

STANISŁAW MŁYNARSKI*

PROBLEMY RENTOWNOŚCI TECHNICZNYCH ŚRODKÓW TRANSPORTU SZYNOWEGO

PROBLEMS OF PROFITABILITY OF THE TECHNICAL MEANS OF RAIL TRANSPORT

Streszczenie

Analiza zbiorów czynników technicznych, ekonomicznych, finansowych, organizacyjnych i społecznych jest podstawą w gospodarowaniu zasobami przedsiębiorstwa transportowego. Celem gospodarki środkami technicznymi stanowiącymi bezpośrednie narzędzie realizacji zadań jest takie działanie, które przy najmniejszym zużyciu tego zasobu pozwala osiągnąć określony efekt ekonomiczny. Efektywność ściśle połączona jest z eksploatacją, a w efekcie z niezawodnością i jakością, co stanowi wykładnik rentowności wykorzystywanych środków technicznych, ponieważ niezawodność majątku trwałego łączona jest z kosztami użytkowania. Opracowanie zawiera analizę wpływu czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych na rentowność technicznych środków transportu szynowego.

Słowa kluczowe: eksploatacja, środki transportu, ekonomika, efektywność, obsługa

Abstract

Analysis of the collections of technical factors, economic, financial, organizational and social is a basic issue of management of technical means resources. The purpose of management of technical means that state a direct tool of implementation of the tasks is as activity that at least consumption of this resource allows you to achieve the economic effect. Efficiency at the present time is intimately connected with the operation, resulting in reliability and quality which is the exponent of the profitability of technical measures used, because the reliability of fixed assets is combined with operating costs. This elaboration include the analysis of influence of technical and operational factors on profitability of the technical means of railway transport.

Keywords: operation, means of transportat, economics, efficiency, service

* Dr inż. Stanisław Młynarski, Instytut Pojazdów Szynowych, Wydział Mechaniczny, Politechnika Krakowska.

1. 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 [3, s. 14].

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 [13, s. 31–32].

Skuteczność użytkowania determinują:

- prawidłowość doboru środków technicznych do warunków realizacji celów. Miarą tej prawidłowości może być prawdopodobieństwo, że dany cel będzie osiągnięty w rzeczywistych warunkach użytkowania, dzięki rzeczywiście posiadanym środkom technicznym,
- prawidłowość wyboru szczegółowych warunków użytkowania, określona przez prawdopodobieństwo, że realizacja celu będzie prowadzona w warunkach, w których cel może być rzeczywiście osiągnięty za pomocą posiadanych środków technicznych,
- prawidłowość metod użytkowania, których miarą może być prawdopodobieństwo, że stosowane formy zatrudnienia i wynagradzania będą odpowiadały społecznie akceptowanym normom, a metody obsługi urządzeń będą zgodne z potrzebami wynikającymi z ich konstrukcji i warunków pracy,
- pewność działania urządzeń technicznych, której miarą może być prawdopodobieństwo, że urządzenia właściwie zastosowane i obsługiwane, będą pracowały prawidłowo w ciągu wymaganego czasu,
- celowość użytkowania urządzeń, której miarą może być prawdopodobieństwo, że cel, którego warunki zostały prawidłowo określone, a realizacja podjęta z użyciem właściwych, całkowicie sprawnych urządzeń i z zastosowaniem odpowiednich metod użytkowania, zostanie rzeczywiście osiągnięty w pojedynczej realizacji.

Realizacja głównych celów funkcjonowania przedsiębiorstwa jest procesem podejmowania decyzji, które powinny zapewnić mu maksymalne możliwe w danych warunkach korzyści, z zachowaniem odpowiedniej wielkości, struktury i jakości wykorzystywanych środków technicznych. Oznacza to konieczność przyjęcia odpowiedniej rentowności wykorzystywanych składników majątku [9, s. 238–241].

2. Czynniki determinujące rentowność technicznych środków transportu szynowego

Systemy eksploatacji maszyn, w tym również technicznych środków transportu, są jednymi z największych systemów technicznych. Nie jest więc rzeczą obojętną, jakim nakładem środków realizuje się ich działalność. Nadrzędność zadań w tym względzie może stwarzać

złudne wrażenie, że w systemie transportu szynowego, nawet tego miejskiego, rentowność schodzi na dalszy plan. Pomijając fakt, że zadania te muszą być realizowane bez względu na ponoszone koszty, dążenie do najkorzystniejszego ekonomicznie rozwiązania jest nie tylko celowe, ale i konieczne [7].

Zasadniczym celem każdego przedsiębiorstwa komunikacyjnego powinna być taka strategia działania, aby zabezpieczając niezbędne potrzeby w zakresie transportu, równocześnie zapewnić sobie odpowiedni poziom zyskowności.

Między potrzebami miasta (gminy) w tym zakresie a strategią działania zarządu przedsiębiorstwa komunikacyjnego istnieje ścisły związek. Ponieważ z reguły niemożliwe jest (zresztą z różnych, czasem niezależnych przyczyn) prowadzenie takiej strategii działania, aby osiągnąć z tej działalności zysk, przedsiębiorstwo komunikacyjne jest przez władze samorządowe dofinansowywane i wtedy szczególnie w interesie samorządu, będzie leżeć, aby dofinansowywanie było jak najmniejsze. Przedsiębiorstwo komunikacyjne będzie również zainteresowane tym, aby jak najszybciej przejść wyłącznie na własny rozrachunek, ponieważ zysk będzie istotnym bodźcem dalszego jego rozwoju w sensie jakości i zakresu usług poprzez wzrost nowoczesności taboru.

W tym względzie istotną kwestią jest rentowność maszyn (pojazdów), czyli technicznych środków realizacji zadań, a więc odpowiednia relacja między wszystkimi poniesionymi nakładami a dochodami uzyskiwanymi dzięki eksploatacji tych maszyn. Analiza czynników mających wpływ na rentowność powinna stworzyć przesłanki dla podejmowania optymalnych decyzji przez kierujących procesem ich eksploatacji. Chodzi tu przede wszystkim o umożliwienie bieżącego śledzenia i oceny efektów ekonomicznych eksploatacji określonych pojazdów. Brak takich przesłanek sprawia, że problem rentowności taboru szynowego ogranicza się jedynie do wyznaczania tzw. ekonomicznego i optymalnego okresu eksploatacji [2]. Tymczasem istnieją realne przesłanki do przedstawienia związków pomiędzy konstrukcją, technologią i eksploatacją taboru szynowego a rentownością w postaci odpowiednich charakterystyk, które umożliwiają:

- natychmiastową ocenę, czy pojazd (grupa pojazdów, poszczególne pojazdy danego typu) są zyskowne, czy też nie,
- prognozowanie rentowności z możliwością bieżącej korekty,
- precyzowanie działań w przypadku dążeń do poprawy niekorzystnej sytuacji,
- oszacowanie optymalnej trwałości ogólnej pojazdów,
- określenie kwot zysku bądź dofinansowania w dowolnym przedziale czasu.

Przez rentowność pojazdów szynowych rozumie się zdolność pojazdu do przynoszenia zysku w wyniku jego eksploatacji w określonym przedziale czasu. Zysk uzyskiwany jest w sytuacji, gdy przychody uzyskane w związku z eksploatacją pojazdu przewyższają koszty własne związane z tą eksploatacją.

Rentowność pojazdu szynowego określana jest następującymi charakterystykami:

- charakterystyką sumarycznych kosztów całkowitych eksploatacji pojazdu (K_s),
- charakterystyką uzyskiwanego przychodu (K_d),

Z kolei charakterystyka sumarycznych kosztów całkowitych eksploatacji (K_s) jest sumą dwóch charakterystyk (1):

- charakterystyki sumarycznych kosztów eksploatacji (K_e),
- charakterystyki tzw. kosztów kapitałowych (K_k):

$$K_s = K_k + K_e \quad (1)$$

Zmienną niezależną każdej z wymienionych charakterystyk jest czas wyrażony w latach. Przez sumaryczne koszty eksploatacji rozumie się koszty użytkowania, utrzymania i napraw pojazdów, jak również koszty ich awarii (tak bezpośrednie, jak i pośrednie).

Koszty kapitałowe (K_k) są składnikiem kosztów własnych i związane są z koniecznością systematycznego spłacania w rocznych ratach amortyzacyjnych (raty oprocentowane) nakładów potrzebnych na zakup taboru.

W efekcie, dla wyrażenia rocznych wydatków (K) związanych z odzyskaniem nakładów początkowych, korzysta się z zależności (2):

$$K = \frac{(K_w - K_l)}{n_o} + (K_w - K_l) \cdot \frac{i}{2} \cdot \frac{(n_o + 1)}{n_o} + K_l \cdot i, \quad (2)$$

gdzie:

- K_w – początkowy koszt własny pojazdu (koszt wytworzenia, zakupu),
- K_l – przypuszczalna wartość rezydualna likwidowanego pojazdu w końcu jego użytkowania,
- n_o – liczba lat eksploatacji pojazdu (równoznaczna z trwałością pojazdu),
- i – stopa procentowa.

Zależność powyższą stosuje się w przypadku, gdy wycofanie pojazdu z eksploatacji (kasacja) następuje po upływie określonego czasu (n_o). Wartość tę wyraża okres trwałości przyjęty dla danego typu pojazdu, wyznaczony i ustalony na podstawie danych empirycznych z praktyki eksploatacyjnej.

Równie przydatna jest charakterystyka uwzględniająca straty, jakie pociąga za sobą decyzja o wcześniejszej kasacji pojazdu. W takim przypadku wartość kasowanego pojazdu jest odpowiednio wyższa i może być wyrażona w sposób przybliżony przez następującą relację (3):

$$K_n = \frac{n_a}{n} \cdot K_{na} = \frac{n_a}{n} \cdot a \cdot K_w \quad (3)$$

gdzie:

- K_w – początkowy koszt własny pojazdu (koszt wytworzenia, zakupu),
- K_{na} – ustalona wartość pojazdu po upływie określonego z góry czasu n_a (stanowi ona zależność podstawową, która jest wyrażona jako pewien ustalony procent a kosztów wytworzenia K_w),
- n_a – ogólna trwałość pojazdu,
- n – liczba lat eksploatacji ($n < n_a$),
- a – ustalony procent kosztów wytwarzania K_w po upływie określonego z góry czasu n_a .

Zależność powyższa posiada charakter empiryczny, bowiem uwzględnia znany stopień zastępowania części zużywających się częściami nowymi, opierając się na danych z praktyki eksploatacyjnej.

Uwzględniając przedstawione relacje, można określić koszty kapitałowe badanego pojazdu jako:

$$K_{kn} = (K_w - K_n) \cdot \left(\frac{i}{n_a} + \frac{i \cdot (n_a + 1)}{2n_a} \right) + K_n \cdot i, \quad (4)$$

gdzie:

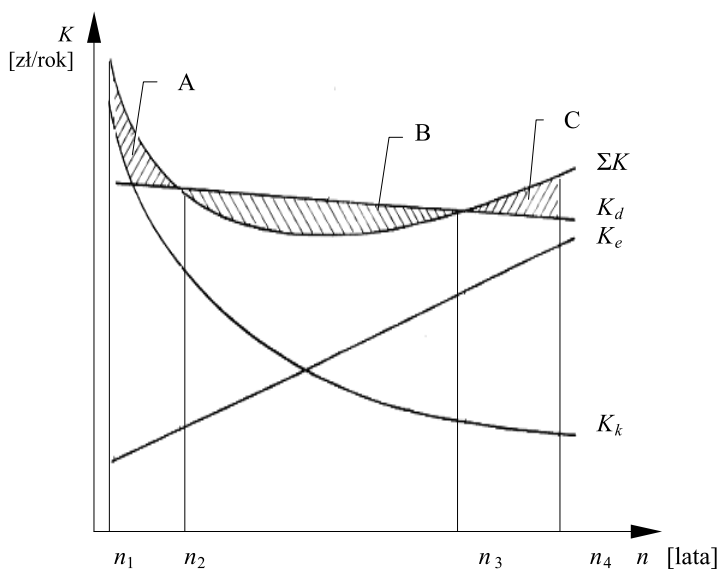
K_{kn} – koszty kapitałowe przy założonej trwałości ogólnej pojazdu n -lat,

n_a – założona trwałość ogólna pojazdu.

Sporządzony wykres dla $K_{kn} = f(n)$ na podstawie zależności (4) jest charakterystyką kosztów kapitałowych. Jej właściwością jest znaczny wzrost kosztów kapitałowych przy skracaniu okresu eksploatacji (n). Najbardziej dogodną do analizy formą przedstawienia charakterystyk kosztów jest forma graficzna. Odnosi się to szczególnie do charakterystyk kosztów eksploatacji (K_e) i uzyskiwanego przychodu (K_d). Obie te charakterystyki są złożonymi funkcjami wielu zmiennych, praktycznie niemożliwymi do analitycznego zapisu. Można, w pewnym stopniu uproszczenia, aproksymować je odpowiednimi prostymi regresji, aczkolwiek bardziej stosowna jest aproksymacja krzywymi wyższego stopnia. Przy takiej graficznej interpretacji funkcji pole pod dowolną krzywą (prostą) w zadanym przedziale czasu jest proporcjonalne do wielkości sumy odpowiednich kosztów w tym czasie.

Związek między konstrukcją, technologią i eksploatacją a rentownością pojazdów taboru szynowego przyjmuje więc charakterystykę rentowności złożoną z krzywych (prostych) obrazujących wymienione wcześniej charakterystyki składowe (a, b, c, d).

Ogólną postać takiej charakterystyki przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Ogólna postać charakterystyki rentowności obiektów technicznych [11]

Fig. 1. The general profitability characteristics of technical facilities [11]

Względne położenie krzywej (prostej) przychodu oraz krzywej kosztów kapitałowych i eksploatacji wskazuje na zyskowość (pole B) lub na deficytowość (pola A i C) w określonym przedziale czasu. Dzięki graficznemu przedstawieniu poszczególnych charakterystyk można łatwo stwierdzić, że przyczyny deficytowości w obu przypadkach są różne.

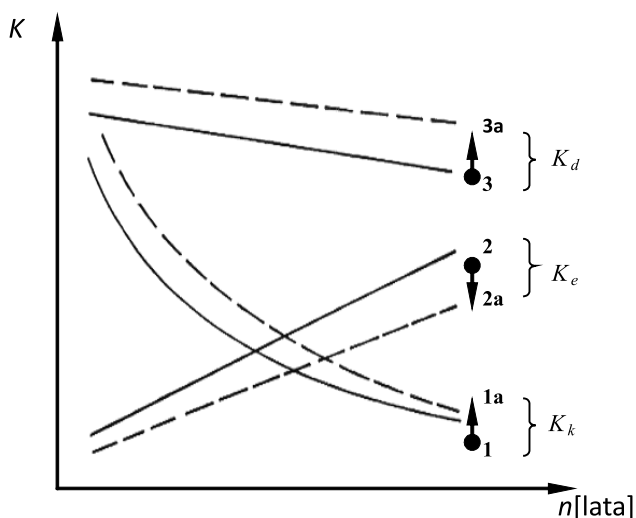
3. Wpływ konstrukcji i technologii na rentowność pojazdów szynowych jako majątku trwałego

Korzystny wpływ konstrukcji oraz zastosowanej w niej technologii na rentowność pojazdów szynowych można osiągnąć przez unowocześnienie ich konstrukcji prowadzące do:

- skrócenia czasu podróżowania,
- zwiększenia komfortu podróżowania,
- zwiększenia gwarancji bezawaryjnej jazdy,
- przechodzenia ze statycznego cyklu utrzymania (w tym napraw) na cykl dynamiczny.

Pierwsze i drugie działania powinny zezwalać na systematyczne zwiększanie przychodów, natomiast rezultat zmiany charakteru cyklu naprawczego prowadzi głównie do istotnego obniżania kosztów eksploatacji, chociaż może też mieć wpływ na zwiększenie przychodów.

Wpływ unowocześniania konstrukcji na rentowność taboru szynowego obrazuje rys. 2. Unowocześnienie konstrukcji pociąga za sobą wzrost kosztów wytwarzania, w wyniku czego krzywa kosztów kapitałowych przechodzi z położenia 1 w położenie 1a. Powoduje to zmniejszenie kosztów eksploatacji, a więc obniżenie krzywej z położenia 2 w położenie 2a oraz wzrost przychodów, a więc przesunięcie krzywej z położenia 3 w położenie 3a.



Rys. 2. Wpływ unowocześnienia konstrukcji na rentowność obiektów technicznych [11]

Fig. 2. Impact of design on the profitability of technical facilities [11]

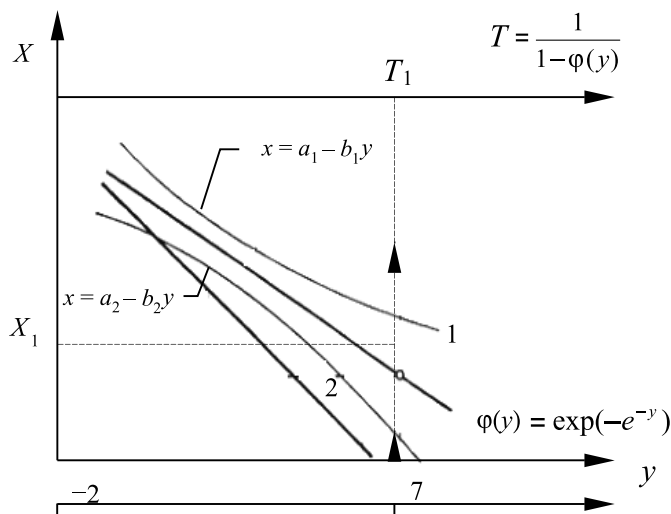
Uwagi:

- 1, 1a – krzywe kosztów kapitałowych,
- 2, 2a – proste kosztów eksploatacji,
- 3, 3a – proste przychodów.

Wpływ technologii oznacza głównie wpływ zmian technik wytwarzania elementów pojazdów wymuszonych zbyt niską niezawodnością, a prowadzących do jej istotnego podwyższenia. Rozpoznanie zbyt niskiej niezawodności może być dokonane poprzez analizę następujących charakterystyk:

- charakterystyk niezawodności pojazdów jako obiektów bez odnowy,
- charakterystyk niezawodności pojazdów jako obiektów z odnową.

W przypadku pierwszym można wykorzystać charakterystykę opartą na teorii wartości skrajnych Gumbela (rysunek 3). Jednocześnie jako obiekty bez odnowy należy traktować pojazdy znajdujące się w trakcie eksploatacji pomiędzy zabiegami poprawy ich stanu technicznego lub pojazdy, dla których te zabiegi nie są przez producenta przewidziane. Natomiast przez odnowę w tym przypadku należy rozumieć nie tylko przywrócenie pierwotnego stanu obiektu po jego czasowej eksploatacji, ale również poprawę konstrukcji przez prowadzenie modernizacji pojazdu.



Rys. 3. Charakterystyka niezawodności pojazdów bez odnowy [12]

Fig. 3. Characteristics of the reliability of vehicles without renewal [12]

Uwagi:

y – oś odchyłeń unormowanych,

$\varphi(y)$ – oś prawdopodobieństwa,

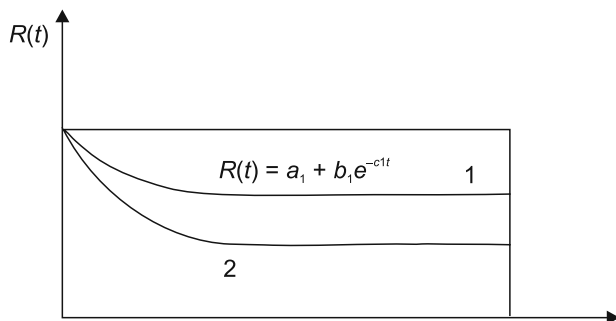
T – oś okresu powtarzania się,

x – oś czasu poprawnej pracy.

Opierając się na tej charakterystyce, stawia się następującą diagnozę: istnieje prawdopodobieństwo, np. 0,95 (prosta 1), że minimalny czas poprawnej pracy obiektu wynosi X_1 , przy czym zdarzyć się może, że co T_1 obiekt nie spełni tej prognozy.

Jeżeli przykładowo w odniesieniu do konkretnej grupy pojazdów (prosta 2) nie można w ogóle wydać diagnozy na poziomie prawdopodobieństwa $\varphi(y) = 0,95$, to należy stwierdzić, że niezawodność analizowanej grupy pojazdów jest niezadowalająca [5].

W przypadku drugim dla pojazdów z odnową charakterystykę niezawodności przedstawia rysunek 4.



Rys. 4. Charakterystyka niezawodności obiektów technicznych z odnową [12]

Fig. 4. Characteristics of the reliability of vehicles with renewal [12]

Uwagi:

$R(t)$ – niezawodność,

t – czas pracy,

a , b , e – stałe uwzględniające średni czas pracy, średni czas napraw oraz współczynnik przestoju.

Jeżeli krzywa 2 stabilizuje się (praktycznie) na istotnie niższym poziomie niż krzywa 1, dotycząca przypadku teoretycznego idealnej realizacji cyklu utrzymania (w tym napraw) i wykorzystania własnej grupy pojazdów, to należy stwierdzić, że niezawodność analizowanych pojazdów jest niezadowalająca. Należy wówczas interweniować w technologię wytwarzania pojazdów, w celu właściwego podniesienia niezawodności i trwałości ich słabych ogniw (elementów).

Należy oczywiście mieć rozeznanie, o jakie słabe elementy chodzi i jakie parametry fizyczne decydują o możliwości zwiększenia ich trwałości i niezawodności. Zmiany technologii, pociągają za sobą pewien wzrost kosztów wytwarzania, co wpływa na mniej korzystne położenie krzywej kosztów kapitałowych. Równocześnie jednak trzeba założyć wyraźnie korzystniejsze położenie prostej kosztów eksploatacji. Bardzo prawdopodobne jest również korzystniejsze położenie prostej przychodu, a to ze względu na lepsze wykorzystanie pojazdów.

Powyższe rozważania obrazuje schematycznie przytoczony poprzednio rysunek 2.

4. Eksploatacja i jej oddziaływanie na rentowność technicznych środków transportu szynowego

Znaczny wpływ na rentowność pojazdów szynowych mają sposób i warunki ich eksploatacji. Należy brać tutaj pod uwagę:

- wpływ użytkowania (przygotowanie do działania i działanie),
- wpływ utrzymania (obsługa techniczna, naprawy bieżące, garażowanie),
- wpływ napraw (weryfikacja, renowacja i kasacja).

Korzystne kształtowanie charakterystyk rentowności w zakresie użytkowania polega na całkowitym wykorzystaniu sprawnych technicznie pojazdów, co można wyrazić zależnością (5) określając współczynnik przestoju jako:

$$k = \frac{t_p}{t_r} \Rightarrow k_{\min} \quad (5)$$

gdzie:

t_p, t_r – odpowiednio: czas postoju (pojazdu sprawnego) i czas pracy między naprawami planowanymi.

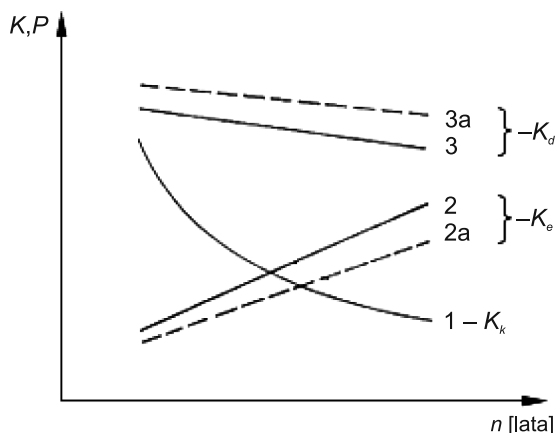
Jest to działanie głównie natury organizacyjnej i pociąga za sobą korzystniejsze położenie prostej przychodów [9]. Korzystne kształtowanie charakterystyk rentowności w zakresie utrzymania można osiągnąć poprzez utrzymanie właściwego reżimu dozoru technicznego i bieżących napraw. Wpływa to korzystnie na wartość współczynnika przestoju i tym samym pociąga za sobą korzystniejsze położenie prostej przychodów.

Poprzez nowoczesną organizację techniki napraw planowych i awaryjnych można:

- zmniejszyć koszt napraw,
- wpłynąć korzystnie na wartość współczynnika przestoju.

W rezultacie otrzymuje się korzystniejsze położenie prostej kosztów eksploatacji (przesunięcie w dół) i prostej przychodów (przesunięcie w górę).

Możliwość korzystnego kształtowania wpływu eksploatacji na rentowność taboru szynowego przedstawiono schematycznie na rysunku 5.



Rys. 5. Schemat możliwości korzystnego kształtowania wpływu eksploatacji na rentowność taboru szynowego [4]

Fig. 5. Favourable impact of the use of the railway stock on its profitability [4]

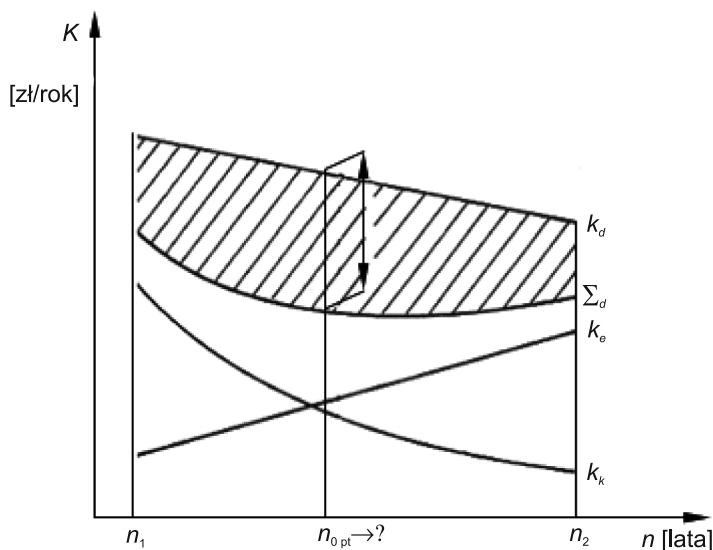
gdzie:

- K, P – koszty, przychód,
- n – lata,
- 1 – krzywa kosztów kapitałowych,
- 2, 2a – proste koszty eksploatacji,
- 3, 3a – proste przychodów.

Rozważając problem rentowności pojazdu, należy wskazać na przebieg poszczególnych charakterystyk dla pojazdu rentownego, tj. przynoszącego zysk podczas eksploatacji. Przebieg takiej charakterystyki przedstawiono na rysunku 6.

W tym przypadku prosta prezentująca przychód przynoszony przez pojazd będący w eksploatacji (w okresie n_1-n_2) jest usytuowana powyżej krzywej sumy kosztów kapitałowych i kosztów eksploatacji wg (6):

$$K_d > K_k + K_e, \text{ w } \{n_1-n_2\} \quad (6)$$



Rys. 6. Klasyczna charakterystyka rentowności dla pojazdu rentownego [4]

Fig. 6. The classic characteristics of a profitable return for the vehicle [4]

Zaznaczone na osi czasu n_{opt} wskazuje na rok (okres) eksploatacji pojazdu, w którym zysk (różnica między przychodem a sumą kosztów kapitałowych i eksploatacji) jest maksymalny.

Wielkość n_{opt} powinna być raczej traktowana jako sygnał do dokładnej analizy terminu (roku) kasacji pojazdu.

5. Wnioski

Odnosząc się do prowadzonych powyżej rozważań w zakresie eksploatacji technicznych środków transportu szynowego z ekonomicznego punktu widzenia, skuteczność strategii użytkowania oceniana jest na podstawie stopnia jej racjonalności ekonomicznej. Ma ona miejsce wówczas, gdy w wyniku użytkowania uzyskuje się maksimum korzyści netto (wyznaczonych po odjęciu nakładów i strat) lub gdy w wyniku określonego sposobu użytkowania osiąga się wyznaczony cel przy minimum oczekiwanych jednostkowych kosztów netto (po odjęciu wartości korzyści pośrednich) [13].

Stopień osiągniętej racjonalności ekonomicznej opisuje poziom trafności doboru elementów strategii i wzajemne ich dopasowanie. Wybór elementów strategii i ich dopasowanie stanowią determinanty skuteczności użytkowania, powinny więc być podporządkowane jej efektywności. Decyzja wyboru podjęta za pomocą kryterium kosztu nazywana jest decyzją optymalną, odpowiadający jej sposób użytkowania – sposobem optymalnym, a wybrane pojazdy – optymalnymi środkami transportu. Rozwiązanie optymalne odpowiada określonej decyzji optymalnej i wraz z nią ulega dezaktualizacji w miarę dokonującej się zmiany sytuacji i warunków. Specyfika obiektów takich jak środki transportu powoduje, że w odniesieniu do ich zasobów formułuje się oddzielne zasady racjonalnego ich użytkowania niż dla innych maszyn i środków produkcji [10].

Należy wskazać, że współczesne przedsiębiorstwa transportowe powinny szukać takich rozwiązań w sferze gospodarki majątkiem trwałym, a w tym środkami transportu, które pozwalałyby na uzyskanie zmniejszenia kosztów własnych, z drugiej natomiast strony nie dopuszczały do nadmiernego zużycia i dekapitalizacji majątku w postaci środków transportu. Tak rozumiane gospodarowanie środkami transportu uwidacznia się w określeniu strategii gospodarowania tym zasobem przez przedsiębiorstwo, a która zawiera w sobie dwa istotne obszary działań [8] stanowiących, modernizację i odtwarzanie majątku trwałego oraz racjonalną gospodarkę konserwacyjno-remontową. Działalność modernizacyjno-odtworzeniowa pozwala na utrzymanie środków transportu w przedsiębiorstwie oraz na systematyczne ich dostosowywanie do zachodzących zmian technologicznych, organizacyjno-produkcyjno-usługowych oraz zmian otoczenia wynikającego z rynku transportowego i zgłaszanego zapotrzebowania na świadczone usługi. Zakres tej działalności zależy od czynników o naturze fizycznej i technologicznej danego środka transportowego, co wiąże się z jego zużywaniem fizycznym i moralnym (ekonomicznym).

Definiując rentowności środków transportu, jako relacja wyniku finansowego do wielkości majątku zgromadzonego w środkach transportowych. Można przyjąć ją jako wskaźnik mogący służyć do oceny stopnia optymalnego wykorzystania tego majątku przez przedsiębiorstwo. Precyzując ten miernik, należy oddzielić wynik wypracowany przez całe przedsiębiorstwo od wyniku wypracowanego przez środki transportowe, a właściwie przez poszczególne pojazdy jako składniki majątku i odnieść go zarówno do wartości całego majątku trwałego przedsiębiorstwa, jak i do wartości poszczególnych jego elementów. Tak sprecyzowany wskaźnik rentowności majątku środków transportu powinien być stosowany przez przedsiębiorstwo w całym okresie eksploatacji poszczególnych składników majątku. Znajomość tego wskaźnika pozwala na optymalizację użytkowania środków transportu, ze szczególnym uwzględnieniem optymalnego czasu ich wykorzystania.

Literatura

- [1] Bannock G., Baxter R.E., Davis E., *Dictionary of Economics*, Penquin Books Ltd., London 1977.
- [2] Borowiecki R., *Czynniki wzrostu efektywności gospodarowania kapitałem trwałym w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie nr 507, Kraków 1998.
- [3] Borowiecki R., Czaja J., Jaki A., *Strategia gospodarowania kapitałem w przedsiębiorstwie. Zagadnienia wybrane*, TNOiK, Warszawa–Kraków 1997.

- [4] Borowiecki R., Kaczmarek J., Magiera J., Młynarski S., *Eksploatacja taboru szynowego komunikacji miejskiej. niezawodność, jakość, ekonomika*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2004.
- [5] Buk H., *Efektywność ekonomiczna procesów reprodukcji środków trwałych w przemyśle*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 1989.
- [6] Diederich H., *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart–Berlin–Koln 1989.
- [7] *Gospodarowanie kapitałem w firmie*, (red.) B. Wodniak-Sobczak, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 1994.
- [8] Iwin J., Niedzielski Z., *Rzeczowy majątek trwały. Amortyzacja i inwestycje rzeczowe w finansach przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- [9] Janasz W., Urbańczyk E., Waśniewski T., *Gospodarka środkami trwałymi w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1988.
- [10] Jarecki J., Tott K., *Organizacja eksploatacji pojazdów samochodowych*, WKiŁ, Warszawa 1986.
- [11] Jedynek M., Magiera J., *Prognozowanie rentowności pojazdów szynowych*, Transport Miejski, nr 11, 1987
- [12] Magiera J., Piec P., *Ocena niezawodności i zużycia pojazdów szynowych*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków 1994.
- [13] Okrąglicki W., Łopuszański B., *Użytkowanie urządzeń mechanicznych*, WNT, Warszawa 1980.