

Лупашко Н. О., здобувач вищої освіти гр. АБм-П-1
Науковий керівник: Поляков В.М., к.т.н., професор кафедри автомобілів
(Національний транспортний університет, м. Київ, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ ГАЛЬМІВНОГО ПРИВОДУ МОДУЛЬНОГО АВТОПОЇЗДА ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МАНЕВРЕНОСТІ

Ефективність використання рухомого складу автомобільного транспорту і його продуктивність залежать від вантажопідйомності і середньої швидкості руху, а також сукупності техніко-експлуатаційних властивостей, які виявляються в процесі експлуатації і обумовлюють придатність рухомого складу до застосування в заданих експлуатаційних умовах. Тим часом продуктивність, особливо автопоїздів, істотно залежить від їх пристосованості до умов експлуатації. Ефективність автомобільного транспортного засобу (АТЗ) полягає у закладених на стадії проектування показників експлуатаційних властивостей. Однією із таких властивостей є маневреність.

До маневреності АТЗ (зокрема автопоїздів) завжди приділялась особлива увага тому, що це експлуатаційна властивість, яка визначає придатність до швидкої зміни свого положення відносно інших об'єктів (будівель та учасників дорожнього руху), тим самим забезпечуючи безпеку руху та зменшення витрат часу при навантаженні та розвантаженні. Вперше рішення задач маневреності АТЗ розглянуті у роботах дослідників ще у минулому столітті. Багато робіт присвячено дослідженню впливу конструкції та компоновальних схем автопоїздів на оціночні показники маневреності і стійкості їх руху, а також методів їх визначення [1]-[3].

Найбільше розповсюдження отримали два способи реалізації керування поворотом АТЗ, а саме кінематичний та динамічний. Кінематичний спосіб керування пов'язано зі зміною взаємного положення коліс або осей. Динамічний спосіб керування полягає в регулюванні величини і напрямленні кутових швидкостей коліс при незмінному їх взаємному розташуванні. В обох випадках метою зміни режиму кочення коліс є створення додаткових реакції в контактні коліс з опорною поверхнею, які утворюють необхідний момент, що повертає. Додаткові реакції (бокові або поздовжні) виникають в результаті невідповідності нового режиму кочення колеса поточному режиму руху колісного транспортного засобу. При повертанні коліс утворюється бокова реакція, а при прискоренні або уповільненні кутової швидкості коліс – поздовжні реакції відповідно від сил тяги або гальмування.

Також існує третій спосіб повороту транспортних засобів, реалізація якого полягає у поєднанні двох вище зазначених способів. Комбінований спосіб керування дозволяє формувати траєкторію руху одиночного АТЗ або ланок автопоїзда шляхом повороту керованих коліс та зміною їх кутової швидкості роботою гальмівних механізмів. Цей спосіб дозволяє поєднати в одній конструкції позитивні властивості кінематичного та динамічного способів керування: можливість точного управління на високій швидкості та забезпечення найкращих показників маневреності. Комбіноване керування може використовуватися як постійно, так і за необхідністю.

Останнім часом автомобільні транспортні засоби, у тому числі й автопоїзди, обладнують електронними системами керування стійкістю руху. Роботу цих систем можна використати для реалізації комбінованого способу керування ланками автопоїзда. Для цього, перш за все, слід провести теоретичні та експериментальні дослідження щодо визначення характеристик роботи комбінованого способу керування причіпною ланкою.

Передбачається перевірку результатів теоретичних досліджень проводити на модульному експериментальному автопоїзді, що створено на кафедрі автомобілів Національного транспортного університету. Універсальність конструкції модульного

автопоїзду надає широкий вибір щодо його використання з метою дослідження експлуатаційних властивостей багатоланкових колісних транспортних засобів.

В роботі розглянуто варіант удосконалення гальмівної системи причіпної ланки модульного експериментального автопоїзда шляхом встановлення відсічних моторизованих кранів в магістраль гальмівного приводу та керування роботою колісних гальм з місця оператора за допомогою пульта управління (рис. 1).

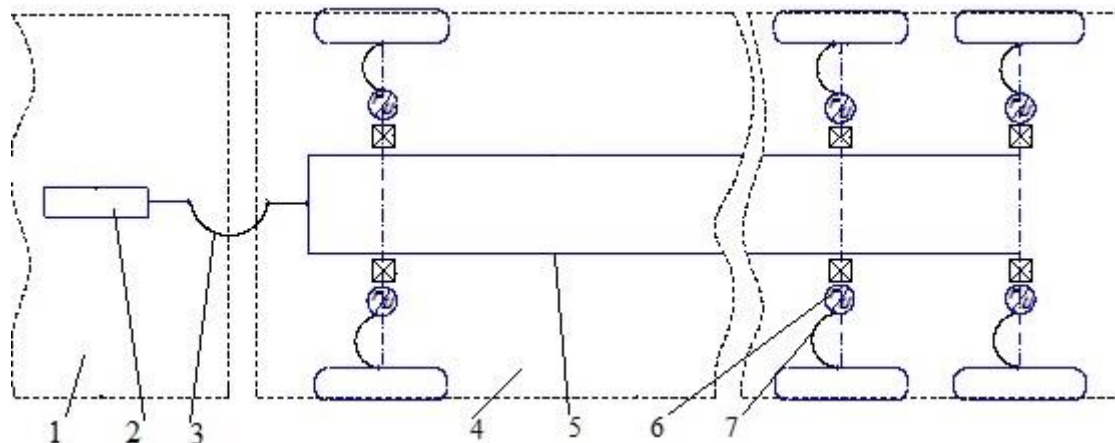


Рисунок 1 - Схема гальмівної системи причіпної ланки автопоїзда

Головний гальмівний циліндр 2 розміщений на автомобілі-тягачі 1 і приводиться в дію оператором (рис. 1). Головний гальмівний циліндр 2 з'єднаний з гальмівною системою причіпної ланки 4 за допомогою одного гнучкого гальмівного шлангу 3, що спрощує систему та зменшує кількість елементів. Моторизовані крани 6 розміщені безпосередньо поблизу коліс та з'єднані з колісним гальмом гнучким гальмівним шлангом 7, що дає змогу відключати гальмо необхідного колеса (або декілька коліс) при гальмуванні. Встановлення моторизованих кранів з електроприводом реалізує можливість дослідити характер руху ланок автопоїзда по криволінійних траєкторіях, при проходженні яких використовується пригальмовування коліс причіпної ланки.

Подальша робота буде присвячена монтажу елементів конструкції гальмівного приводу причіпної ланки модульного експериментального автопоїзда за обраною схемою, підготовці та проведенню дорожніх експериментальних випробувань щодо визначення впливу величини гальмівних сил на колесах причіпної ланки на показники маневреності автопоїзда, а також розробці алгоритму керування гальмівним приводом причіпної ланки для забезпечення високих показників маневреності.

Перелік посилань

1. Сахно В. П., Поляков В. М., Босенко В. М., Мойся Д. Л. Аналіз криволінійного руху автопоїзда за подвійного приводу управління на передню вісь напівпричепа. *Вісник Національного транспортного університету*. 2014. № 30 (1). С. 330-338. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vntu_2014_30%281%29_43.
2. Сахно В. П., Поляков В. М., Шарай С. М., Омельницький О. Є. Вплив конструктивних і експлуатаційних факторів на показники маневреності метробуса. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки*. 2018. № 2. С. 144-151. DOI: [https://doi.org/10.26642/tn-2018-2\(82\)-143-151](https://doi.org/10.26642/tn-2018-2(82)-143-151).
3. Сахно В. П., Поляков В. М., Шарай С. М. та ін. Шарнірно-зчленовані автобуси. Маневреність та стійкість : монографія. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2021. 288 с.