

STRATEGIE SERWISOWANIA MASZYN ROLNICZYCH

Streszczenie

W pracy scharakteryzowano podstawowe strategie wykonywania serwisu technicznego maszyn. Ponadto przedstawiono założenia strategii planowego serwisowania technicznego.

Słowa kluczowe: serwis techniczny, strategie serwisowania, maszyny rolnicze

Wprowadzenie

Nawet przy najbardziej starannym użytkowaniu maszyn rozregulowują się ich mechanizmy, zużywają części wymienne, starzeją oleje i smary oraz inne materiały eksploatacyjne, a także zdarzają się uszkodzenia awaryjne. Stąd maszyny wymagają okresowo wykonywanych przeglądów, regulacji, bieżących napraw, konserwacji, przechowywania, co można ogólnie określić jako serwisowanie techniczne [5]. Ponadto w utrzymaniu wysokiej gotowości technicznej współczesnych maszyn znaczenia nabiera także sposób organizacji usług serwisowych, dostępność części wymiennych, jakość usług, koszty serwisu itp. [4, 6].

Zadaniem serwisu technicznego jest utrzymanie maszyn w stanie zdatności do użytkowania przez okres ekonomicznie uzasadniony lub wynikający z potrzeb użytkownika. Sposób wykonywania serwisu technicznego zależy od przyjętej dla danego rodzaju maszyn strategii eksploatacji. Najczęściej wyróżnia się cztery podstawowe strategie (sposoby) serwisowania maszyn: profilaktyczna, według niezawodności, według stanu technicznego i planowe serwisowanie techniczne [3, 5].

Profilaktyczne serwisowanie maszyn

Według tej strategii zabiegi serwisowe wykonuje się, kiedy maszyna jest w stanie zdatności do użytkowania (nie wystąpiło uszkodzenie). Strategia ta ma na celu zmniejszenie intensywności procesów starzenia fizycznego maszyny, a także częściowe lub całkowite przywrócenie utraconego stanu technicznego. Zaletą strategii jest zapewnienie wysokiej gotowości do pracy oraz trwałości i niezawodności maszyn. W ten sposób unika się bądź znacznie ogranicza występowanie awarii i usterek maszyn.

Wadami takiego serwisowania maszyn jest nieuwzględnienie warunków eksploatacji i wieku maszyn oraz niedostosowanie zakresu obsługi serwisowych do stanu technicznego maszyny. W konsekwencji poszczególne operacje wykonuje się za późno lub za wcześnie. Stąd strategia ta związana jest z wysokimi kosztami serwisu technicznego, ponieważ wymienia się materiały eksploatacyjne i części wymienne, które nie są jeszcze zużyte. Profilaktyczna strategia serwisowania maszyn jest stosowana w eksploatacji obiektów technicznych i mechanicznych, takich jak: maszyny rolnicze, transportowe, budowlane itp. [1, 3, 5].

Serwisowanie według niezawodności

Wykonywanie operacji serwisowych według niezawodności wymuszone jest wystąpieniem uszkodzenia awaryjnego i przejściem jej w stan niezdatności do użytko-

wania. Stąd strategia ta nazywana jest niekiedy - po uszkodzeniu. Jediną zaletą tego sposobu realizacji serwisu technicznego jest możliwość dostosowania jego zakresu do zaistniałego uszkodzenia.

Zgodnie z tą strategią obiekt techniczny eksploatuje się aż do wystąpienia zwiększonej intensywności uszkodzeń. Zatem, wadą strategii jest niska niezawodność maszyny oraz duże straty wynikające z uszkodzenia awaryjnego. Ten sposób wykonywania serwisowania obiektów mechanicznych nie jest zalecany przez producentów maszyn rolniczych. Może być on z powodzeniem stosowany w urządzeniach składających się z dużej liczby zespołów elektronicznych, np. sprzęt komputerowy. Strategię można stosować tylko w odniesieniu do urządzeń, których uszkodzenie nie spowoduje powstania zagrożenia bezpieczeństwa pracy, a ponadto wtedy gdy jest ekonomicznie uzasadnione [1].

Strategia według stanu technicznego

Zalecaną strategią serwisowania maszyn jest strategia według stanu technicznego. Strategia ta opiera się na podejmowaniu decyzji eksploatacyjnych, w tym także tych dotyczących serwisowania maszyn na podstawie ciągłej oceny stanu technicznego maszyny oraz jej zespołów i części [7].

W czasie eksploatacji maszyny jej stan techniczny pogarsza się z różną intensywnością, w związku z tym terminy i zakres obsługi serwisowych nie mogą być stałe, lecz zmienne - dostosowane do aktualnego stanu technicznego maszyny. Procesy serwisowe wykonuje się odpowiednio do chwilowego rzeczywistego stanu technicznego maszyny i prognozowanej intensywności jego zmian.

Strategia może być stosowana przy wykorzystaniu nowoczesnych metod diagnostyki technicznej, a w szczególności diagnostyki pokładowej. Możliwa jest wtedy ciągła ocena stanu technicznego w procesie eksploatacji. W przypadku nowoczesnych maszyn o złożonej budowie, np. ciągników rolniczych, wyposażone są one w czujniki rejestrujące zmiany stanu technicznego najważniejszych zespołów maszyny, które przekazują odpowiednie informacje do komputera pokładowego. Gromadzone dane po przetworzeniu informują użytkownika maszyny o terminie i zakresie obsługi serwisowej.

Planowe serwisowanie techniczne

Ze względów technicznych i ekonomicznych nie ma możliwości ciągłego monitorowania stanu technicznego większości maszyn rolniczych. Stąd, aby utrzymać te maszyny w stanie zdatności do użytkowania, korzysta się ze strategii planowego serwisowania technicznego. Podstawowymi

założeniami tej strategii, ukształtowanej przez wieloletnie doświadczenia eksploatacyjne są: cykliczność, hierarchia i ustalony zakres obsługi serwisowych [3, 5].

Cykliczność oznacza, że poszczególne obsługi serwisowe wykonuje się co pewien okres, który wynika z ilości wykonanej pracy przez maszynę. Miarami cyklu serwisowego jest najczęściej liczba przejechanych kilometrów, przepracowanych motogodzin, lata użytkowania, sezony pracy maszyn itp. W tab. 1 zestawiono rodzaje obsługi serwisowych wykonywanych w jednym cyklu obsługowym wybranego ciągnika rolniczego.

Tab. 1. Cykl obsługi technicznej ciągników rolniczych Pronar 5135

Table 1. Cycle of technical service of agricultural tractors Pronar 5135

| Okres eksploatacji ciągnika [mth] | 50 | 250 | 500 | 750 | 1000 |
|-----------------------------------|------|-----|-----|-----|------|
| Rodzaj obsługi serwisowej | P-1* | P-2 | P-3 | P-2 | P-4 |

* - przegląd techniczny po okresie docierania (po 50 mth)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2] / Source: own work

Hierarchia serwisu technicznego sprawia natomiast, że obsługa wyższego stopnia, np. przegląd okresowy P4, obejmuje oprócz czynności dla niego charakterystycznych, także czynności obsługi niższego stopnia - w tym przypadku przeglądu P3 (tab. 2).

Podsumowanie

Założenie, aby procesy serwisu technicznego wykonywać po przepracowaniu stałego odcinka czasu nie jest w pełni uzasadnione praktyką eksploatacji. Zróżnicowane warunki pracy i kwalifikacje operatorów sprawiają, że intensywność zmian stanu technicznego nie jest jednakowa. Dlatego podstawową wadą strategii planowej jest konieczność serwisowania maszyn, które znajdują się w różnych stanach technicznych. Natomiast obsługi serwisowe mają zawsze stały zakres i są wykonywane w ściśle ustalonych terminach wynikających z ilości wykonanej pracy. Pomimo tej

niedogodności planowe serwisowanie techniczne stwarza możliwość efektywnego sterowania eksploatacją nowoczesnych maszyn, zapewniając im trwałość i niezawodność.

Producenci maszyn rolniczych opracowują systemy ich serwisowania wykorzystując najczęściej strategię planowego serwisowania technicznego. System serwisu technicznego jest budowany dla każdego rodzaju i typu maszyny. Obejmuje on informacje o rodzajach obsługi wchodzących w zakres serwisu technicznego i okresach międzyobsługowych. Ponadto producenci określają wykaz czynności serwisowych przyporządkowanych konkretnej obsłudze, zalecane materiały eksploatacyjne, parametry regulacyjne, wykaz narzędzi specjalnych itp.

Bibliografia

- [1] Bocheński C., Klimkiewicz M., Kojtych A.: Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, 2001.
- [2] Instrukcja obsługi. Kołowe ciągniki rolnicze Pronar 5110, 5115, 5130, 5135, 5235. Narew: Wyd. Pronar Sp. z o. o., 2009.
- [3] Legutko S.: Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.
- [4] Rybacki P.: Investigation of the decision-making process of service station selection for agricultural tractors with the assistance of the AHP method. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2011, 56 (2): 126-130.
- [5] Rzeźnik C., Durczak K., Rybacki P.: Serwis techniczny maszyn. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2015.
- [6] Skudlarski J.: Poziom obsługi posprzedażnej jako kryterium oceny wizerunku producentów ciągników i maszyn rolniczych. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2006, 3: 18-20.
- [7] Żółtowski B., Tylicki H.: Wybrane problemy eksploatacji maszyn. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Piła, 2004.

Tab. 2. Hierarchizacja wybranych czynności obsługowych ciągnika rolniczego Pronar 5135

Table 2. Hierarchisation of selected service operations for agricultural tractor Pronar 5135

| Lp. | Wybrane czynności obsługowe | Rodzaj przeglądu technicznego | | | |
|-----|--|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | PC* (10 mth) | P-2 (250 mth) | P-3 (500 mth) | P-4 (1000 mth) |
| 1. | Sprawdzić poziom oleju w silniku | × | × | × | × |
| 2. | Wymienić olej i filtr oleju w silniku | | × | × | × |
| 3. | Sprawdzić poziom oleju oraz wymienić filtry oleju w układzie hydraulicznym | | × | × | × |
| 4. | Wymienić wkład filtra dokładnego oczyszczania paliwa | | | × | × |
| 5. | Wymienić olej i filtr oleju w skrzyni biegów i tylnym moście | | | | × |

* - obsługa wykonywana po każdym 10 mth lub codziennie

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2] / Source: own work based on [2]

STRATEGIES FOR TECHNICAL SERVICE OF AGRICULTURAL MACHINERY

Summary

In the work the basic strategies for performance of technical service of machines were characterized. In addition, the assumptions of planned technical servicing strategy were presented.

Key words: strategy, technical service, agricultural machinery