

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

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

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 631.354

**РОЗРОБКА МЕТОДИКИ І ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ І ЇХ ОЦІНКА
ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИН ДЛЯ ЛІСОТЕХНІЧНИХ МАШИН**

Л. Л. ТІТОВА, кандидат технічних наук,

О. В. СВІТЛИЧНИЙ, студент магістратури

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: titovall@ukr.net

Постановка проблеми. Перехід до спеціалізованого технічного сервісу систем наливонодачі практично означає поділ технічної і виробничої експлуатації технологічних систем лісового господарства (машинно-тракторний парк, автопарк і ін.). У нашій країні це питання є актуальним вже майже 15 років. Розвиток спеціалізованих ділянок в технічному сервісі призведе до скорочення витрат на сервісне обслуговування парку, внаслідок чого скоротяться простої техніки. Широкий перелік питань використання та обслуговування техніки буде надалі залишатися в колі завдань інженерно-технічної служби лісових підприємств або їх об'єднань. Економічний ефект від використання розроблених пристроїв досягається за рахунок зниження трудомісткості діагностичних і ремонтних робіт при випробуванні насос-форсунок.

В даний час для підвищення техніко-економічних показників дизелів застосовують різні типи насос-форсунок. Для випробування насос-форсунок використовують спеціальне обладнання, яке включає в себе пристрій, так званий САМ-ВОХ. Цей пристрій являє собою окремий блок, який

встановлюється на стенд при випробуванні насос-форсунок, основною функцією якого є кріплення насос-форсунок, привід в рух плунжера і подача палива до насос-форсунки.

Пропонований стенд для випробування насос-форсунок забезпечує новий технічний ефект – можливість безрозбірного регулювання величини ходу рухомого штовхача плунжера насос-форсунки в залежності від моделі, яку випробовують насос-форсунки, який досягається тим, що рухливий штовхач, що впливає на плунжер випробовуваної насос-форсунки за допомогою упорного поршня і підтримуваний пружиною та тиском оливи, забезпечує можливість регулювання величини ходу плунжера, шляхом переміщення рухомої втулки, яка містить два отвори, розташованих на різних рівнях.

За рахунок реалізації безступінчастої зміни величини ходу рухомого штовхача плунжера в стенді для випробування насос-форсунок з'являється можливість випробування різних моделей насос-форсунок, які конструктивно мають різний робочий хід на одному стенді, що дозволяє скоротити трудомісткість випробування насос-форсунок, підвищити продуктивність і зменшити собівартість виконуваних робіт.

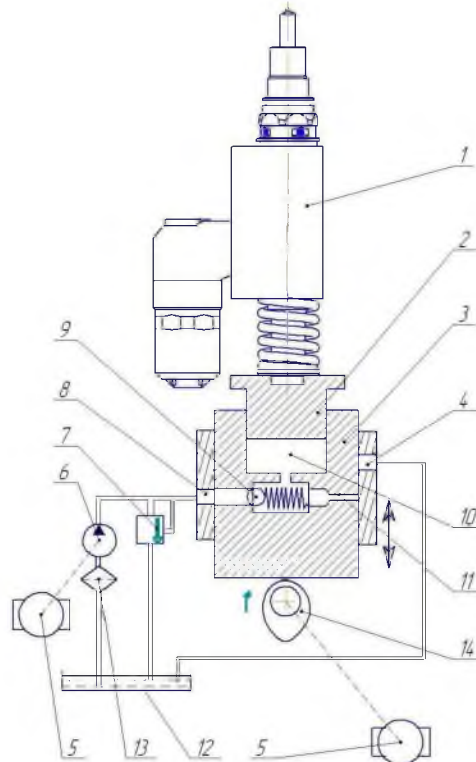


Рис. 1. Стенд для випробування насос-форсунок з безступінчастим регулюванням ходу плунжера

1 – насос-форсунка, 2 – упорний поршень, 3 – штовхач, 4 – рухливий сектор, 5 – електромотор, 6 – оливний насос, 7 – запобіжний клапан, 8 – порожнина дозарядки, 9 – зворотний клапан, 10 – порожнина високого тиску, 11 – жиклер, 12 – оливний бак, 13 – фільтр, 14 – приводний вал.

Стенд працює наступним чином. Приводний вал 15 за допомогою кулачка переміщує штовхач 3 в осьовому напрямку. У нижньому положенні канал

зворотного клапана 9 з'єднується з порожниною дозарядки 8 і олива під тиском, створювана насосом 6, надходить в порожнину високого тиску 10. Упорний поршень 2 переміщується до упору в плунжер насос-форсунки 1 вибираючи вільний зазор. При набіганні кулачка приводного валу 14 на штовхач, останній переміщується вгору. Порожня високого тиску 10 закривається зворотним клапаном 9 і за рахунок нестискаємості оливи, що знаходиться в порожнині високого тиску 10, зусилля передається на поршень насос-форсунки 1. Переміщення плунжера триває до моменту суміщення каналу жиклера 11 із зливним каналом рухомого сектора 4. В цей момент олива зливається з порожнини високого тиску 10, таким чином, упорний поршень 2 припиняє свій рух, незважаючи на те, що штовхач 3 ще рухається вгору. При опусканні штовхача 3 цикл повторюється.

Таким чином, шляхом переміщення рухомого сектора 4 регульовальним гвинтом забезпечується можливість безступінчастим регулювання ходу рухомого штовхача плунжера випробовуваної насос-форсунки в залежності від її моделі, що дозволяє досліджувати на одному стенді насос-форсунки з різною величиною ходу плунжера.

В процесі експлуатації сідло запірного клапана зношується, в результаті чого хід клапана збільшується і, відповідно, змінюється повітряний зазор, що призводить до зміни початку подачі і кількості палива, що впорскується. Внаслідок збільшення зазору циклова подача знижується і початок впорскування палива стає більш пізнім.

Для визначення залежності повітряного зазору від величини шпаруватості електромагніту були проведені експерименти, в ході яких змінювався повітряний зазор і оцінювалася шпаруватість відкриття й закриття клапана. Результати експерименту представлені на рисунку 2.

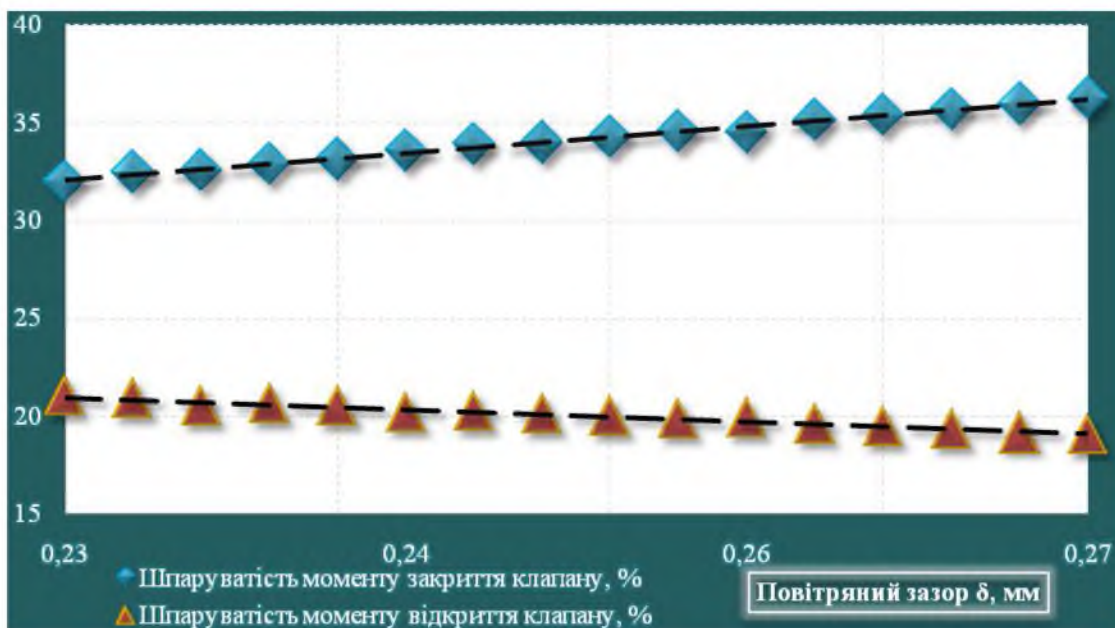


Рис. 2. Графік залежності шпаруватості керуючого сигналу від повітряного зазору

В ході проведення експериментальних досліджень з перевірки повітряного зазору електромагнітного клапана насос-форсунки ми отримали графік залежності шпаруватості керуючого сигналу від повітряного зазору (рис. 2). З отриманих графіків видно, як повітряний зазор впливає на шпаруватість електромагніту. Для визначення впливу повітряного зазору на циклову подачу були проведені стендові випробування насос-форсунки. При вимірі шпаруватості еталонної насос-форсунки ми отримали шпаруватість моменту закриття клапана рівною 34% і шпаруватість моменту відкриття клапана 20%. З першого експерименту, ми знаємо, що допустимі межі відхилення сигналу по шпаруватості становлять 2%, таким чином $34\% \pm 2\%$ і $20\% \pm 2\%$.