

KRZYSZTOF KOPER
ZBIGNIEW KŁOS
ROBERT LEWICKI

Wydział Maszyn Roboczych i Transportu, Politechnika Poznańska, Poznań

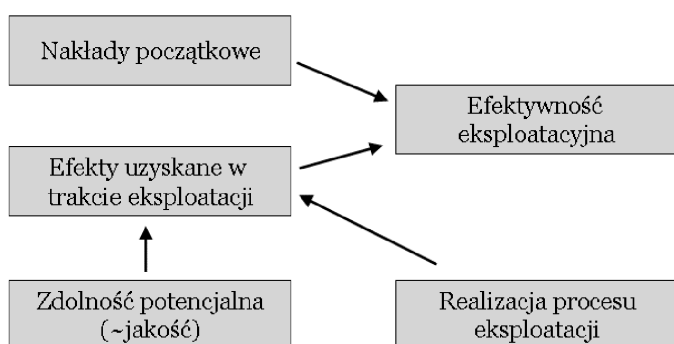
Kryterium środowiskowe w ocenie jakości eksploatacyjnej maszyn przemysłu spożywczego

Pojęcie jakości eksploatacyjnej

Ogólnie, eksploatacja ujmuje stosunek użytkownika do obiektu użytkowanego w celu zrealizowania zadania zmieniającego do zaspokojenia określonej potrzeby [1]. Proces eksploatacji złożony jest z dwóch sprzęgniętych ze sobą procesów:

- użytkowania – obejmującego działalność ludzi z obiektami zdatnymi; w procesie tym celowe działanie ludzi (użytkowników) prowadzi do wykonania zadań;
- obsługiwanie – obejmującego działanie ludzi z urządzeniami niezdatnymi; w tym procesie celowe działanie ludzi prowadzi do wykonania zadań wynikłych z potrzeb gospodarczych.

Jakość eksploatacyjna jest relacją zbioru cech posiadanych przez obiekt do zbioru cech określonych potrzebami wynikającymi z przeznaczenia obiektu [2]. Znaczeniowo, pojęcie to jest bliskie pojęciu efektywności obiektu technicznego, rozumianej jako stopień realizacji zadań stawianych systemowi, mający miejsce w określonych warunkach eksploatacji i w określonym przedziale czasu [3]. W odróżnieniu od efektywności, jakość eksploatacyjna określa wyłącznie potencjalną zdolność obiektu do zastosowania zgodnie z przeznaczeniem, niezależnie od warunków i czasu eksploatacji.



Rys. 1. Relacje pomiędzy jakością a efektywnością w procesie eksploatacji (opracowanie własne na podstawie [3])

Bliskie znaczeniowo jakości jest również pojęcie niezawodności, rozumianej jako zdolność do zachowania przez obiekt własności, koniecznych do realizacji postawionych przed nim zadań. Gdy niezawodność jest istotną własnością obiektu, jest ona elementem jego jakości (określana jest wtedy niezawodnością potencjalną) [3].

Relacje pomiędzy przedstawionymi wyżej pojęciami ukazano na rys. 1.

Kryteria jakości eksploatacyjnej

Jakość eksploatacyjna obiektu technicznego wyraża się poprzez stopień spełnienia przez obiekt zbioru wymagań, które określone są przez jego użytkowników. Wymagania te, zwane kryteriami jakości eksploatacyjnej, zazwyczaj ujmowane są w typowym podziale na [4]:

- kryteria działania obiektywnego – osiągi,
- kryteria działania subiektywnego – atrakcyjność subiektywna dla nabywcy,
- niezawodność techniczna,
- przydatność w różnych okolicznościach zwiększająca bezpośrednią atrakcyjność,
- możliwość dostosowania do zmiennych warunków działania,
- bezpieczeństwo.

Jak wynika z powyższego podziału, nie zostały ujęte kwestie związane z oddziaływaniem obiektu na środowisko. W przypadku maszyn typowych dla przemysłu spożywczego, charakter i wielkość tych oddziaływań wymaga ich szczególnego ujęcia. Specyfikę wymagań w odniesieniu do maszyn stosowanych w przetwórstwie spożywczym można ująć następująco [5]:

- możliwość zwiększenia mocy przerobowych maszyny (związana z sezonowo uwarunkowaną nierównomiernością podaży surowca),
- szybkość obsługi (szczególnie istotna w przypadku szarżowego systemu produkcji),
- konieczność zachowania dokładnych parametrów procesu, w trosce o bezpieczeństwo przetwarzanej żywności (związana z niezawodnością techniczną),
- przystosowanie konstrukcji do utrzymania czystości (zapobieganie powstawaniu zagrożeń sanitarno-epidemiologicznych).

W szczególności cechy wpływające na wyróżnienie kryterium związanego z oddziaływaniami środowiskowymi obiektu to [5]:

- sezonowość produkcji wpływająca na kumulację obciążeń środowiskowych,
- znaczne zużycie wody na jednostkę produktu,
- uciążliwe ścieki i odpady (głównie opakowania),
- znaczny hałas emitowany przez maszyny.

W zaproponowanym podziale kryteria zostały podzielone na cztery główne grupy, według podobieństwa (Tabl.1):

- techniczne – dotyczące funkcjonalności, podatności na eksploatację w określonych warunkach, stabilności parametrów pracy,

Tablica 1
Podział kryteriów jakości eksploatacyjnej (opracowanie własne)

Grupa wymagań	Kategoria wymagań	Podkategoria wymagań
Wymagania techniczne	Walory użytkowe	Zakres oferowanych funkcji
		Współdziałanie z innymi obiektami
		Dostosowanie do występujących źródeł energii i innych mediów
		Dostosowanie do zmiennych obciążeń
	Stabilność parametrów	Trwałość
		Niezawodność
	Warunki obsługowo-naprawcze	Zakres prowadzenia czynności obsługi technicznej
		Przystosowanie konstrukcji do obsługi i napraw
		Przystosowanie konstrukcji do zachowania czystości
		Szybkość obsługi
Wymagania ekonomiczne	Koszt wyrobu	Koszt względny – odniesienie funkcjonalności do ceny
	Koszt jednostkowego efektu	Koszt na jednostkę masy, objętości produktu / czasu pracy
	Sprawność	Energetyczna
Mechaniczna		
Wymagania środowiskowe	Materiałochłonność	Chłonność zasobowa procesów obsługi technicznej
		Chłonność zasobowa w procesie użytkowania
	Energochłonność	Zużycie energii w czasie pracy
		Zużycie energii w czasie przestojów / czuwania
	Emisje	Emisje niematerialne (hałas, drgania, promieniowanie EM)
Emisja zanieczyszczeń		
Inne wymagania	Estetyka	Korzystne wrażenie estetyczne
	Łatwość sterowania	Czytelny i logiczny interfejs użytkownika

- ekonomiczne – związane z opłacalnością eksploatacji maszyny, niejako pierwotne przy podejmowaniu decyzji o wprowadzeniu maszyny do eksploatacji, również decydujące o jej wycofaniu,
- środowiskowe – związane z wszelkimi oddziaływaniami maszyny podczas eksploatacji na tzw. środowisko naturalne i środowisko pracy (kryteria środowiskowe zostały wydzielone także ze względu na możliwość kompleksowego ujęcia za pomocą procedur ekobilansowych),
- inne – pozostałe kryteria, nieprzypisane do żadnej z powyższych grup.

Podsumowanie

Wyodrębnienie kryterium środowiskowego, związanego z szeroko pojętymi oddziaływaniami obiektu technicznego na stan tzw. środowiska naturalnego i środowiska pracy ma szczególnie duże znaczenie w ocenie jakości eksploatacyjnej maszyn stosowanych w przemyśle spożywczym. Przemawia za tym choćby duża chłonność zasobowa procesów przetwórstwa żywności, szczególnie wody oraz często sezonowa kumulacja dużej dawki uciążliwych środowiskowo obciążeń. Jakość jest pojęciem względnym, a wymagania stawiane obiektom mają charakter subiektywny. Aby oddziaływanie środowiskowe stało się uniwersalnym, obok trwałości, niezawodności czy funkcjonalności przymiotem obiektu, istotne jest uświadomienie jego roli w procesie eksploatacji, przykładowo poprzez powiązanie z wymaganiami ekonomicznymi stawianymi maszynom. Pierwszym etapem takich działań powinno być zbadanie sposobu postrzegania i znaczenia nadawanego przez użytkowników maszyn środowiskowo zorientowanej charakterystyki procesów eksploatacji. Oznacza to m.in. określenie zapotrzebowania na opracowywaną na podstawie badań metodę oceny jakości i określenie istotnych, z punktu widzenia użytkowników, cech metody.

LITERATURA

1. Z. Cygan, P. Jędrzejowicz, S. Ziemia: *Badania Systemów Eksploatacyjnych*, Tom I, Wrocław, Ossolineum, 1983.
2. L. Gasiński, Z. Kłós, J. Żak: *Problemy kształtowania jakości eksploatacyjnej pojazdów i innych obiektów technicznych*, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1994.
3. Z. Cygan: *Efektywność eksploatacji systemów technicznych*, Warszawa, PWN, 1990.
4. J. Dietrych: *System i Konstrukcja*, Warszawa, WNT, 1985.
5. J. Diakun: *Eksploatacja w praktyce inżynierskiej przemysłu spożywczego*, Koszalin, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2005.