят от физических явлений, возникающих при движении всех его элементов и взаимодействия последних между собой [2]. В свою очередь, эти явления определяются геометрией и структурой автопоезда. Для рассматриваемого автопоезда, состоящего из двух модульных звеньев, которые, в свою очередь, состоят из кинематически независимых элементов - тягового автомобиля и прицепа, составлены уравнения движения.

Система уравнений, описывающая плоскопараллельное движение автопоезда, существенно нелинейная и ее интегрирования даже с привлечением современной вычислительной техники вызывает определенные трудности [3]. Поэтому на первом этапе уравнения были упрощены. Считалось, что автопоезд в составе тягового автомобиля и двухосного прицепа движется равномерно и углы поворота внешнего и внутреннего колес автомобиля-тягача одинаковы.

После определения нормальных реакций опорной поверхности на колеса автомобиля и прицепа, моментов инерции звеньев автопоезда и углов увода колес уравнения движения были проинтегрированы, в частности были получены траектории центра масс автомобиля и габаритная полоса движения автопоезда (ГПД), рис. 1.

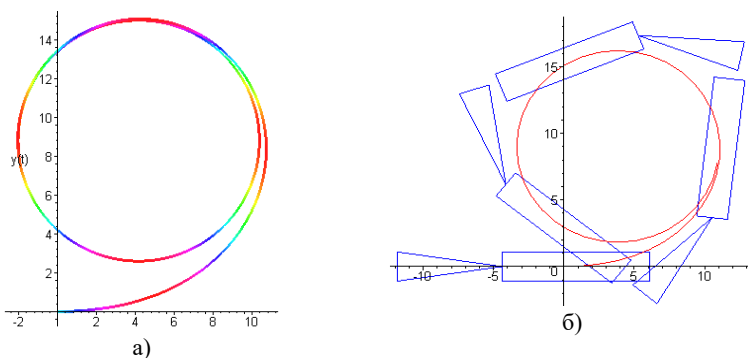


Рисунок 1 – Траектория центра масс тягового автомобиля (а) и звеньев автопоезда (б) при угле поворота управляемых колес тягача ($\theta = 0,3$ рад)

При цьому було встановлено, що углы увода колес прицепа більші в порівнянні з кутами увода колес автомобіля, що призводить до збільшенню зміщення траєкторії прицепа відносно траєкторії автомобіля і як наслідок до збільшенню ГПД автопоїзда.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Розроблена математична модель автопоїзда в плоскопаралельному русі. Інтегрування лінеаризованої системи рівнянь дозволило визначити показники маневренності автопоїзда і встановити, що врахування бокового увода шин автомобіля і прицепа призводить до збільшенню ГПД автопоїзда на 10 ... 14%. Показано, що маневренність автопоїзда на еластичних в боковому русі колесах з врахуванням всіх можливих обмежень (бази автомобіля-тягача, положення точки сцепки, довжини дышла прицепа, бази прицепа) може забезпечити розглядаваний автопоїзд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прицепы грузовые многофункциональные: <http://uaz-upi.com/price>.
2. Закин Я. Х. Маневренность автомобилей и автопоездов / Я.Х.Закин - М.: Транспорт, 1986. - 137 с.
3. Поляков В.М., Сахно В.П. Триланкові автопоїзди. Маневреність: монографія / В.М. Поляков, В.П. Сахно. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2014. – 206 с.