

- швидкість зміни коефіцієнту зниження тиску повітря в ресивері пневматичного приводу у послідовності гальмувань протягом експлуатації;
- прогнозовану залишкову кількість безаварійних (з точки зору справності системи) безаварійних гальмувань.

У роботі також запропоновані критерії за якими визначається стан гальмової системи та методика отримання конкретних припустимих значень діагностичних параметрів. У подальшому, визначені критерії справності пневматичного приводу робочої гальмової системи можуть бути закладені в блок управління [1] робочими процесами системи інтелектуального управління автомобільного шасі.

### Список літератури

1. Рогозін І.В., Клец Д.М., Мальнев С.В., Ніценко В.М. Система інтелектуального управління робочими процесами автомобільного шасі. Новітні технології – для захисту повітряного простору: XV міжнародна наук. конф. ХНУПС. – Х.: МО України, ХНУПС, 2019. – С. 371.

2. Шаша І.К., Рогозін І.В., Новічонок С.М. Математичні методи оцінки експлуатаційної надійності засобів рухомості озброєння та військової техніки. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2020. № 2 (64). С. 135-140.

3. Рогозін І.В., Клец Д.М., Юхно В.А. Аналіз наслідків критичних відмов при ушкодженні пневматичної системи засобу рухомості. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. 2015. №3(44) С. 80-84.

Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [georgy301212@gmail.com](mailto:georgy301212@gmail.com)

Серікова Ірина Олексіївна, к.т.н, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [sirina301212@gmail.com](mailto:sirina301212@gmail.com)

### СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ ПАЛЬНОГО СУЧАСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА СПЕЦТЕХНІКИ

Завдання підвищення енергоефективності експлуатації транспорту та спецтехніки визначається контролем за розходом паливо-мастильних матеріалів.

Згодом практично всі компанії, що займаються вантажоперевезеннями, приходять до необхідності впровадження на своєму підприємстві системи контролю витрати палива. Це пояснюється тим, що при невеликому терміні окупності підприємство одержує досить багато переваг, які дозволяють підвищити його рентабельність і конкурентоспроможність.

Історично склалась методика визначення кількості палива в баці прямими методами вимірювання. Для цього застосовують датчики, в основу роботи яких покладені різноманітні принципи: ультразвукові, резистивні, ємнісні та інші. Для зниження коливань показань застосовують різноманітні демпферні

конструкції, а для компенсації похибки розташування баку по горизонті використовують два датчика по різних сторонам баку (рисунок 1).

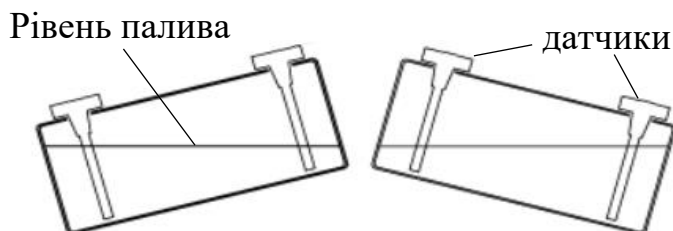


Рисунок 1 - Похибки горизонтального розташування паливного баку

Одним з можливих варіантів підвищення точності виміру кількості палива в баці може бути використання розрахункового методу, за яким розрахунок здійснюється інтегруванням диференційних показань між розходом та надходженням палива. Для цього можливо застосовувати датчики об'ємного розходу палива.

Принцип роботи датчика витрати палива заснований на вимірюванні кількості палива, що протікає через вимірювальну камеру витратоміра.

Розроблено достатньо велику кількість типів датчиків розходу палива. Найбільш стійкими до змін параметрів вимірювальної середовища є датчики з вимірюванням об'ємного розходу (рисунок 2).

Паливо надходить у вимірювальну камеру через вхідний отвір та повертає кільце камери. Один оборот кільця камери відповідає протіканню через витратомір обсягу палива, що дорівнює обсягу вимірювальної камери, і супроводжується генерацією одного імпульсу.



Рисунок 2 - Датчик об'ємного розходу



Рисунок 3 - Диференційний датчик розходу пального

Наявна в сучасних двигунах паливна система, що складається з магістралі паливopодачі та зворотної магістралі, потребує використання двох витратомірів. Така конструкція дозволяє враховувати диференційний розхід пального з урахуванням кількості палива, що повернулось зворотно до бака (рисунок 3).

Система вимірювання також повинна включати модуль підрахунку кількості імпульсів з двох датчиків. Найбільш зручним для реалізації математичних підрахунків є використання мікроконтролеру, що має різноманітні цифрові інтерфейси. Наявність цифрових інтерфейсів дозволяє інтегрувати вимірювач кількості пального в інформаційні мережі транспортних засобів, а також взаємодіяти з системами теледиспетчеризації.

## Висновки

В роботі була розглянута система визначення рівня палива в паливному баці транспортного засобу. Очевидні переваги даної системи в тому, що вона дозволяє значно підвищити ефективність користування сучасними транспортними засобами та спецтехніки

З'ясовано, що використання гідрооб'ємних датчиків в складі приладу визначення втрат пального дозволяє визначати об'єм палива, споживаного двигуном. Визначити залишок пального в баці можливо використовуючи аналітичні алгоритми для обробки інформації, що отримується з гідрооб'ємних датчиків в складі приладу визначення втрат.

Був описаний пристрій, що дозволяє обробляти вхідні сигнали з гідрооб'ємних датчиків в складі приладу визначення втрат і видавати на цифровий індикатор витрати палива.

## Литература

1. Дунаев А.В. Контроль за расходом топлива автотракторных двигателей внутреннего сгорания / Дунаев А.В., Шмелев С.А., Дворцов А.И., // Грузовик. – М, 2016. - № 9. – с. 31-36.

2. Дифференциальный расходомер топлива [Электронный ресурс] // URL: <https://jv-technoton.com/ru/produkty/dfm-d/> (дата звернення 20.10.2022).

3. Счетчики топлива - DFM25 [Электронный ресурс] // URL: <https://fixon.com.ua/shop/rashodomeryi-topлива/schetchiki-topлива-dfm/> (дата звернення 20.10.2022).

Третьяк Віктор Михайлович к.т.н., доц., Лабораторія проблем передачі енергії в машинно-тракторних агрегатах Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України, [viktor\\_tretyak@ukr.net](mailto:viktor_tretyak@ukr.net);

Говоров Олександр Федорович к.т.н., ст. наук. співр., Лабораторія проблем передачі енергії в машинно-тракторних агрегатах Інституту механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України, [Aleksandr.Govorov@ukr.net](mailto:Aleksandr.Govorov@ukr.net)

## ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЯГОВО-ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Сільське господарство України переходить до нових схем логістики, які характеризуються заборонаю заїзду на поля ходовими системами з тиском на