

УДК 62-144:621.372:697.942

ДОСЛІДЖЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА ПЕРІОДИЧНОСТІ ЗАМІНИ ПОВІТРЯНИХ ФІЛЬТРІВ КАРБЮРАТОРНИХ ДВИГУНІВ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Ю. А. Новицький, асп.,

З. В. Ружи́ло, доц., канд. техн. наук.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Забезпечення належної якості повітря, що подається в циліндри двигуна, є ключовим чинником стабільної роботи карбюраторних силових агрегатів. Відомо, що підвищений опір повітряному потоку через забруднення фільтра призводить до збагачення паливної суміші, збільшення витрати палива, підвищення токсичності викидів та нестійкої роботи карбюратора [1]. Дослідження, наведені в наукових публікаціях з фільтрації повітря та експлуатації ДВЗ [2, 3], підтверджують значний вплив технічного стану фільтрувального елемента на ефективність згорання, ресурс двигуна та загальну надійність транспортного засобу.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що якісна фільтрація повітря є визначальним фактором за попередження абразивного зношування циліндро-поршневої групи та зменшенні нагароутворення [4]. Дослідження, виконані за методиками, наближеними на фільтрувальному елементі та ступеня його забруднення. У роботах, присвячених фільтрації повітря для ДВЗ легкових автомобілів, відмічається, що збільшення опору в повітряному тракту більше ніж на 30–40 % від номінального веде до зниження коефіцієнта наповнення циліндрів, погіршення динамічних показників та підвищення питомої витрати палива до 5–7 %.

В літературі також наголошується на залежності періодичності заміни від умов експлуатації: міські режими з високою запиленістю, рух по ґрунтових дорогах, аграрні регіони та експлуатація в сухих кліматичних зонах вимагають значно частішої заміни фільтрів [5-8]. Польові дослідження технічного стану легкових автомобілів свідчать, що забруднення фільтрувального елемента у карбюраторних двигунах проявляється швидше, ніж у сучасних системах з електронним упорскуванням, оскільки карбюратор чутливіший до зміни концентрації повітря у суміші.

Узагальнюючи результати наукових джерел, можна сформулювати такі рекомендації щодо умов експлуатації автомобілів при дослідженні повітряних фільтрів ДВЗ карбюраторних автомобілів:

- стандартні умови експлуатації (чисті дорожні покриття, міські маршрути);
- підвищена запиленість, змішані маршрути, часті поїздки по ґрунтових дорогах;
- сільська місцевість та пилові райони, експлуатація в літній сезон;
- екстремальні або сезонні навантаження (будівельні майданчики, кар'єри).

Автори робіт у сфері надійності систем очищення повітря у двигунах відзначають, що більш точним показником доцільності заміни є перепад тиску на фільтрі, оскільки він дозволяє визначити ступінь фактичного забруднення, незалежно від пробігу.

Таким чином, проведений огляд підтверджує, що періодичність заміни повітряних фільтрів повинна визначатись не тільки регламентом виробника, але й фактичними умовами експлуатації, типом місцевості та характеристиками запиленості повітря. Результати досліджень підкреслюють необхідність комплексного підходу до оцінювання стану фільтра,

що включає вимірювання перепаду тиску, аналіз структури забруднень та огляд фільтрувальної поверхні.

Але дослідження напрямів забезпечення надійності автомобілів і транспортних машин повинні враховувати не лише умови експлуатації та результати моніторингу технічного стану фільтрувальних елементів, але й використовувати для прийняття рішень стратегії ремонту та витрати на їх реалізацію [9-15]. Застосування такого підходу забезпечить підвищення надійності двигунів та стабільність їх робочих характеристик.

Список використаних джерел

1. Продеус О. В., Новицький А. В., Ружило З. В. «Лідерство в сфері фільтрації» – ефективний напрям забезпечення надійності техніки. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 255–256.
2. Новицький А., Ружило З., Карабиньох С., Новицький Ю. Повітряні фільтри для двигунів внутрішнього згорання та особливості їх обслуговування. *Agroexpert*. 2018. №1 (114). С. 64–67.
3. František Synák, Alica Kalašová, Ján Synák. Air Filter and Selected Vehicle Characteristics.
4. *Sustainability*. 2020. №12 (22). DOI:10.3390/su12229326
5. P. Ravi Chander, Sudheer Prem Kumar, K. Vijaya Kumar Reddy, S. Chakradhar Goud. Performance analysis of air filters for diesel engine: an experimental approach. *International Journal of Research in Engineering & Applied Sciences*. 2014. VOLUME 4, ISSUE 2. pp. 14–32. <http://www.euroasiapub.org>.
6. Vishal S. R., Prataprao K. O., Pravin N. A. and Rammohan A. Investigation of effect of air filter clogging on performance and emissions from engine. *International conference on Microelectronic Devices, Circuits and Systems (ICMDCS)*. 2017. Vellore, India. pp. 1–6, DOI: 10.1109/ICMDCS.2017.8211699
7. Aulin V. V. та ін. (2023). Optymalnyi kompleks operatsii tekhnichnoho obsluhovuvannya i remontu dlia pidvyshchennia nadiinosti vuzliv, system ta ahrehativ mobilnykh mashyn. *Tsentrálnoukr. nauk. visn. Tekhn. nauky*. 8 (39) II. 175–189. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8\(39\).2.175-189](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.8(39).2.175-189).
8. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*. 2021. № 12 (2), pp. 39–47. <https://doi.org/10.31548/machenergy2021.02.039>.
9. Аулін В.В., Кульова Д.О., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Оцінювання ризиків несхоронних перевезень нафтопродуктів автомобільним транспортом. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2024. Вип. 10(41), ч.ІІ, С. 205-213. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10\(41\).2.205-213](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10(41).2.205-213)
10. Кульова Д.О., Магопець С.О., Лівіцький О.М. Безпека дорожнього руху в Україні: оцінювання ризиків і перспективи цифровізації. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2025. Вип. 11(42), ч.ІІ. С. 298-312. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11\(42\).2.278-285](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11(42).2.278-285)
11. Кульова Д.О. Застосування концептуального підходу ризик-менеджменту в сфері безпеки руху на транспорті. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2024. Вип. 10(41), ч.І. С. 261-269. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10\(41\).1.261-269](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.10(41).1.261-269)
12. Аулін В.В., Кульова Д.О., Варваров В.В. Виявлення, аналіз і прогнозування параметрів ризику безвідмовного навантаження готової продукції на транспортно-логістичному терміналі підприємства. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2025. Вип. 11(42), ч.І. С. 263-271. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11\(42\).1.263-271](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.11(42).1.263-271).
13. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Головатий А.О., Голуб Д.В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем / монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. – 503 с.
14. Аулін В. В., Митник М. М., Ляшук О. Л., Гевко І. Б., Цьонь О. П., Лисенко С. В., Гудь В. З., Гриньків А. В., Голуб Д. В., Бабій М. В. Формування та функціонування логістичних центрів в регіональних транспортно-логістичних системах України: монографія за заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В. В., д.т.н., проф. Ляшука О. Л. – Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2024. – 393 с.