

**WPLYW UŻYTKOWANIA ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH
NA SKUTECZNOŚĆ ICH DZIAŁANIA W PROCESIE EKSPLOATACJI**

**THE IMPACT OF THE USE OF TRANSPORT MEASURES ON THE
EFFECTIVENESS OF THEIR ACTIONS IN THE PROCESS OF OPERATION**

Marian BRZEZIŃSKI
marian.brzezinski@wat.edu.pl

Paulina ZDUNEK
paulina.zdunek@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna
Wydział Logistyki
Instytut Logistyki

Streszczenie: Podczas przygotowywania i prowadzenia procesu użytkowania środków transportowych ważne jest uwzględnienie odpowiednich parametrów pracy danego pojazdu, z których najważniejsze są parametry dotyczące obciążenia oraz prędkości roboczej ze względu na to, że mają duży wpływ na zdolności użytkowe, wydajność i koszty generowane podczas użytkowania. Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych wśród kierowców, określone zostały pożądane cechy środków transportowych, które stanowią podstawę do dalszych rozważań. Celem artykułu jest ocena zależności pomiędzy sposobem użytkowania środków transportowych przez eksploatatorów, a skutecznością działania tych środków transportowych.

Abstract: When preparing and carrying out the process of use of transport means, it is important to take into account relevant parameters of the vehicle, the most important of which are the parameters for the load and speed due to the fact that they have a strong influence on the capacity, performance and costs generated during use. On the basis of the studies conducted, in an article an attempt was made to assess the relationship between the way of use of transport means by plant operators and the effectiveness of these measures.

Słowa kluczowe: użytkowanie, eksploatacja, skuteczność, efektywność

Key words: use, maintenance, efficiency, effectiveness

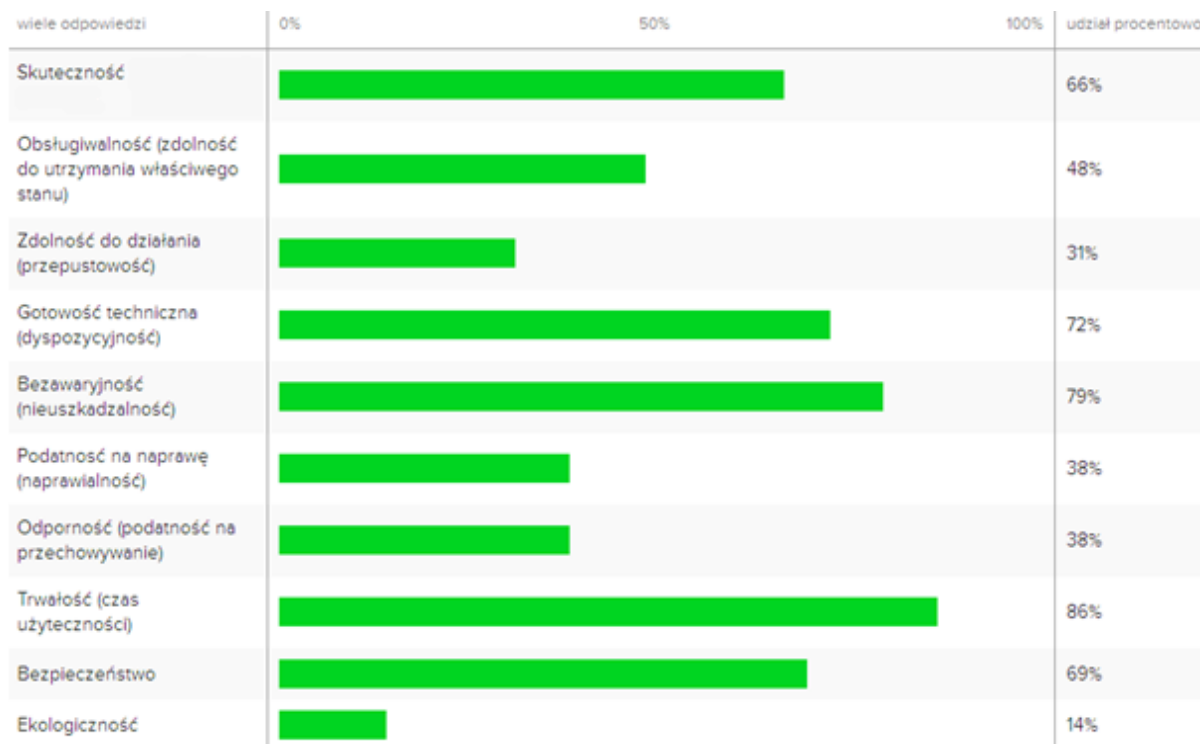
WSTĘP

Proces użytkowania środków technicznych jest elementem procesu gospodarowania nimi i rozpoczyna się z chwilą przekazania użytkownikowi składników majątku trwałego, sprawnych produkcyjnie, w celu korzystania z ich wartości użytkowej zgodnie z przeznaczeniem i trwa do momentu przekazania tych składników do obsługi technicznej, mającej na celu przywrócenie utraconej w wyniku użytkowania sprawności produkcyjnej lub ich likwidacji. Elementami procesu użytkowania w ujęciu dynamicznym są procesy wykorzystania środków technicznych i oczekiwania środków technicznych na wykorzystanie (Borowiecki, Czaja i Jaki, 1997).

Podstawą do rozważań podjętych w artykule, są wyniki badań, stwierdzających, że skuteczność, jako cecha eksploatacyjna pojazdu mechanicznego jest najbardziej pożądana wśród kierowców. Kierowcy ci, użytkując w określonym czasie środki transportowe mają również duży wpływ na cały proces eksploatacji. Praca pojazdu będzie skuteczna, jeśli będzie pracował on w sposób efektywny i wydajny w okresie swojej zdatności, a biorąc pod uwagę, że tylko podczas użytkowania zaspakajane są potrzeby, dla których pojazd został zaprojektowany i stworzony, znaczącym elementem w tym łańcuchu jest człowiek i jego sposób postępowania, obchodzenia się z pojazdem. W artykule dokonano analizy zależności pomiędzy sposobem użytkowania, a osiągnięciem celu, jakim jest zrealizowanie danego zlecenia przy wykorzystaniu skutecznego środka transportowego.

1. PROBLEM OCENY CECH EKSPLOATACYJNYCH ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH W PRZEDSIĘBIORSTWIE TRANSPORTOWYM

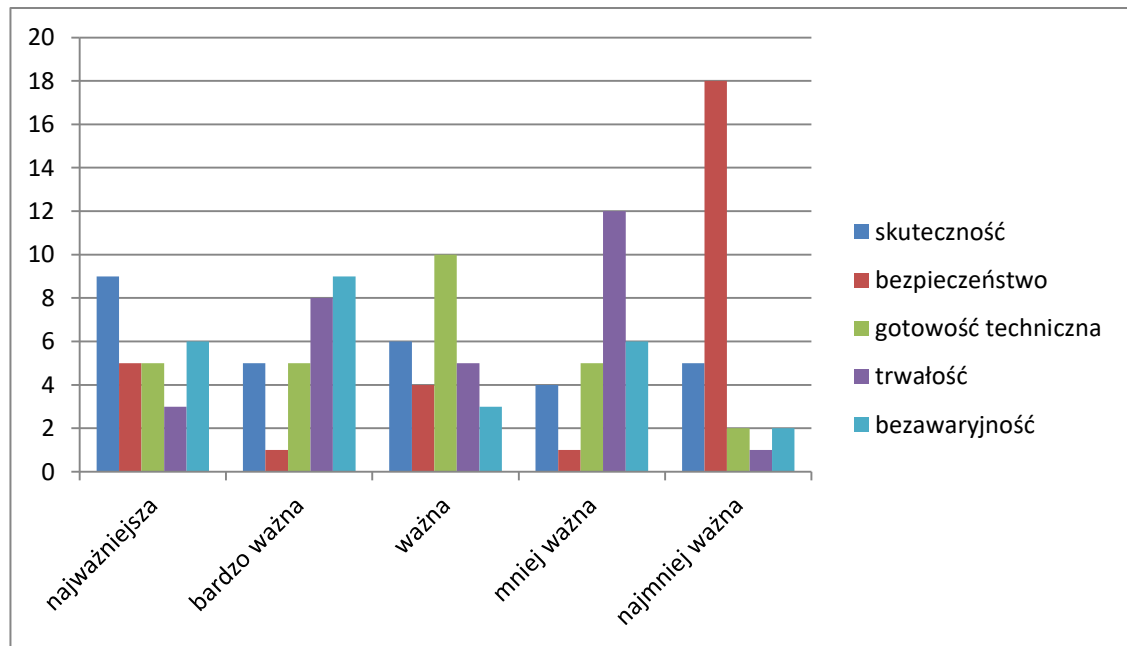
Podstawą rzeczywistego ujęcia problemu oraz prowadzonych badań są wyniki ankiety, której respondentami są kierowcy, posiadający wieloletnie doświadczenie w kierowaniu, użytkowaniu, a także obsłudze pojazdów mechanicznych w przedsiębiorstwach transportowo-spedycyjnych. Celem ankiety było określenie cech eksploatacyjnych pojazdów mechanicznych, które w rzeczywistości odgrywają najważniejszą rolę w procesie eksploatacji.



Rys. 1. Wyniki badań właściwości pojazdów mechanicznych odgrywających ważną rolę w procesie eksploatacji.

Źródło: opracowanie własne

Powyższa analiza, obrazuje wynik odpowiedzi na pytanie „Które cechy środków transportowych według Pana/Pani odgrywają ważną rolę w procesie eksploatacji?”. Wynik jednoznacznie wskazuje, że najczęściej zaznaczanymi cechami są: **trwałość, bezawaryjność, gotowość techniczna, bezpieczeństwo oraz skuteczność**. Ponad połowa respondentów z praktycznego punktu widzenia, uważa, że to właśnie te cechy eksploatacyjne pojazdów należy uznać za najbardziej znaczące. Analizując przypisane rangi ważności wybranym cechom, stwierdzić należy, że to **skuteczność** pojazdu mechanicznego stanowi najważniejszą cechę określającą pożądane właściwości.



Rys. 2. Wynik badania określającego rangę cech eksploatacyjnych pojazdów mechanicznych
Źródło: opracowanie własne

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że stwierdzenie S. Legutko potwierdza się w praktyce i ze względu na potrzeby użytkownika najważniejszą właściwością urządzenia lub maszyny jest skuteczność działania (Legutko, 2007). W rzeczywistości niepoprawne jest używanie zamiennie pojęć efektywność i skuteczność, ponieważ jedynie efektywność jest określeniem ekonomicznym.

Według PNTTE cecha obiektu, jaką jest skuteczność zależy bezpośrednio od zdolności do działania i gotowości obiektu. Aby w pełni zrozumieć znaczenie i funkcje skuteczności jako cechy eksploatacyjnej rozważyć należy definicje zdolności do działania, która oznacza zdolność obiektu do wykonania żądanej usługi zgodnie z danymi charakterystykami ilościowymi, w danych warunkach wewnętrznych. Pojęcie warunki wewnętrzne odnosi się np. do wszelkich kombinacji zdatnych i niezdatnych części składowych obiektu, w odniesieniu do usług telekomunikacyjnych i innych sieciowych

systemów technicznych właściwość ta nazywana jest przepustowością (capacity) (<https://pntte.wordpress.com/innowacje/normy-i-standardy>, 15.04.2016).

Z kolei teoria niezawodności, gotowość obiektów technicznych charakteryzuje jako zdolność obiektu do natychmiastowego wykonywania zadań zjawiających się zwykle w losowych chwilach i w losowych punktach, przestrzeni np. wezwanie karetki pogotowia do wypadku. Gotowość obiektu wyraża się prawdopodobieństwem $G(t)$, że obiekt przystąpi do realizacji ustalonego zbioru zadań we właściwym czasie $T \leq t$ i we właściwym miejscu przestrzeni, a po ich zakończeniu będzie gotowy do realizacji zadań następnych (Macha, 2001).

$$G(t) = P(T \leq t) \quad (1)$$

gdzie t jest wymaganym czasem gotowości, to jest czasem, w ciągu którego obiekt powinien przystąpić do realizacji zleconych mu zadań.

Obiekty techniczne przeznaczone do realizowania takich samych zadań mogą mieć różną gotowość. Obiekt ma tym większą gotowość, im w krótszym czasie może przystąpić do realizacji określonego zadania (np. przygotowanie do pracy uniwersalnej koparki hydraulicznej). Zależnie od zleconego zadania oraz warunków geologicznych koparkę trzeba każdorazowo wyposażyć (przebroić) w odpowiedni osprzęt (np. przedsiębiorny lub podsiębierny) oraz we właściwe pasy gąsienicowe. Czas T przygotowania koparki do pracy jest zmienną losową i w przypadku, gdy jest on mniejszy od t , uznaje się, że koparka jest w stanie gotowości, natomiast w przypadku przeciwnym uznaje się, że koparka jest w stanie niegotowości. Gdy $G=1$, koparka jest w stanie absolutnej gotowości, a gdy $G=0$ w stanie absolutnej niegotowości (Macha, 2011).

Analizując znaczenie skuteczności w warunkach eksploatacji pojazdów mechanicznych, należy stwierdzić, iż ze względu na potrzeby użytkownika jest ona pożądaną właściwością każdego obiektu technicznego. Jak podaje norma ISO 9000, skuteczność to stopień, w jakim planowane działania zostały wykonane, a planowane wyniki osiągnięte. Aby zatem osiągnąć zamierzony cel jakim może być np. dostarczenie 33 palet towaru z Poznania do Warszawy, pojazd musi być zdolny do wykonania danej usługi, czyli odpowiednio technicznie przystosowany do zrealizowania danego zadania w określonych warunkach. Musi on być również zdolny do wykonania zadania w określonym czasie i wtedy, gdy użytkownik tego oczekuje, tj. musi być w gotowości technicznej (operacyjnej).

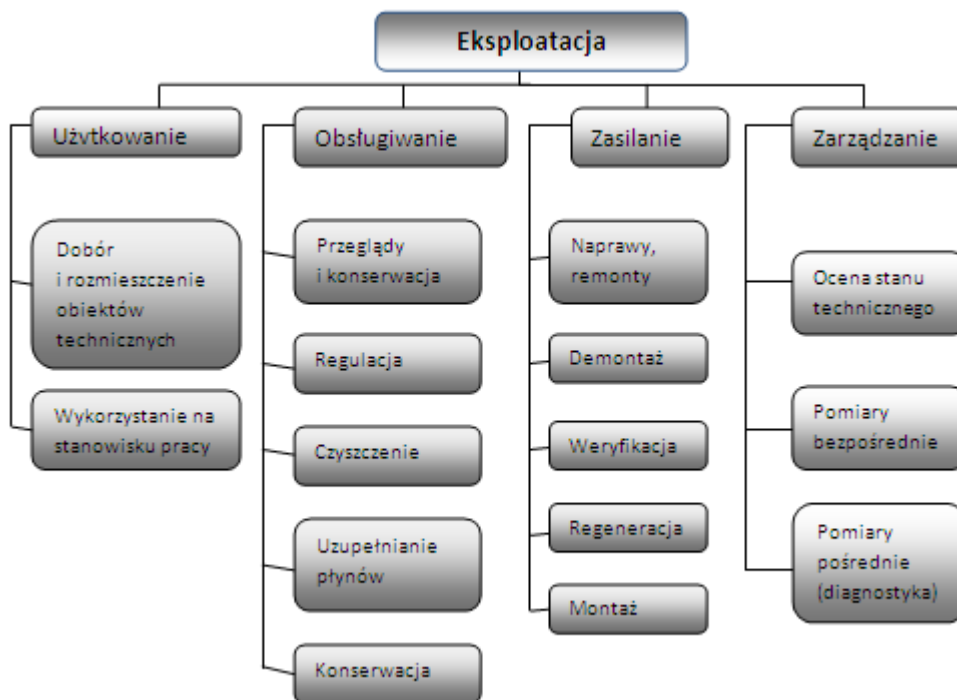
Charakterystyka omawianych cech eksploatacyjnych stwarza możliwość znajdowania się obiektu technicznego w stanie zdatności do użytkowania, która jest określeniem stanu

technicznego, w jakim obiekt się znajduje przed przekroczeniem stanu granicznego utrzymania jego nominalnych własności (Ścieszka i Żołnierz, 2012).

2. ANALIZA UŻYTKOWANIA ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH W PROCESIE EKSPLOATACJI

W teorii, można znaleźć wiele definicji eksploatacji, w dalszym ciągu pracy używana będzie definicja przedstawiona w PN-82/N-04001: Eksploatacja obiektów technicznych. Terminologia ogólna. *Eksploatacja jest to zespół celowych działań organizacyjno-technicznych i ekonomicznych ludzi z obiektem technicznym oraz wzajemne relacje, występujące między nimi od chwili przyjęcia obiektu do wykorzystania zgodnie z przeznaczeniem aż do chwili likwidacji.*

Dokonując analizy działań i procesów organizacyjno-technicznych, w procesie eksploatacji należy wyodrębnić cztery główne działania: użytkowanie, obsługiwane, zasilanie oraz zarządzanie (rys. 3).

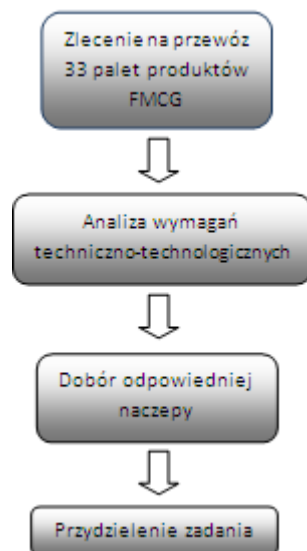


Rys. 3. Działania w procesie eksploatacji
Źródło: (Legutko, 2004)

Użytkowanie określane jako wykorzystywanie obiektu technicznego zgodnie z jego przeznaczeniem i właściwościami funkcjonalnymi w celu zaspokojenia potrzeb ludzkich (Legutko, 2004) obejmuje zgodnie z rys. 3. dwa działania:

- dobór i rozmieszczenie obiektów technicznych, które zazwyczaj zostaje w gestii zarządzającego transportem. Rys. 4. Przedstawia przykładowy algorytm postępowania w przypadku otrzymania zlecenia na przewóz 33 palet produktów szybko rotujących.

W pierwszym etapie należy dokonać analizy wymagań techniczno-technologicznych tj. określić maksymalną ładowność, maksymalne naciski na oś, ustalić parametry techniczne, jakie powinien spełniać pojazd, aby zrealizować zlecenie w odpowiednim czasie i przejechać odpowiednią ilość kilometrów. Efektem pierwszego etapu jest dobór odpowiedniej naczepy, spełniającej wymagane parametry techniczne. Końcowy etap to przydzielenie (rozmieszczenie) środków transportowych do konkretnych zadań.



Rys. 4. Przykładowy algorytm postępowania podczas doboru i rozmieszczenia obiektów technicznych

Źródło: opracowanie własne

- wykorzystanie na stanowisku pracy, które jednoznacznie dotyczy sposobu w jaki kierowca obchodzi się z pojazdem tj. w jaki sposób go użytkuje (eksploatuje).

Podczas procesu użytkowania maszyna przetwarza różne rodzaje energii w pracę mechaniczną, przy czym występują siły oddziaływania na siebie elementów urządzenia. Siły te mogą oddziaływać chwilowo, krótkotrwale lub długotrwale, mogą być cykliczne, okresowe i ciągle.

Można wyróżnić następujące warunki użytkowania urządzeń mechanicznych (Brzeziński, Waśniewski i Kijek, 2015; Kryński, 1973):

- zmienność prędkości mechanizmów roboczych lub mechanizmów przemieszczających maszynę (np. zmienność parametrów skrawania obrabiarki),
- zmienność roboczych cykli technologicznych w zależności od zmieniających się własności urabianego tworzywa, wykonywanej pracy itp. (np. zmienny cykl pracy wózka widłowego przy załadunku związany z zapelnianiem skrzyni ładunkowej),
- zmienność liczby godzin pracy w ciągu rozpatrywanego okresu czasu lub zmienność przejechanych kilometrów,

- zmienność czynników otoczenia (temperatura, wilgotność itd.),
- zmienność wartości sterowanych parametrów technicznych (np. prędkości roboczych, wartości ciśnienia w układzie hydraulicznym, wartości posuwów),
- zmienność oddziaływania podłoża na urządzenie.

Użytkowanie środków transportowych odbywa się za pomocą czynnika ludzkiego, dlatego kierowca, uwzględniając powyższe warunki powinien użytkować pojazd najbardziej jak to możliwe efektywnie. Prawidłowość użytkowania urządzeń mechanicznych można ocenić według kryteriów (Kryński, 1973):

- technicznych, wynikających z określenia poprawności wykonywania funkcji, do których urządzenie jest przeznaczone (np. wydajność techniczna, zużycie paliwa, moc),
- ekonomicznych, wynikających z interpretacji ekonomicznego znaczenia własności technicznych (np. wydajność rzeczywista na jednostkę czasu pracy, koszt uzyskania efektu końcowego),
- bezpieczeństwa, wynikających z warunków bezpieczeństwa ludzi i środowiska naturalnego.

Sposób w jaki kierowca wykorzystuje własności i możliwości danego środka transportowego w określonym czasie odgrywa bardzo ważną rolę w procesie eksploatacji, bardzo często ten aspekt jest pomijany przy analizie np. wydajności lub efektywności danej maszyny. Prawidłowe użytkowanie wpływa na kolejne procesy eksploatacyjne tj.: obsługiwanie, zasilanie i zarządzanie. Przykład takiej zależności można przedstawić następująco:

Kierowca użytkuje pojazd (Mercedes-Benz o DMC 3,5 tony i określonej własności: maksymalnej ładowności 1 tony), za pomocą którego realizuje zlecenie transportowe. Kierowca na własną odpowiedzialność w celu maksymalizacji swoich zysków przyjmuje dodatkowe zlecenie na załadunek dodatkowej palety o wadze 750 kg. Podczas transportu, jedna z tylnich opon pęka, ponieważ nie wytrzymuje nacisku przeładowanej przyczepy. Pod względem procesu obsługiwania należy wykonać szereg czynności specjalistycznych i serwisowych w celu odpowiedniego zasilania w odpowiednie części oraz przygotowania pojazdu do ponownego użytkowania.

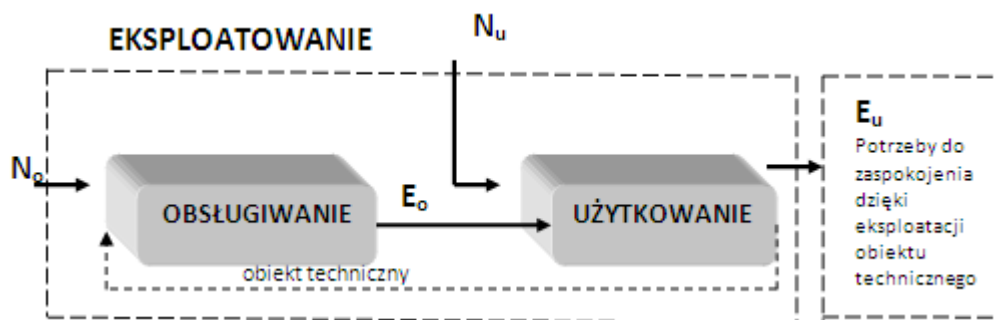
Przedstawiona sytuacja jest jedną wielu, która w rzeczywistości ma miejsce bardzo często, jest to dyktowane chęcią minimalizacji kosztów, a maksymalizacji zysku, jednak okazuje się, że pewnych granic przekroczyć się nie da. Warto zatem zadbać o optymalne użytkowanie środków transportowych w przedsiębiorstwie, bo zamiast stanowić narzędzie do

kreowania zysku, poprzez nieodpowiednie użytkowanie mogą stać się generatorem niepotrzebnych kosztów.

3. UŻYTKOWANIE, A SKUTECZNOŚĆ EKSPLOATACJI ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH. OCENA ZALEŻNOŚCI

Na podstawie zaprezentowanych w rozdziale 1. wyników badań ankietowych, określono, że sami użytkownicy środków transportowych oczekują, że skuteczność eksploatowanych przez nich w danych czasie pojazdów będzie jak najwyższa.

Formułowanie i objaśnienie kryteriów odnoszących się do optymalnego użytkowania, obsługiwanie i eksploatacja pojazdów ułatwi model układu wielkości kryterialnych (rys.5).



Rys. 5. Model układu wartości kryterialnych
 E_o – efekt obsługi, nakład I na użytkowanie
 E_u – efekt użytkowania
 N_o – nakład na obsługiwane
 N_u – nakład II na użytkowanie
 Źródło: (Downarowicz, 1997)

Model ten rozróżnia nakład I i nakład II ponoszony na użytkowanie obiektów. Nakład I odpowiada kosztowi efektu obsługi obiektu technicznego, np. kosztowi zapewniania zdolności tego obiektu. Nakład II odpowiada pozostałym kosztom użytkowania tego obiektu.

Zgodnie z PN-93/N-50191-02-0 jedną z kilku podstawowych właściwości każdej maszyny i urządzenia ze względu na użytkowanie jest skuteczność jej działania, efektywność działania i zdolność obiektu technicznego do wykonania żadanego wytworu zgodnie z założonymi charakterystykami ilościowymi i jakościowymi.

Skuteczność działania oznacza, że jego rezultat był zgodny z zamierzonymi celami. Miarą skuteczności jest stopień zbliżania się do stanu rzeczy przyjętego za cel w danym cyklu działania. Skuteczność jest więc stopniowalna nie tylko ze względu na hierarchiczność celów, lecz także na istnienie z reguły łańcucha celów pośrednich wiodących do celu końcowego (Brzeziński i Chyla, 1996).

W zależności od rodzaju celu działania (maksyment, optyment, liniment), o użytkowaniu lub obsłudze orzeka się, że były one skuteczne jeśli odpowiednio (Downarowicz, 1997):

- gdy cel był maksymantem

$$E_u - C_u > 0 \quad E_o - C_o > 0 \quad (2)$$

- gdy cel był optymantem

$$(E_u - C_u) \leq 0 \quad (E_o - C_o) \leq e_o \quad (3)$$

- gdy cel był minimantem

$$C_u - E_u > 0 \quad C_o - E_o > 0 \quad (4)$$

gdzie:

E_u - zamierzony efekt użytkowania, je_u,

C_u - cel użytkowania, je_u,

E_o - zamierzony efekt obsługiwanian, je_o,

C_o - cel obsługiwanian, je_o,

e_u - górna i dolna odchyłka pola tolerancji celu użytkowania, je_u,

e_o - górna i dolna odchyłka pola tolerancji celu obsługiwanian, je_o,

je_u - jednostka miary efektu użytkowania

je_o - jednostka miary efektu obsługiwanian

Wykorzystanie składników majątku w postaci środków technicznych to całokształt organizacyjnie uporządkowanych, wzajemnie powiązanych działań, zmierzających do zgodnego z przeznaczeniem zastosowania środków technicznych, których celem jest wytworzenie dóbr (usług) zdolnych do zaspokojenia określonych potrzeb. Elementem procesu użytkowania środków technicznych są także przerwy, które mogą być przeznaczone na kontrolę stanu technicznego eksploatowanych obiektów. Strategia użytkowania polega więc na takim formułowaniu zadań w procesie użytkowania, aby zapewnić najwyższą jego skuteczność w okresie działania (Okąglicki, 1980).

Analizując kryteria oraz czynniki, wpływające na użytkowanie obiektów technicznych do najważniejszych zaliczyć należy (Downarowicz, 1997):

Potencjał użytkowy środka transportowego. Określa on zasób możliwych efektów jego użytkowania. Synonimem tego terminu jest *moc użytkowa*. Określony potencjał jest zatem wyrażany wartością maksymalną w jednostkach miary efektu np. w tonach, m³, motogodzinach, km.

Potencjał użytkowy obiektu technicznego A formułuje się następująco:

$$A = \alpha_n \cdot T_{zu} [jpu] \quad (5)$$

gdzie:

α_n - wydajność nominalna obiektu, czyli, intensywność nominalna użytkowania obiektu w czasie jego zaangażowania użytkowego, jpu/jcu,

T_{zu} - oczekiwany czas zaangażowania użytkowego obiektu, jcu,

jpu - jednostka potencjału użytkowego obiektu,

jcu - jednostka czasu zaangażowania użytkowego obiektu.

Potencjał użytkowy obiektu technicznego często określany jest na okres planowania np. na okres roku. W praktyce eksploatacyjnej stosuje się pojęcie zdolności użytkowej obiektu, jako właściwości charakteryzujące praktyczne możliwości użytkowe tego obiektu. Wtedy czas zaangażowania użytkowego T_{zu} obiektu technicznego i jego wydajność praktyczna α_n stają się wielkościami normatywnymi, a zdolność użytkowa A_w^{norm} wyraża się formułą (Downarowicz, 1997):

$$A_w^{norm} = \alpha_p^{norm} \cdot T_{zu}^{norm} [jpu, jcu] \quad (6)$$

W kontekście kryteriów ekonomicznych należy uwzględnić (Ścieszka i Żołnierz, 2012):

Efektywność eksploatacji obiektu technicznego. O eksploatacji obiektu technicznego orzeka się, że była ona efektywna, jeżeli:

$$(E_u > 0) \wedge (E_o > 0) \quad (7)$$

Gdzie:

E_u - efekt użytkowania, jcu,

E_o - efekt obsługi, jeo.

Natomiast jeśli, spełniony jest warunek:

$$[(E_u > 0) \wedge (E_o = 0)] \vee [(E_u = 0) \wedge (E_o > 0)] \quad (8)$$

to wtedy można stwierdzić, że efektywne było odpowiednio samo użytkowanie lub samo obsługiwanie.

Kosztowność eksploatacji. Aby uzyskać wymierne efekty użytkowania obiektu konieczne jest poniesienie kosztów tych działań.

W ujęciu bezwzględny koszt eksploatacji K_e obiektu technicznego wynosi:

$$K_e = K'_{zu} + K_{pos} + K_n = K''_{zu} + K_w = K_e^i + K_e^w \quad (9)$$

gdzie:

K'_{zu} - koszty zaangażowania użytkowego, z uwzględnieniem amortyzacji,

K_{pos} - koszty postoju,

K_n - koszty okresu niezdatności,

K''_{zu} - koszty zaangażowania użytkowego, bez uwzględnienia amortyzacji,

K_w - koszty własności,

K_e^i - koszty eksploatacji indywidualne,

K_e^w - koszty eksploatacji wspólne.

Niezawodność obiektu technicznego. Niezawodność użytkowania $R_u(t_u)$ obiektu technicznego może być wyrażona następująco:

$$R_u(t_u) = R_{u\dot{z}y\dot{t}}(t_u) \cdot R_{o\dot{b}t}(t_u) \cdot R_{p\dot{r}z\dot{e}d}(t_u) \quad (10)$$

gdzie:

t_u - czas użytkowania,

$R_{u\dot{z}y\dot{t}}$ - niezawodność użytkującego,

$R_{o\dot{b}t}$ - niezawodność obiektu technicznego,

$R_{p\dot{r}z\dot{e}d}$ - niezawodność przedmiotu, na który jest skierowane użytkowanie.

Analizując możliwości i sposoby użytkowania środków transportowych przez kierowców oraz odnosząc się do wymienionych parametrów oceniających proces użytkowania, można stwierdzić, że czynnik ludzki w całym procesie eksploatacji odgrywa ważną rolę. Oceniając proces użytkowania pod względem potencjału użytkowego danego środka transportowego np. jeśli DMC pojazdu będzie świadomie i często przekraczana przez kierowcę, może przyczynić się to do awarii, uszkodzeń, nieplanowanych przestojów, a nawet do całkowitego wyeliminowania danego pojazdu z użytkowania.

O efektywności całego procesu eksploatacyjnego możemy mówić jedynie wtedy gdy została osiągnięta efektywność użytkowa oraz obsługowa. Oznacza to, że jeśli zlecenie transportowe nie zostało zrealizowane (nie osiągnięto zamierzonego efektu), ze względu na przeładowanie pojazdu, skutkiem czego była awaria i dłuższy przestój pojazdu, proces użytkowania oraz proces eksploatacyjny nie można nazywać efektywnym (Waściński i Zieliński, 2015). W kontekście kosztów można określić przykładowo, że kierowca, który będzie robił więcej przerw i postojów niż jest to określone możliwościami pojazdu to proces użytkowania będzie mało wydajny, a co za tym idzie będzie minimalizował ewentualny zysk, a wpływał na zwiększenie kosztów eksploatacyjnych w ujęciu ogólnym. Natomiast w ujęciu niezawodności, niezawodność użytkującego jest tak samo ważna jak obiektu technicznego, dlatego warto przyjrzeć się, weryfikować oraz kontrolować pracę kierowców, którzy odgrywają ważną funkcję w całym procesie eksploatacji środków transportowych.

4. PODSUMOWANIE

Podczas przygotowywania i prowadzenia procesu użytkowania obiektów technicznych ważne jest uwzględnienie odpowiednich parametrów pracy danej maszyny, z których najważniejsze są parametry dotyczące obciążenia oraz prędkości roboczej ze względu na to, że mają duży wpływ na zdolności użytkowe, wydajność i koszty generowane podczas użytkowania. Do tych parametrów należą głównie wielkości fizyczne (obciążenie,

dopuszczalne zużycie energii, ciężar), chronologiczne (czas rozpoczęcia, trwania i zakończenia pracy), technologiczne, eksploatacyjne i ekonomiczne.

Badania wykazują, że pożądaną przez kierowców cechą eksploatacyjną środków transportowych, jest ich skuteczność. Dla użytkownika pojazdu, najważniejsze jest to, aby zrealizować określony cel tj. dostarczyć towar do klienta w odpowiednim czasie, ilości i jakości. Aby je osiągnąć, kierowca powinien w odpowiednio optymalny sposób użytkować pojazd. Aby środki transportowe wypełniały swoje zadania w sposób skuteczny, efektywny oraz wydajny, należy pamiętać o stałym kontrolowaniu działań procesu użytkowania, którego wykonawcą jest tylko człowiek.

LITERATURA

1. Brzeziński, M. Chylak, E. (1996). *Eksploatacja w logistyce wojskowej*. Warszawa: Bellona.
2. Brzeziński, M. Waściński, T. Kijek, M. Modelowanie systemu organizacji przewozów w firmie transportowej. *Gospodarka Materialowa & Logistyka*, 4/2015, 27-36.
3. Borowiecki, R. Czaja, J. Jaki, A. (1997). *Strategia gospodarowania kapitałem w przedsiębiorstwie. Zagadnienia wybrane*. Warszawa–Kraków: TNOiK.
4. Downarowicz, O. (1997). *System eksploatacji Zarządzanie zasobami techniki*. Gdańsk-Radom: Instytut Technologii eksploatacji.
5. Kryński, H. (1973). *Zastosowanie matematyki w ekonomii*. PWN.
6. Legutko, S. (2007). *Eksploatacja maszyn*. Poznań: WPP.
7. Legutko, S. (2004). *Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń*. Warszawa: WSiP.
8. Macha, E. (2001). *Niezawodność maszyn*. Opole: Politechnika Opolska.
9. Okrąglicki, W. Łopuszański, B. (1980). *Użytkowanie urządzeń mechanicznych*. Warszawa: WNT.
10. Ścieszka, S. Żołniercz, M. (2012). *Eksploatacja Maszyn., Część I. Trwałość eksploatacyjna i regeneracja elementów maszyny*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
11. Waściński, T. Zieliński, P. (2015). Efektywność procesu transportowego. *Systemy Logistyczne Wojsk*, 42/2015, 221-236.
12. <https://pntte.wordpress.com/innowacje/normy-i-standardy/> stan na 15.04.2016