

## ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМКІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОЧИСТКИ АГРЕГАТИВ ГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ ТРАКТОРА ДЛЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ЇХ РЕМОНТУ

---

**Безсмертний В. О.**

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,  
магістрант кафедри «Надійність і ремонт машин»

**Мельянцеv П.Т.**

кандидат технічних наук, доцент,  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,  
доцент кафедри «Надійність і ремонт машин»

---

**Ключові слова:** метод ремонту, гідроагрегат, якість очистки, багатостадійна очистка, технологічний процес.

**Keywords:** method of repair, hydropower unit, quality purification, multistage purification, technological process.

В сільськогосподарських підприємствах сконцентрована, як правило різноманітна техніка, яка оснащена гідравлічними системами, що значно ускладнює організаційні форми проведення ремонту. В зв'язку з цим простої машинно-тракторного парку по організаційних причинах коливаються в межах від 43 до 52,5 % річного робочого часу [1].

В значній мірі це обумовлюється тим, що технологія ремонту гідравлічного приводу машин принципово інша, і для неї пред'являються більш високі вимоги до якості виконання ремонтних операцій. У процесі ремонту в цьому випадку необхідне виконання миття деталей і вузлів після відновлення, випробування гідроагрегатів після ремонту, промивання гідросистеми в складеному вигляді та заправлення очищеною робочою рідиною з її аналізом на забруднення

механічними домішками й наявність води [2,3].

Водночас в роботах [4,5,6], автори відмічають, що від 60 до 90 % відказів гідроприводів тракторів пов'язане з підвищеним забрудненням гідравлічних систем за рахунок не дотримання умов експлуатації (не своєчасна заміна робочих рідин та фільтруючих елементів, порушення герметичності в з'єднаннях), а також наявність залишкових забруднень, які формуються в процесі ремонту гідравлічних агрегатів і розміщуються в внутрішніх порожнинах агрегатів після проведення обкатки та випробування.

Проведений літературний аналіз [1,2], показав, що питанням забезпечення чистоти гідравлічних агрегатів та їх деталей в процесі ремонту приділяється не достатня увага, що суттєво впливає на якість їх ремонту.

В зв'язку з цим метою роботи явля-

ється виявлення напрямків забезпечення якості очистки агрегатів гідравлічної системи трактора, за рахунок впливу складу виконуваних очисних операцій, при різній формі організації робіт.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

розглянути вплив складу виконуваних операцій на тривалість процесу ремонту гідроагрегатів при різних формах організації робіт; визначити додаткові операції з підвищення якості їх очистки.

Із [2] відомо, що для відновлення роботоздатності гідравлічних агрегатів застосовуються такі методи, як: незнеособлений, знеособлений та агрегатно-вузловий. Враховуючи те, що для проведення якісного ремонту гідравлічних агрегатів необхідно мати складне обладнання, а також висококваліфікованих фахівців, що обумовлюється конструктивними особливостями гідравлічних агрегатів та способами відновлення їх деталей, в ремонтній практиці знайшли реалізацію незнеособлений та знеособлений методи ремонту в залежності від рівнів ремонтно-обслуговуючої бази.

Ремонт гідравлічних агрегатів з застосуванням незнеособленого методу, як правило, проводиться в умовах ремонтно-обслуговуючої бази першого рівня і характеризується послідовним виконанням відновлювальних операцій. У цьому випадку тривалість процесу ремонту гідравлічних агрегатів на протязі однієї зміни –  $T_1$  дорівнює сумі витрат часу виконання окре-

мих операцій  $t_i$  для відновлення роботоздатності агрегату, тобто  $T_1 = \sum_i t_i$ .

Якщо протягом зміни відновлюється  $n_1$  гідравлічний агрегат, тоді їх загальна кількість визначиться із виразу:

$$n_1 = T_p / \sum_i t_i, \quad (1)$$

де  $T_p$  – тривалість робочої зміни, год.

А ритм ремонтного підприємства ( $R_1$ ) з послідовним виконанням операцій буде становити:

$$R_1 = T_p / n_1, \text{ або } R_1 = \sum_i t_i, \quad (2)$$

Знеособлений метод ремонту характеризується застосуванням в технологічному процесі ремонту гідравлічних агрегатів паралельних операцій, і тоді в відповідності до виразів (1, 2) кількість відновлених агрегатів за зміну, та ритм ремонтного підприємства для даного методу ремонту приймуть вид:

$$T_2 = t_m; \quad n_2 = T_p / t_m, \quad (3)$$

де  $t_m$  – час найбільш тривалої операції по відновленню гідросистеми, год.

Тоді  $R_2 = T_p / n_2$ , або  $R_2 = t_m$ , (4)

Основною умовою ритмічності технологічного процесу при знеособленому методі ремонту гідравлічних агре-

гатів є рівняння:

$$x_{i+1}/x_i = (t_{i+1} \cdot n_i)/(t_i \cdot n_{i+1}), \quad (5)$$

де  $x_i$ ,  $x_{i+1}$  – число постів на  $i$ -ому і наступному пункті технологічної лінії;

$t_i$ ,  $t_{i+1}$  – трудомісткість робіт на постах на  $i$ -ому і наступному пункті;

$n_i$ ,  $n_{i+1}$  – число працюючих на постах на  $i$ -ому і наступному пункті.

З виразів (1-5) видно, що введення в технологічний процес додаткових операцій з очистки гідроагрегатів приводить до збільшення його тривалості тільки при не знеособленому методі ремонту, коли відсутня можливість застосування широкої механізації.

Використання знеособленого методу, як найбільш прогресивного, дозволяє виключити збільшення тривалості процесу ремонту агрегатів гідравлічних систем, за рахунок наявності паралельних операцій в технологічному процесі їх ремонту, а також механізації мийних операцій, які широко застосовуються в спеціалізованих підрозділах з ремонту гідравлічних агрегатів. При цьому слід виконувати умову (5) для операцій, що знову вводяться, щоб уникнути порушення ритмічності роботи підприємства. Збільшення трудомісткості від додаткових операцій можна компенсувати, при знеособленому методі ремонту, впровадженням

в багатостадійну систему очистки операцій механізованого промивання та очищення, що дозволяє витримати режими очистки в відповідності до технічних вимог. Особливо це стосується операцій з очищення деталей перед дефектацією, після відновлення перед складанням, а також після обкатки та випробовування гідравлічних агрегатів на стендах марки КИ-4815М.

Впровадження останньої операції являється актуальною, так як після обкатки і випробовування гідравлічних агрегатів, в їх корпусах залишаються продукти зношення деталей за період припрацювання, а також абразивні частинці, які залишаються в агрегаті разом з робочою рідиною, яка по класу чистоти не завжди відповідає технічним вимогам на обкатку та випробовування.

Являється явним, що підвищення якості очистки деталей перед дефектацією дозволить провести операції прямого діагностування технічного стану деталей з уникненням помилок першого та другого роду, що служить основою для якісного проведення відновлювальних операцій. А впровадження операції з очищення деталей після відновлення перед складанням дозволить забезпечити якість складальних операцій в відповідності до розмірного ланцюгу, що також підвищить якість ремонту гідравлічних агрегатів.

Поведені дослідження дають можливість зробити наступні висновки:

1. Введення в технологічний процес додаткових операцій з очистки гідроа-

агрегатів приводить до збільшення його тривалості тільки при не знеособленому методі ремонту, коли відсутня можливість застосування проведення паралельних операцій та широкої механізації очисних робіт.

2. Використання знеособленого методу дозволяє виключити збільшення тривалості процесу ремонту агрегатів гідравлічних систем, за рахунок наявності паралельних операцій в технологічному процесі їх ремонту, а також механізації мийних операцій, які широко застосовуються в спеціалізованих підрозділах з ремонту гідравлічних агрегатів.

3. До напрямків забезпечення якості очистки агрегатів гідравлічної системи трактора для різних методів їх ремонту слід віднести: підвищення якості очистки деталей перед дефектацією, що дозволить провести операції прямого діагностування технічного стану деталей з більшою імовірністю уникнення помилок першого та другого роду; впровадження опера-

ції з очищення деталей після відновлення перед складанням, для забезпечення якості складальних операцій в відповідності до розмірного ланцюгу; промивку агрегатів після обкатки і випробування для видалення продуктів зношення деталей за період припрацювання.

### Література

1. Матвеев А.С. Влияние загрязненности масел на работу гидроагрегатов [Текст] / А. С. Матвеев – М.:Россельхозиздат, 1976.- 207 с.
2. Черкун В. Е. Ремонт тракторных гидравлических систем [Текст] / В. Е. Черкун. -М.:Колос.-1984.-253с.
3. Дидур В. А. Эксплуатация гидроприводов сельскохозяйственных машин [Текст] / В. А. Дидур, Ю. С. Малый. – М.: Россельхозиздат, 1982. -127 с.
4. Gornu O. Uberwachung und Pflege von. Hydraulihfeussingkeiten «Schweiz. Maschinenmarkt», 1983, 83, №22, S. 104-106.
5. Gornu O. Saubere Hydraulikole. “Antriebstecfanik”, 1983, 22, N4, S.36-38.
6. Белянин П. Н. Центробежная очистка рабочих жидкостей авиационных гидросистем [Текст] / П. Н. Белянин – М.: Машиностроение, 1976. – 328 с.