

УДК 631.3

**НОВІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ФІЛЬТРІВ  
ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ДВЗ**

**Продеус О. В.**, керівник відділу збуту<sup>1</sup>,

**Харьковський І. С.**, к.т.н, с.н.с.<sup>2</sup>

**Новицький А. В.**, к.т.н., доцент<sup>3</sup>, **Юрчук М. В.**, студент<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*ТОВ «Манн+Хуммель ФТ Україна»*

<sup>2</sup>*Інститут картоплярства НААН України*

<sup>3</sup>*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

E-mail: oleg.prodeus@mann-hummel.com, Novytskyu@nubip.edu.ua,

igor-kh@ukr.net

Повітряні фільтри знаходять своє застосування, як в легкових і вантажних автомобілях, так і мобільній сільськогосподарській техніці, в машинах і

обладнанні важкої промисловості [1]. З метою захисту від передчасного зносу двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ), необхідно регулярно оцінювати технічний стан та змінювати повітряні фільтри відповідно до рекомендацій заводу-виробника. Функція повітряних фільтрів полягає у видаленні мінерального пилу, сажі, вугілля та інших забруднень з повітря перед процесом його змішування з паливом в системі впорскування. Попадання будь-яких забруднень, навіть найдрібніших, в циліндри ДВЗ може викликати пошкодження їх стінок, поршневих кілець і самих поршнів. Повітряні фільтри підвищують ресурс ДВЗ, забезпечуючи надійний захист від попадання забруднень в системи.

На сьогодні існує досить багато типорозмірів фільтрів, які призначені для одного і того ж ДВЗ, що пояснюється, перш за все, бажанням виробників продовжити його ресурс. Серед них існує два основних типи фільтрів. У першому з них фільтрувальний елемент затискається кришкою уздовж його поздовжньої осі. Зазвичай, в цьому випадку періодичність заміни фільтра на вантажному автомобілі становить близько 50 тис. км пробігу. Практика показує, що при такому пробігу фільтри «прикипають» до посадкової поверхні, і, щоб їх зірвати, доводиться прикладати додаткові зусилля. При цьому частина пилу, що знаходиться між гофрами, зазвичай просипається всередину корпусу і може потрапити у впускний колектор, а потім до ДВЗ. У таких випадках знімати фільтрувальний елемент слід обережно, лише похитуючи його з боку в бік.

Для другого типу фільтрів була запропонована принципово інша конструкція – з радіальним ущільненням. У конструкціях таких фільтрів передбачена змащена силіконом посадкова поверхня, якою він встановлюється на трубу. Використання такої конструкції повітряного фільтра значно зменшує можливість його «прикипання», негерметичність ущільнення і попадання бруду у впускний колектор ДВЗ. Слід зазначити, що в останні десятиріччя намітилась тенденція зменшення використання круглих фільтрів, оскільки в сучасних легкових автомобілях простір, який виділено для систем впуску та очищення повітря значно обмежено у зв'язку зі встановленням додаткових систем, включаючи кондиціонування повітря. Круглі фільтри складної конструкції продовжують оснащувати автомобілі преміум класу з великим об'ємом ДВЗ.

Панельні фільтри з целюлозним фільтрувальним папером встановлюються на більшості сучасних легкових автомобілях та фургонів. В таких фільтрах використовують додаткові клеєві шви або ж металічні сітки, особливо для ДВЗ великої потужності або ж оснащених турбокомпресором. Це накладає додаткові витрати при їх проектуванні, потребує використання більш складного обладнання та сучасних технологій виготовлення. Панельні фільтри із синтетичним матеріалом характеризуються хорошими фільтрувальними властивостями. Але вони менш жорсткі і потребують використання для виготовлення корпусів під тиском якісних полімерних матеріалів. Окремі конструкції корпусів таких фільтрів, для підсилення жорсткості мають по центру додаткове підсилення.

Розглянемо найбільш важливі характеристики і властивості, яким особливу увагу приділяє при розробці та виробництві повітряних фільтрів компанія WIX Filters, і вимоги при дотриманні яких буде забезпечено високий

рівень фільтрації [3]. Для роботи в умовах підвищеної запиленості повітря розроблені спеціальні пристосування для попереднього очищення повітря, які дозволяють істотно зменшити кількість пилу та інших забруднень, що надходять до основного фільтрувального елемента, і тим самим продовжити його ресурс. Представлені розробки для попереднього очищення повітря від частинок пилу великого розміру у повітряних фільтрах ще називають префільтрами, вони складається з нетканного матеріалу. Окремі заводи-виробники при встановленні ДВЗ на МЕЗ, які використовуються в польових умовах або ж умовах підвищеної запиленості можуть вимагати обов'язкового оснащення повітряних фільтрів такими префільтрами.

Актуальними є розробки, які дають можливість продовжити термін служби повітряного фільтра завдяки наявності систем попереднього очищення. Прикладами таких систем є розробки компаній WIX Filters та Cummins Filtration, що представляють нерухому пластмасову крильчатку, яка в залежності від виконання, може перебувати як на самому фільтруючому елементі, так і всередині корпусу фільтра. Завдяки завихрінням всмоктуваного повітря, створюваним крильчаткою, більша частина важких частинок під дією відцентрової сили відкидається до стінок корпусу і збирається на дні. Тобто, позитивним фактором розробки є те, що через фільтрувальний елемент проходить вже попередньо очищене повітря. Тверді частинки, які збираються на дні фільтра, можна видалити, не відкриваючи корпус фільтра, лише знявши в його нижній частині гумовий конус, в якому накопичуються пилові забруднення. Після видалення забруднень, важливо правильно встановити конус на місце, щоб в корпусі фільтра не порушилася циркуляція повітря.

Залежно від запиленості повітря фільтри можуть мати різний інтервал між замінами, тому однозначну відповідь на питання, як довго може працювати хороший повітряний фільтр, дати в принципі неможливо. Ресурс повітряних фільтрів багато в чому залежить від умов експлуатації.

Однією з слабких ланок в забезпеченні надійності техніки в цілому і в повітряних фільтрів зокрема, є людський фактор, тобто вплив на їх працездатність оператора-експлуатаційника та оператора сервісного виробництва [4]. З одного боку, це обслуговування в процесі експлуатації та технічного обслуговування МЕЗ, а з іншого – правильний підхід до оцінки його технічного стану та заміни, підбір самого фільтрувального елемента.

### **Література**

1. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Ружило З. В. Організація сервісного виробництва. К.: НУБіПУ, 2017. 221 с.
2. Новицький А. В., Ружило З. В., Карабиньош С. С., Новицький Ю.А. Повітряні фільтри ДВЗ та особливості їх обслуговування. Агроексперт. 2018. № 1 (114). С. 64– 67.
3. 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.

4. Ружи́ло З. В., Новицький А. В. Огляд теоретичних досліджень надійного функціонування систем «ЛМС» під впливом технічного обслуговування і ремонту. Науковий Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів». Харків, 2016, Вип. 2. С. 223–231.

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Академія прикладних наук Університету  
управління та адміністрування в Ополі

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
VI Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

19-21 квітня 2023 року  
м. Київ

**ББК 40.7**  
**УДК 631.17+62-52-631.3**

*Рекомендовано до друку рішенням наукової ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 квітня 2023 р., протокол № 8 .*

Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (19–21 квітня 2023 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 250 с.

ISBN 978-617-8102-96-8

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8102-96-8

© НУБіП України, 2023.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

**Отченашко В. В.**, начальник науково-дослідної частини – голова організаційного комітету;

**Братішко В. В.**, декан механіко-технологічного факультету – заступник голови організаційного комітету;

**Тадеуш Покуса**, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополе, Польща – заступник голови організаційного комітету;

**Киричок П.О.**, президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету;

**Загурський О.М.**, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК – секретар організаційного комітету.

**Войтюк В. Д.**, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

**Дьомін О.А.**, доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

**Калінін Є. І.**, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів;

**Новицький А. В.**, завідувач кафедри надійності техніки;

**Мацюк В. І.**, заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

**Михайлович Я. М.**, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

**Роговський І. Л.**, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка.

**Савченко Л.А.**, завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК.