$$|\Delta(\text{ПС})| \leq 5 \cdot 10^{-6} \text{ с}; \qquad \sigma(\text{ПС}) \leq 3 \cdot 10^{-6}. \tag{15}$$

Запропонована методика реєстрації параметрів стану гальмівної системи на роликовому стенді дозволяє за допомогою одного первинного датчика швидкості оцінювати ефективність робочої гальмівної системи відповідно до вимог стандарту.

Література

1. Говорущенко М.Я., Волков В.П., Рабінович Е.Х., Мармут І.А., Зуєв В.О. (2009). Роликові стенди для перевірки гальмівних та тягових властивостей автомобілів (теорія, розрахунок та конструювання): монографія. Харків: ХНАДУ, 344 с.
2. Мармут, І., & Шестов, С. (2025). Удосконалення методики перевірки каналів вимірювання гальмівних параметрів автомобілів на інерційному роликовому стенді. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті, 1(24), 273-283. https://doi.org/10.36910/automash.v1i24.1733.
3. Володарський Є.Т., Потоцький І.О. (2019). Забезпечення метрологічної надійності вимірювань. Вимірювальна техніка та метрологія, 80(3), 5-9. https://doi.org/10.23939/istcmtm2019.03.005.
4. І.А. Мармут, «Моделювання процесу гальмування автомобіля на інерційному роликовому стенді» на Міжнародній науково-практичній конференції «Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці», Харків, 2017, с. 155-159.
5. І.А. Мармут, «Математичні моделі стендової діагностики гальмівних систем автомобілів», Науковий журнал Луцького НТУ «Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті», №2(11), с. 90-96. 2018.
6. І.А. Мармут, «Розробка науково-методичних основ проектування пересувних станцій діагностики» дис. канд. техн. наук, ХДАДТУ, Харків, 2001.
7. ДСТУ 3649:2010. Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання. [Чинний від 2011-07-01]. Київ, 2011. 28 с. (Держспоживстандарт України).
8. І.А. Мармут, «Вплив зносу шин та деталей гальмівних механізмів на точність стендової перевірки гальм», Збірник наукових праць ХНАДУ «Автомобільний транспорт», № 16, с. 34-38. 2005.
9. ДСТУ 8816:2018. Шини пневматичні для легкових автомобілів та причепів до них. Загальні технічні умови. [Чинний від 2019-10-01]. Київ, 2019. 19 с. (Держспоживстандарт України).

Науковий консультант: Мармут Ігор Арнольдович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Кукленко Дмитро , гр А-41-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, *Kuklenkodima89@gmail.com*

ДІАГНОСТУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Основна властивість автоматичної коробки передач (АКП), що забезпечила її широку популярність - це перемикання передач без водія. Інша приваблива властивість АКП – відсутність переривання потоку потужності до коліс при перемиканні передач.

Поряд із цим існує проблема діагностування АКП хоча б на попередніх етапах, пов'язаних з оцінкою витрат на відновлення. Допомогти вирішити проблему може спостерігати особливості поведінки автомобіля при експлуатації, такі як жорстке перемикання або неможливість включення певних передач, неможливість реалізації деяких режимів, наприклад, гальмування двигуном і т.д. Існуючі рекомендації з діагностики АКП мають, переважно, універсальний характер, придатний всім видів АКП і насправді є описовими [1].

Volkswagen для АКП автомобілів концерну наводить таблицю типових несправностей, у якій наводяться ознаки, причини несправностей та їх усунення [2]. У зв'язку з глибокої деталізацією як ознак, і причин несправностей, таблиця може бути потужним підмогою при діагностиці АКП без спеціальних технічних засобів. До того ж тут є цінні практичні рекомендації щодо усунення несправностей. Проте таблиця має універсальне призначення, що означає, що з діагностики конкретної моделі АКП її придатність обмежена.

З іншого боку, таблицю характеризує наявність лише однієї виміру «ознаки - причини несправностей», але це означає, що з оцінки будь-якої причини (елемента АКП) необхідно неодноразово проаналізувати всю таблицю.

Ця операція повинна бути повторена для всіх елементів, що цікавлять.

Тим часом у практиці діагностики існують та успішно використовуються двомірні таблиці – матриці діагностування, що дозволяють суттєво економити час на проведення операцій.

Метою дослідження є показати на прикладі конкретної АКП типу Tiptronic від концерну Volkswagen послідовність кроків та необхідний обсяг попередніх відомостей для розробки та складання матриці діагностування.

АКП є комбінацією простого планетарного ряду і планетарного ряду Равіньо, включених послідовно [3], що дозволяє мати шість ступенів передач.

АКП управляється блоком управління через муфти та гальма (механізми перемикання передач), які наводяться в дію гідроциліндрами, керованими за допомогою золотників-розподільників та електромагнітних клапанів, розміщених у розподільчому модулі.

Електромагнітні клапани включаються блоком керування коробкою передач. У разі експлуатації електромагнітні клапани відмовляють найчастіше, що причиною заміни всього розподільного модуля.

За нашими спостереженнями за вибіркою більш ніж зі ста АКП такі несправності трапляються вже через 14 місяців експлуатації автомобіля, починаючи від пробігу 37 тис. км.

Тому тут головну увагу приділено інформаційному забезпеченню діагностики однієї з головних складових системи управління АКП – розподільчому модулю.

Разом зі структурною схемою АКП, це є основою для діагностики, локалізації несправностей, де К1 - муфта, керована клапаном з позитивною характеристикою; К2, К3 - муфти, керовані клапанами з негативною характеристикою.

Таблиця 1 - Використання багатодискових муфт та гальм на окремих передачах АКП AISIN

Передачі	Механізм перемикання					
	K1	K2	K3	B1	B2	F
1-а передача	X				*	X
2-а передача	X			X		
3-а передача	X		X			
4-а передача	X	X				
5-а передача		X	X			
6-а передача		X		X		
Задній хід			X		X	

У коробці використовуються вісім електромагнітних гідравлічних клапанів різного призначення і характеристик: з них два клапани є двопозиційними з позитивною характеристикою (за наявності струму клапан відкритий), два клапани регулюючими з позитивною характеристикою (збільшення струму тягне за собою зростання тиску в регульованому контурі) і чотири клапани регулюючим.

Виробник АКП в інструкціях з експлуатації ремонту зазвичай наводить відомості про включені передачі та відповідні активні елементи коробки.

Література

1. Автоматичні коробки передач та роздавальні коробки. Діагностика та ремонт / Джек Гордон : Алфамер Паблішинг, 2004. 392 с.

2. Таблиця несправностей АКПП [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://vwts.ru/vw_doc2/trans/akpp_errors.pdf Назва з екрана.

3. Коробка передач Volkswagen типу 09A/09B. Пристрій та принцип дії. Посібник із програми самоосвіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://vwts.ru/page05_09a.html Назва з екрану.

Науковий консультант: Дитятьєв Олександр Васильович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.