

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

УДК 621.431.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФІЛЬТРА ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ОЛИВИ СИСТЕМИ МАЩЕННЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

А. А. ТРОЦ, к.т.н., доцент, **О. М. БИСТРИЙ**, старший викладач,
З. В. РУЖИЛО, к.т.н., доцент, **О. О. БАННИЙ**, к.т.н., доцент,
П. С. ПОПИК, к.т.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: adamtroc@ukr.net

Система мащення – одна з найважливіших в двигунах внутрішнього згорання. Від її функціонування безпосередньо залежить ресурс двигуна [1, 4, 5].

Всі двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ) оснащуються фільтрами для очищення оливи. За останні кілька десятиліть цей елемент системи мащення став максимально уніфікованим – загальна конструкція сучасного фільтра оливи майже однакова для всіх систем [1-3].

WIX Filters пропонує широкий спектр фільтрів для очищення оливи, повітря, палива, охолоджувальної рідини. Безперервний розвиток компанії WIX Filters та її постійні пошуки нових інноваційних ідей у системах фільтрації й особливому контролю якості продукції дає змогу з упевненістю стверджувати, що марка WIX Filters – це продукція преміум класу на сучасному ринку [1].



Рис. 1. Будова фільтра для очищення оливи ДВЗ WL 7323

Розглянемо основні характеристики фільтру:

- WL7323 — високоякісний оливний фільтр від компанії WIX Filters;

- особливості:

- перепускний клапан;

- розміри (мм): A: 75 B: 70 C: 62 D: 0 E: 0 F: 0 G: UNF 3/4"-16 H: 86

- застосування:

- Ford C-Max, Fiesta V (02-), Focus Cabrio, Focus C-Max, Focus II, Galaxy II, Maverick II, Mondeo III (00-07), Mondeo IV (07-), S-Max, Transit (07);

- Mazda 3, 5, 6, MX5, Tribute.

Для проведення досліджень характеристик фільтра оливи системи мащення ДВЗ нами розроблена лабораторна установка стаціонарного типу (рис. 2).

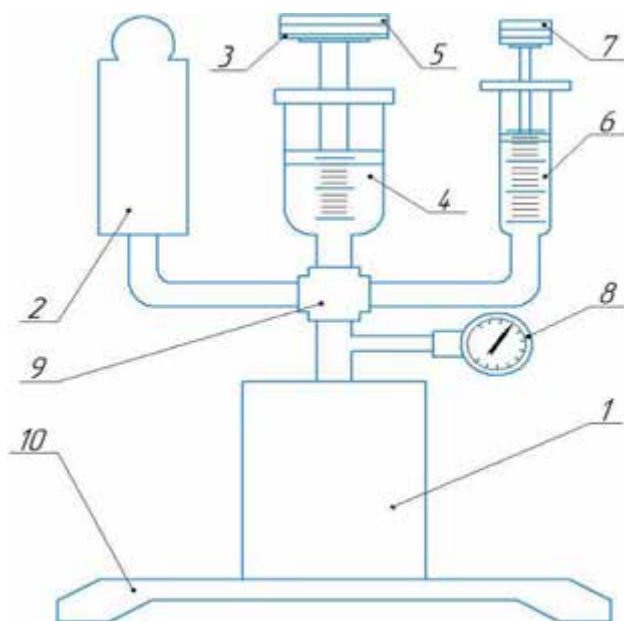


Рис. 2. Лабораторна установка:

- 1 – фільтр для очищення оливи; 2 – індикатор; 3 – платформа;
4 – система «грубого» відліку; 5 – грузи; 6 – система «тонкого» відліку;
7 – грузи; 8 – манометр; 9 – вентиль; 10 – платформа.

Лабораторна установка контролю перепускного клапана фільтра очищення оливи [6] рис. 2. складається з загального вимірювального штатива, на якому закріплений фільтр, що досліджується 1, за допомогою гідрорукава 11 з'єднаний з вимірювальною системою. Вимірювальна система складається з індикатора 2, системи «грубого» відліку 4 і системи «тонкого» відліку 6, оснащених внутрішніми поршнями, що створюють тиск під дією вантажів 5 і 7 відповідно. Індикатор 2, і системи «грубого» і «тонкого» відліку через вентиль 9 з'єднані з манометром 8 і шлангом 11. Лабораторна установка 2 закріплена на платформі 10.

Принцип дії лабораторної установки полягає в наступному. Фільтр 1, що тестується встановлюється на штатив, який закріплений на платформі 10. Вхід до клапана фільтра 1 через вентиль 9 з'єднаний з манометром 8, індикатором 2,

системою «грубого» відліку 4 та системою «тонкого» відліку 6. За допомогою накладання грузів 5 створюється в мережі тиск оливи. При цьому індикатор 2 гасне коли спрацює клапан фільтра 1. Величина грузу 5 «грубо» вказує на тиск спрацювання клапана фільтра 1. Для «тонкого» виміру знімається верхній груз 5 (при цьому індикатор 2 загоряється, а клапан фільтра 1 закривається) і за допомогою накладання грузів 6 досягають повторного спрацювання клапана фільтра 1. та відключення індикатора 2. Сума грузів «грубого» і «тонкого» виміру дає значення тиску спрацювання клапана фільтра 1 з достатньою точністю в межах експерименту. На манометрі 8 відображається дублююче значення вимірюваного тиску спрацювання клапана фільтра 1, що тестується.

Основними параметрами контролю якості масляного фільтра є:

- величина параметру H , мм;
- величина параметру G , мм;
- величина параметру C , мм;
- контрольний тиск $P_{\text{контр}}$, Па;
- діаметр поршня $D_{\text{грубо}}$, м;
- маса вантажу $M_{\text{грубо}}$, кг;
- діаметр поршня $D_{\text{точно}}$, м;
- маса вантажу $M_{\text{точно}}$, кг;
- тиск спрацювання клапана $P_{\text{клапана}}$, Па (атм.).

В основу розрахунку фільтра покладені наступні теоретичні складові [6].

Тиск, який створюється масою грузів та діє на поршень:

$$P = \frac{4M_2g}{\pi D^2}.$$

P – тиск, Па;

M_2 – маса, що діє на поршень, кг;

g – гравітаційна стала;

D – діаметр поршня, м.

Тиск на індикаторі визначається за формулою:

$$P_i = \frac{4M_n g}{\pi D_4^2}.$$

P_i – тиск на індикаторі, Па;

M_n – маса контрольного грузу, кг;

D_4 – діаметр поршня «грубого» відліку.

Тиск спрацювання перепускного клапану:

$$P_{\text{клапана}} = 0,2 \div 0,5 \text{ атм.}$$

Вимірювання параметру тиску:

Режим «грубого» відліку:

$$P_{\text{грубо}} = \frac{4(M_H + M_5)g}{\pi D_4^2}.$$

M_5 – маса вантажів «грубого» відліку, кг.

Режим «точного» відліку:

$$P_{\text{точно}} = \frac{4M_7g}{\pi D_6^2}.$$

$P_{\text{точно}}$ – тиск «точного» відліку, Па;

M_7 – маса грузу «точного» відліку, кг;

D_6 – діаметр поршня «точного» відліку.

Тиск спрацювання перепускного клапана:

$$P_{\text{клапана}} = P_{\text{грубо}} + P_{\text{точно}}.$$

Переважає більшість фільтрів для очищення оливи в системах мащення ДВЗ виготовляється в металевому корпусі. Конструкція корпусу фільтра досить проста, складається з металевої чаші з гранями під ключ на тильній стороні і передньої кришки з монтажною різьбою і отворами.

У деяких моделях фільтрів корпус незмінний і при технічному обслуговуванні замінюється тільки картридж. Фільтруючі елементи виготовляється, в основному, з якісного паперу армованого синтетичними волокнами. Пропускний клапан служить для аварійного скидання надлишкового тиску, який може утворитися в фільтрі. При такому стані клапан перенаправляє потік оливи в обхід фільтруючого елемента для забезпечення робочого тиску всередині корпусу.

Дренажний клапан утримує необхідний тиск оливи в забірній магістралі після зупинки двигуна. Це запобігає витоків оливи в піддон при припиненні роботи двигуна і дозволяє системі мащення повноцінно функціонувати з перших секунд після пуску двигуна [3].

Представлена лабораторна установка надає можливість з високою точністю визначити тиск спрацювання клапана фільтра очищення оливи.

Список використаних джерел

1. Новицький А. В., Карабиньош С. С., Мельник В. І., Ружи́ло З. В., Новицький Ю. А. Характерні відмови та конструкція гідравлічних фільтрів. Агроексперт. 2018. № 12. С. 71-74.
2. Ружи́ло З. В., Новицький А. В., Карабиньош С. С., Мельник В. І., Новицький Ю. А. Усе про фільтри для очищення олив двигунів. Агроексперт. 2018. № 4. С. 72-74.
3. Продеус О. В., Новицький А. В., Ружи́ло З. В. Лідерство в сфері фільтрації - ефективний напрям забезпечення надійності техніки. Матеріали ХІ Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. Кропивницький: ЦНТУ, 2017. С. 255-256.
4. Мельник В.І., Карабиньош С.С., Ружи́ло З.В. 2014. Технологічні основи ремонту сільськогосподарських машин і обладнання. К.: Наукова думка. 2014.- 189 с.
5. Карабиньош С.С., Ружи́ло З.В. 2014. Ремонт машин и оборудования / С.С.Карабиньош, З.В.Ружи́ло. Германия, Саабрюкен, Ламберт, 2014.- 149 с.

6. Савченко Ю. М.. Гідродинаміка. Енциклопедія сучасної України: електронна версія [онлайн] / гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006.

УДК 636.3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

А. В. НОВИЦЬКИЙ, к.т.н., доц., **О. В. СТОЯН** студент магістратури
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В. Г. ВОЩАН викладач,
ВСП «Маслівський аграрний фаховий коледж ім. П.Х. Гаркавого
Білоцерківського НАУ», с. Маслівка, Київська обл.,
E-mail: Novytskyu@nubip.edu.ua, volodimirvosan@gmail.com

Підвищення зносостійкості робочих органів ґрунтообробних знарядь – одне з актуальних завдань аграрного виробництва, що потребує вирішення [1, 2]. Це визначається не тільки важливістю зниження металомісткості на виготовлення робочих органів, але й вимогами їх експлуатації. Стійкість ріжучих елементів робочих органів сільськогосподарських машин вимірюється напрацюванням до граничного стану. Досвід експлуатації ґрунтообробних знарядь показує, що напрацювання на відмову їх потребує підвищення. Аналіз літературних джерел та умов експлуатації показує, робочі органи часто експлуатують з порушенням агротехнічних умов, вони потребують періодичного відновлення параметрів працездатності [2, 3, 5].

За багатовікову історію розвитку сільськогосподарських машин конструкція лемеша плуга змінилася відносно мало. Удосконалення лемешів проходило, в основному, за рахунок вибору матеріалу, способів його обробки, а також удосконалення геометричної форми лемешів. Разом з тим, ефективність лемешів, особливо при оранці твердих ґрунтів, потребує покращення, і цей недолік все більше позначається на продуктивності праці в землеробстві. Таким чином, підвищення ефективності роботи лемешів, лап культиваторів та інших ґрунтообробних знарядь є актуальним науковим завданням, яке потребує вирішення.

Як показали дослідження, основним напрямом вирішення зазначеної проблеми є створення самогострювальних ріжучих елементів ґрунтообробних робочих органів, які в процесі зношування зберігали б свою працездатність і не потребували ремонту [5].

У порівнянні зі стандартними деталями самогострювальні робочі органи плугів мають цілий ряд переваг. Зазначені переваги мають важливе