ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1988

Seria: TRANSPORT z. 6 Nr kol. 908

Mieczysław REIMAN

MOTYWACYJNE ASPEKTY MODELOWANIA SYTEMU OBSŁUGIWANIA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH

Streszczenie. Przedstawiono chronologię zmian motywacji w rozwoju metod i systemów napraw i obsług pojazdów. Uzasadniono także aktualną potrzebę stosowania obiektywnych kryteriów określania podatności naprawczej oraz trwałości i niezawodności samochodów w zmiennych warunkach eksploatacji. Jest zatem konieczne przystowanie systemu odnowy oraz struktury zaplecza technicznego do współczesnych wymagań prawidłowego utrzymania pojazdów z wykorzystaniem zasad probabilistyki i optymalizowania działań zapobiegawczych. Omówiono również istniejące uwarunkowania w ich realizowaniu.

Opracowanie to oparto na przykładach zaczerpniętych z wyników prowadzonych prac badawczych, które wskazują na możliwość wykorzystywania aktualnego stanu wiedzy w zakresie teorii eksploatacji oraz uzyskiwania na tej drodze wymiernych efektów w praktyce.

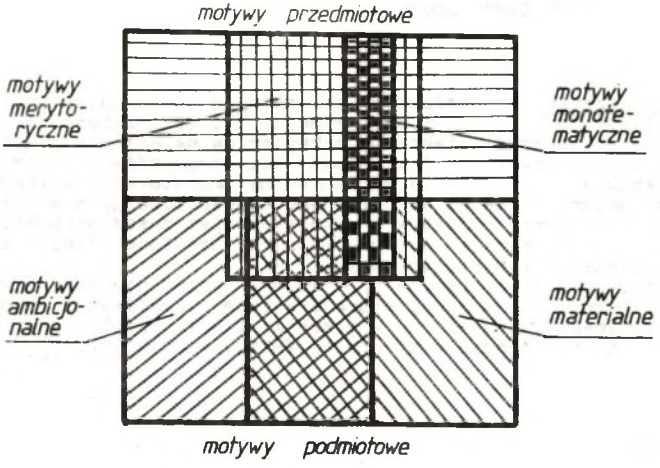
Wprowadzenie

Podstawy wiedzy o eksploatacji wyróżniają w systemie eksploatacji pojazdów samochodowych ich obsługiwanie [2], obejmujące obsługę techniczną, naprawy oraz diagnostykę. Stanowią one kompleks działań, określanych również jako system utrzymania i odnowy pojazdów, mieszcząc w sobie złożoną problematykę struktury zaplecza obsługowo-naprawczego. Jest ona newralgicznym ogniwem systemu eksploatacji szczególnie w obecnej sytuacji gospodarczej kraju, a istniejące niedostatki wpływają w decydującym stopniu na brak operatywności i dyspozycyjności transportu samochodowego. Okazuje się zatem uzasadnione omówienie tych problemów w aspekcie głównych źródeł motywacji w modelowaniu tego systemu.

1. Obszary motywacji

Działanie poszczególnych jednostek oraz zespołów ludzkich powodowane jest zazwyczaj określonymi motywami, które mogą mieć swe źródła w sferze racjonalnej, mogą one jednak również wynikać z bardziej subiektywnych przyczyn emocjonalnych. Determinują one okażde działanie lub postępowanie i nawet przypadki spontanicznego reagowania na doraźne sytuacje mają swe chwilo-

we umotywowania, jakkolwiek nie zawsze są one w pełni rozpoznawane i identyfikowane. Dlatego też obszary oraz strefy motywacji mogą być różnorodne, jak to zobrazowano schematycznie na rys. 1, a przykład ten wskazuje na możliwość przenikania się poszczególnych stref zarówno w grupie podmiotowych motywów natury materialnej i ambicjonalnej, jak też pomiędzy nimi i bardziej obiektywną grupą motywów przedmiotowych. Istniejący wśród nich wąski obszar motywów monotematycznych może również znajdować się w różnych strefach i grupach lub nawe może przemieszczać się w zależności od wielu czynników zewnętrznych oraz indywidualnych poglądów, postaw i zachowań [5].



Rys. 1. Przykład podziału obszaru motywacji
Fig. 1. An example of motivation area decomposition

Sprowadzając zaś tę problematykę do motywacji modelowania systemu obsługiwania pojazdów, typową ilustracją tej tezy w zakresie przedmiotowych motywów merytorycznych okazują się działania związane z rozwojem zaplecza technicznego transportu samochodowego, które w zależności od sytuacji oraz potrzeb kształtowane było w kraju przy zmiennych argumentach motywacyjnych.

2. Chronologia ewolucji

Podstawiając te zmiany w krótkim ujęciu chronologicznym, można określić początkowy okres kształtowania się zaplecza naprawczo-obsługowego transportu samochodowego w latach bezpośrednio następujących po zakończeniu drugiej wojny światowej jako wycinek etapu tworzenia się od podstaw bazy materialnej wszystkich dziedzin gospodarki narodowej. W tym okresie bowiem należało dążyć do możliwie najszybszej odbudowy taboru transportowego, składają-

cego się niemal wyłącznie z wyeksploatowanych pojazdów różnych typów i marek, bezpośrednio zaangażowanych uprzednio w działania wojenne. Nie mogły w tym przypadku mieć jakiegokolwiek znaczenia ekonomiczne kryteria opłacalności naprawy, gdyż było to praktycznie równoznaczne z odbudową wraków, podobnie jak nie miało znaczenia w tym czasie zaangażowanie nadmiernego fizycznego wysiłku, pracochłonności napraw, a także kosztów regeneracji i dorabiania części. Nie chodziło też wówczas o uzyskanie wysokiej jakości, trwałości i niezawodności pojazdów, gdyż nadrzędnym motywem była potrzeba pospiesznego dostarczenia środków transportowych dla odradzającej się gospodarki kraju.

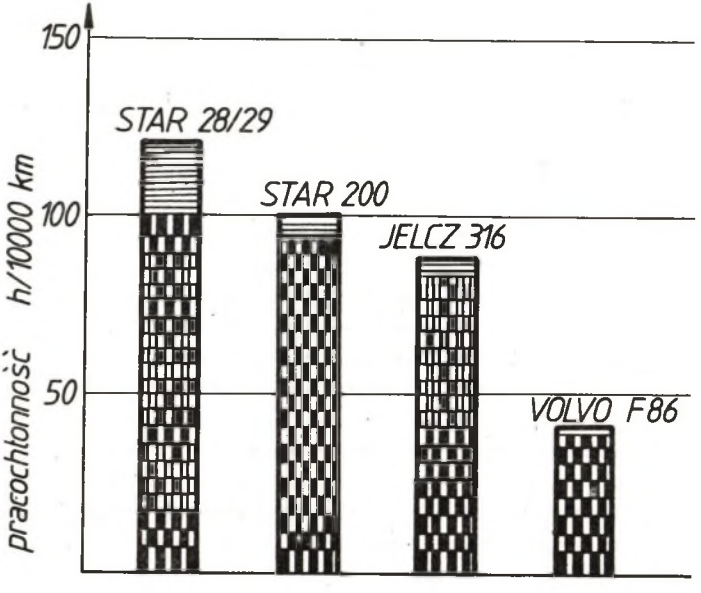
Potrzeby te wymusiły konieczność zwiększenia wydajności zakładów naprawczych, co uzyskano przez nazbyt pospieszne wprowadzenie napraw głównych metodą bezimienną [4], a wymagało to utworzenia większych baz naprawczych i zgrupowania w nich pojazdów jednego typu. Powstały zatem nowe dezyderaty o charakterze organizacyjnym. Ponieważ jednak w dalszym ciągu nie brano pod uwagę wymagania należytej jakości napraw jako warunku niezbędnego przy przejściu z metody napraw indywidualnych na naprawy bezimienne, niepowodzenie tego przedsięwzięcia w początkowym jego okresie okazało się nieuchronne. Kiedy zaś uwzględniono ten warunek w zakresie uzyskania co najmniej dostatecznej jakości, wyrosły kolejno potrzeby zapewnienia w tym celu prawidłowej technologii, a w związku z tym unowocześnienia sprzętu i wyposażenia warsztatowego oraz przygotowania odpowiednio wykwalifikowanej kadry.

Każdy z tych problemów stanowi także jeszcze obecnie oddzielną grupę motywów, związanych zarówno z podmiotowym czynnikiem ludzkim w sferze ambicjonalnej i materialnej, jak też dotyczących merytorycznej motywacji przedmiotowej. Jeszcze mniej zaś uwagi poświęca się zagadnieniom trwałości i niezawodności pojazdów oraz ekonomicznym aspektom ich utrzymania i odnowy.

3. Podatność naprawcza

Zagadnienie związane z oceną możliwości zwiększenia wydajności zaplecza obsługowo-naprawczego jest bardziej złożone, niż wynikałoby to tylko z problemu usprawnienia samej tylko działalności tego zaplecza. Rzutują na to bowiem czynniki, mające swe źródła poza nim. Tak np. [3] właściwości konstrukcyjne pojazdów są odmienne i nie zawsze pozwalają na uzyskanie niskiej pracochłonności napraw i obsług, która dla rodzimej konstrukcji samochodów ciężarowych STAR 28 i STAR 29 wynosi 100...120 godzin pracy w odniesieniu do 10000 km przebiegu eksploatacyjnego, nieco bardziej podatne na naprawy samochody STAR 200 wykazują wartości tego wskaźnika rzędu 90... ...100 h/10000 km, a przeprowadzone badania [6] wykazują, że budowane na licencji samochody JELCZ 316 osiągają tę wartość poniżej 80 h/10000 km,

pochodzące zaś z importu samochody VOLVO F86 w porównywalnych i podobnych warunkach technologicznych pochłaniają na obsługi i naprawy tylko ok. 40 h/10000 km - jak to przedstawiono na rys. 2. Wprawdzie pracochłonność napraw i obsług krajowych samochodów ciężarowych obniżyła się nieznacznie na przestrzeni dziesiąciolecia 1975...1985 r. - por. tab. 1 - lecz ten powolny postęp wynika głównie z pewnych usprawnień w zakresie unowocześnienia sprzętu obsługowo-naprawczego, a pomimo to wzrosła pracochłonność napraw autobusów w wyniku ich bardziej ekstensywnej eksploatacji.



Rys. 2. Pracochłonność utrzymania niektórych samochodów ciężarowych
Fig. 2. Work-consumption of some lorries maintenance

Stanowi to zatem istotną wskazówkę dla projektantów pojazdów, w których uwzględnienie tzw. technologiczności naprawczej nie jest dotychczas wystarczająco doceniane. Określenie to definiowane jest [1] jako podatność pojazdu i jego zespołów na odtwarzanie zdolności użytkowej w najkrótszym czasie i najbardziej ekonomicznymi metodami technologicznymi, podobnie jak podatność naprawczą można określić dostosowaniem konstrukcji pojazdu i jego zespołów do łatwego wykrywania i usuwania niesprawności.

Wydaje się, że przytoczenie tych pojęć jest wystarczającym komentarzem do cytowanych informacji o pracochłonności obsług i napraw, a refleksje z tym związane stanowią również wystarczające motywy odpowiednio ukierunkowanych działań.

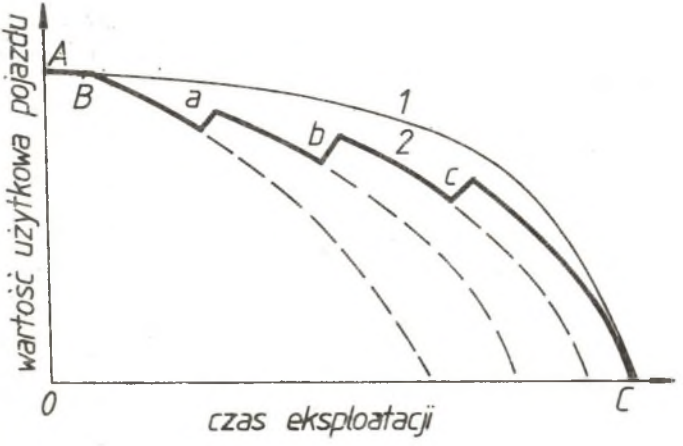
Tabela 1

Średnia pracochłonność obsług i napraw pojazdów krajowych

Pojazdy	Pracochłonność h/10000 km	
	w 1975 r.	w 1985 r.
Samochody ciężarowe o ładowności		
do 2000 kg	98	93
do 4000 kg	114	110
powyżej 4000 kg	131	128
Autobusy o pojemności pasażerów		
do 35 osób	182	191
powyżej 35 osób	209	216
Samochody osobowe (przeciętnie)	ok. 70	ok. 65

4. Systematyka odnowy

Dla modelowania prawidłowego systemu utrzymania i odnowy pojazdów istotne znaczenie ma wartość użytkowa samochodu, której zmiany w czasie eksploatacji obrazuje rys. 3: uwzględniając wartość pojazdu nowego A w chwili jego nabycia i jej nie omawiany tu bliżej spadek według krzywej 1, wartość użytkowa (której odpowiada punkt B w chwili rozpoczęcia procesu eksploatacji) szybko obniża się w wyniku zużycia. W celu uzyskania przebiegu optymalnego,



Rys. 3. Zmiany wartości użytkowej pojazdu w czasie jego eksploatacji
Fig. 3. Changes in utilizability of vehicles during their exploition

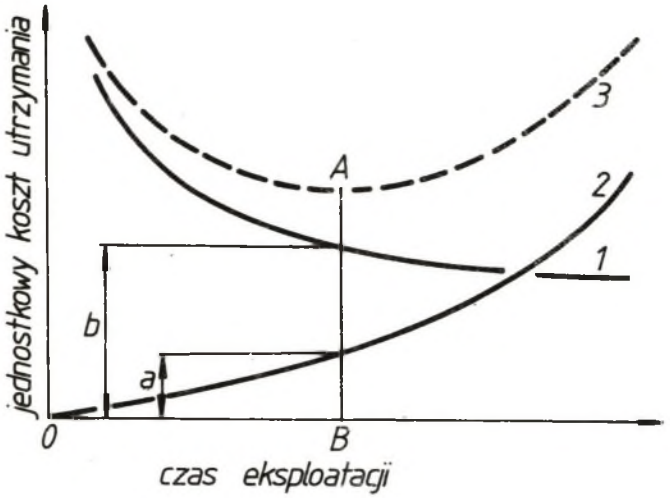
tj. zgodnie z resursem, poszczególne naprawy główne a, b, c powinny być tak modelowane zarówno w odpowiednim czasie, jak też pod względem ich kosztów, aby przebieg wyznaczony linią 2 przyniósł właściwy okres eksploatacji, wyrażony odcinkiem OC. Konieczne jest więc synchronizowanie napraw głównych z wykonywaniem prawidłowego cyklu przeglądów technicznych wraz z naprawami bieżącymi opierając się na należycie realizowanej diagnostyce. Jej znaczenie jest tu decydujące, ponieważ trwałość poszczególnych zespołów pojazdu jest zmienna i uzależniona w znacznym stopniu od warunków eksploatacji. Sugeruje to wykonywanie napraw głównych metodą wymiany zespołów [3], skuteczność zaś wykrywania usterek determinuje zakres naprawy bieżącej.

Wśród czynników warunkujących uzyskanie optymalnego przebiegu zmian wartości użytkowej pojazdu w eksploatacji przyjęło się uważać koszty napraw głównych za dominujące. Są one relatywnie wysokie i w większości zakładów naprawczych w kraju wynoszą 60...65% wartości nowych pojazdów [6], lecz przy prawidłowej organizacji napraw odzyskuje się do 30% części, które nadają się do ponownego użycia bez regeneracji oraz ok. 40% części nadających się do zregenerowania. Dlatego też niektóre poglądy i tendencje, zmierzające do zaniechania napraw głównych i przejścia wyłącznie na naprawy bieżące, nie mogą być uznane za uzasadnione. Powoływanie się przy tym na doświadczenia krajów zachodnich w tym zakresie jest również bezpodstawne, gdyż tam nie realizuje się napraw całopojazdowych o charakterze napraw głównych, natomiast jest tam zasada stosowania napraw samochodów metodą wymiany zespołów. Przy sprawnej kooperacji między stacjami obsługi, wymieniającymi zużyte zespoły i zazwyczaj fabrycznymi warsztatami napraw zespołów wyeksploatowanych, zespoły lub części pojazdów zużyte są skupywane przy tej wymianie, która polega na wmontowaniu zespołu regenerowanego lub nowego w zależności od uzgodnienia z użytkownikiem pojazdu. Jest to zatem podobna do rozwijanej w kraju koncepcja napraw, opartych na wymianie zespołów, które poddawane są naprawom głównym bez wyłączania pojazdów z eksploatacji.

5. Probabilistyka

Istniejący bezpośredni związek między cyklami międzyobsługowymi i międzynaprawczymi prowadzi do możliwości wyznaczania ich optymalnej współzależności. Wykorzystać przy tym można różne kryteria, jak np. przebieg zmian wartości parametrów stanu technicznego pojazdów, poziom prawdopodobieństwa ich użytkowania bez nadmiernego ryzyka uszkodzeń oraz minimalizację sumarycznych kosztów odnowy. Te ostatnie okazują się najbardziej przydatne dla optymalizacji resursów i nazywane są metodą techniczno-ekonomiczną [2]. Można ją przedstawić w postaci dość złożonych zależności z uwzględnieniem empirycznych współczynników korygujących [1], lecz można ją też zobrazować graficznie - por. rys. 4 - jako zależność jednostkowych kosztów utrzymania i odnowy pojazdu w funkcji czasu eksploatacji: sprowadzony do jednostki przebiegu (np. na 10000 km) koszt napraw bieżących 1 i koszty prze-

glądów technicznych 2, zsumowane krzywą 3 pozwalają ustalić optymalny resurs międzyobsługowy OB dla wartości określonej punktem A. Istniejące przy tym koszty napraw bieżących a i przeglądów technicznych b stanowią podstawę do korygowania przebiegów międzyobsługowych według tych wartości.



Rys. 4. Optymalizacja resursu międzyobsługowego pojazdu
Fig. 4. Optimization of inter-service service resource of the vehicle

Tabela 2

Wyniki badań nad korektą międzyobsługowych resursów pojazdów krajowych

Pojazdy	Wskaźniki korygujące dla warunków eksploatacji pojazdów		
	lekkich	średnich	ciężkich
Samochody ciężarowe o ładowności			
do 2000 kg	1,17	1,06	-
do 4000 kg	1,22	0,96	0,84
powyżej 4000 kg	1,26	0,92	0,81
Autobusy o pojemności pasażerów			
do 35 osób	-	0,97	0,83
powyżej 35 osób	-	0,89	0,79

Podjęte w tych relacjach badania [6] pozwoliły stwierdzić, że przyjmowane aksjomatycznie na podstawie zaleceń fabrycznych wielkości przebiegów międzyobsługowych odbiegają w niektórych przypadkach znacznie od tak ustalonych wartości optymalnych, jak to przedstawiono w tab. 2. Nasuwa się za-

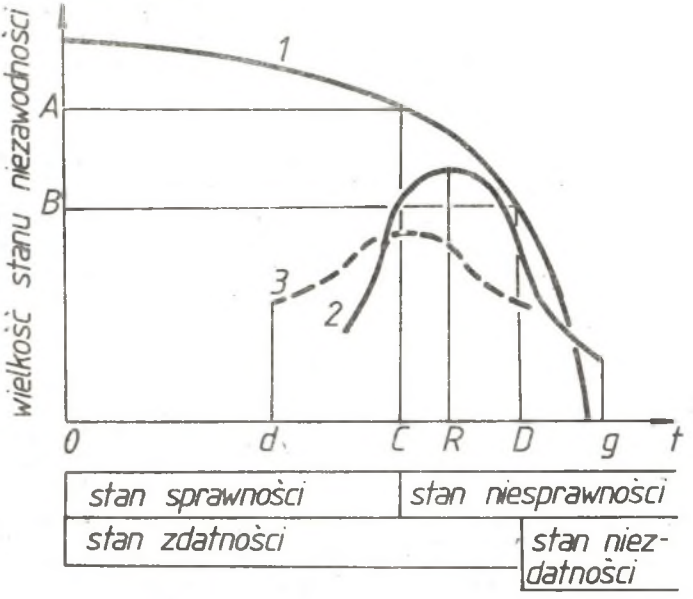
tem przypuszczenie, że stosowane zwyczajowo i traktowane jako normatywne resursy były ustalane intuicyjnie, a płynące stąd wnioski prowadzą do oczywistej motywacji wykorzystywania bardziej obiektywnych kryteriów poznawczych. Nie tylko w omawianym przykładzie optymalizowania przebiegów międzyobsługowych pojazdów okazują się one wysoce przydatne w praktyce prognozowania potrzeb i zadań, stawianych przed zapleczem obsługowo-naprawczym przedsiębiorstw transportu samochodowego i są dość często stosowane w wielu krajach. Jest to sprawą tym bardziej godną uwagi, że istniejący w Polsce dorobek w zakresie teorii eksploatacji i prognozowania uznawany jest za przodujący w nauce światowej, lecz w wykorzystaniu tego dorobku dystansują nas inne kraje.

Należy jednak wskazać, że relacjonowana optymalizacja przebiegów międzyobsługowych samochodów oparta została na wielkości kosztów, ponoszonych na przeglądy techniczne i naprawy bieżące, co przy istniejących i powstających jeszcze obecnie znacznych ich zmianach i perturbacjach wysoce utrudnia stosowanie tej metody.

6. Kryterium niezawodności

Można jednak rozważać optymalizację parametrów utrzymania i odnowy pojazdów nie tylko w aspekcie zależności ekonomicznych. Dość często również operuje się pojęciem kryteriów socjologicznych, do których można zaliczyć [1] m. in. wymagania rynku, estetyki lub mody, lecz ta grupa kryteriów w obecnych warunkach ustępuje stawianym pojazdom wymaganiom natury technicznej, związanym z ich trwałością i niezawodnością. Jeśli zaś weźmie się pod uwagę, że o trwałości pojazdu decyduje jego zdolność do zachowania prawidłowych właściwości eksploatacyjnych, a niezawodność można zdefiniować [2] jako prawdopodobieństwo poprawnej pracy w określonych warunkach i czasie, tak rozumiane kryteria trwałości i niezawodności mogą również stanowić podstawę do merytorycznie obiektywnej motywacji modelowania systemu utrzymania i odnowy pojazdów.

Znane z teorii eksploatacji pojęcia w zakresie stanów niezawodnościowych pojazdów można zobrazować na rys. 5 krzywą 1 i zakresem stanu sprawności OC, w którym nie przekroczono wartości dopuszczalnej A oraz stanem zdatności OD, limitowanym wartością graniczną B, kiedy to zasadnicze elementy pojazdu lub zespołu są jeszcze zdatne do spełniania wyznaczonych im funkcji. Rozpatrując zaś te stany w kontekście prawdopodobieństwa ich występowania, istotną sprawą będzie możliwość rozpoznawania ich wartości w czasie t eksploatacji pojazdu. Można przewidywać dobrą skuteczność ich identyfikacji przy należycie realizowanej diagnostyce, a dobrze skonstruowane i prawidłowo eksploatowane pojazdy lub zespoły powinny osiągać granice niesprawności i niezdatności w czasie przewidywanym przez resurs według krzywej 2, co wyznacza chwilę przekazania ich do naprawy głównej. Powinno to nastąpić w przedziale czasu, wskazanym odcinkiem CD, bowiem zbyt późne wycofanie z eks-



Rys. 5. Stany niezawodnościowe pojazdu
Fig. 5. Reliability conditions of the vehicle

Tabela 3

Porównanie rzeczywistych i normatywnych przebiegów międzynaprawczych

Pojazdy	Procentowe odchyłki		
	względem resursu	graniczne	
		dolna	górna
Oznaczenia wg rys. 5:	R	d	g
STAR 28	-23	-48	+ 6
STAR 29	-18	-39	+ 6
STAR 200	- 7	-27	+12
JELCZ 316	+ 2	-12	+11

ploatacji powoduje szybki wzrost zużycia, zwanego nawet katastroficznym [4] i czyni naprawę nieopłacalną, podobnie jak zbyt wczesne wyeliminowanie pojazdu z oczywistych względów nie jest uzasadnione.

Istnieją sugestie, że ferowanie tego kryterium stanowi nazbyt teoretyczne dywagacje, nie mające szans wykorzystania w praktyce. Okazuje się jednak, że przy odpowiednio ukierunkowanych badaniach jest to realne: podjęte w tym zakresie prace [6] wskazują na możliwość optymalizowania pod tym względem

przebiegów międzynaprawczych pojazdów, pozwalają także weryfikować pojazdy w aspekcie ich trwałości. Sporządzona na podstawie analizy reprezentatywnych i odpowiednio licznych próbek tablica 3 ilustruje te możliwości, co prowadzi do wykoncypowania oceny porównawczej niektórych typów pojazdów, dla których rozrzut trwałości jest znaczny, zwiększając prawdopodobieństwo występowania nadmiernie szybkiego zużycia (por. krzywą 3 na rys. 5). W tej sytuacji odpowiedzialną i decydującą funkcję powinna pełnić diagnostyka, której realizowanie w trakcie wykonywania przeglądów technicznych powinno być obligatoryjne, jakkolwiek radykalnego rozwiązania tego problemu należałoby oczekiwać po ustabilizowaniu się odpowiedniej jakości produkowanych pojazdów.

7. Profilaktyka

Stwierdzenia o możliwości przewidywania i w związku z tym prognozowania trwałości pojazdów lub ich elementów prowadzą do logicznej konstatacji, że celowe okazuje się prognozowanie napraw o charakterze profilaktycznym. Oczywistą bowiem sprawą jest, że w sytuacji, kiedy prognozy niezawodności i trwałości okazują się wiarygodne, należałoby dążyć do wyeliminowania potencjalnych uszkodzeń przed chwilą, w której prawdopodobieństwo powstania z tego powodu awarii jest znaczne. Unieruchomienie pojazdu w jej wyniku jest bowiem zawsze bardziej kłopotliwye i kosztowne niż zapobieganie. Stąd też powstały znane koncepcje tzw. napraw planowo-zapobiegawczych, które znalazły stałe miejsce w systemie utrzymania urządzeń przemysłowych, głównie energetycznych i tych, dla których ciągłość niezawodnej pracy jest podstawowym warunkiem ich eksploatacji.

W odniesieniu do pojazdów samochodowych tego rodzaju naprawy znane są również od dawna, lecz w praktyce coraz częściej odstępuje się od nich, jakkolwiek były one w swoim czasie skutecznie egzekwowane [4]. Przyczyny tego są różnorodne i sięgają nie tylko problemu należytej motywacji w zakresie kultury użytkowania pojazdów, lecz także mają swe źródła w sytuacji, która istnieje w krajowym transporcie. Jeśli mianowicie możliwości wykonywania zadań transportowych nie nadążają za potrzebami, dysponowany tabor eksploatowany jest tak długo i tak ekstensywnie, dopóki jest on w stanie podołać doraźnym potrzebom w stopniu jeszcze zadowalającym, a wówczas każde wyłączenie z eksploatacji sprzętu, który jeszcze może pracować, traktowane jest jako nie znajdujące uzasadnienia. Jednak tak krótkowzroczne działanie jest błędne, a analizy przeprowadzone w tym zakresie [6] pozwoliły potwierdzić, że planowe i skoordynowane działania profilaktyczne wpływają pozytywnie na funkcjonowanie przedsiębiorstwa transportowego: te z nich - głównie duże i posiadające dobrze zorganizowane zaplecze techniczne - które potrafią oprzeć się naciskom popytu na przewozy i egzekwują właściwą dyscyplinę technologiczną, realizując naprawy zapobiegawcze, wykazują znacznie wyższą gotowość techniczną niż pozostałe. Ich współczynnik gotowości wyno-

sił w latach 1980...1985 wartości w granicach 0,92...0,96, podczas gdy w pozostałych był on co najmniej o 10% niższy, a w niektórych z nich spadł do wartości rzędu 0,4...0,5 w wyniku rabunkowej gospodarki taborem.

Profilaktyka w zakresie odnowy stanowi niewątpliwie wyższą formę działalności, mającej na celu prawidłowe utrzymanie pojazdów i zapewnienie im możliwie dużej trwałości w eksploatacji, lecz dla jej stosowania niezbędne jest zachowanie koniecznych warunków. Są nimi - jak już poprzednio argumentowano [5] - właściwie realizowana diagnostyka, umożliwiająca jednoznaczne stwierdzenie stanu i stopnia zużycia pojazdu lub zespołu, a także posiadanie odpowiednich rezerw zarówno pojazdów, jak i zespołów i części. Wówczas też naprawy zapobiegawcze mogą polegać na wymianie zużytych zespołów, które poddawane są naprawom w zapleczu bez wyłączania pojazdów z eksploatacji.

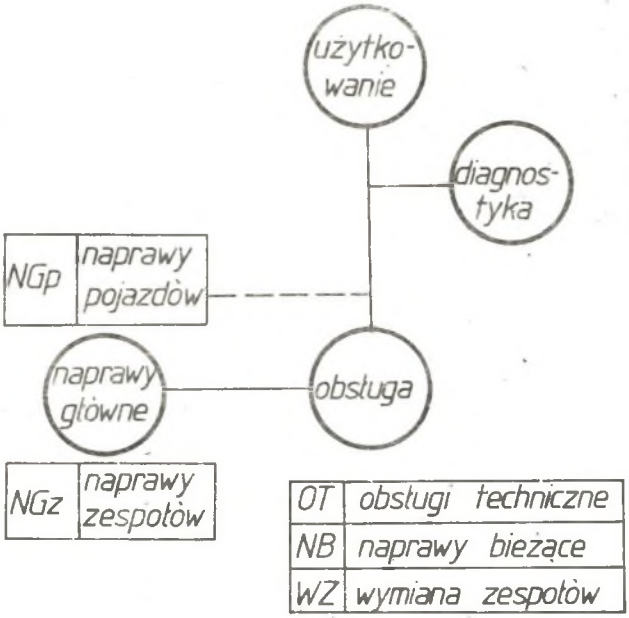
8. Modelowanie systemu

Przedstawiony krótki przegląd najbardziej godnych uwagi kryteriów modelowania systemu utrzymania i odnowy pojazdów pozwala stwierdzić, że towarzyszą mu różnorodne aspekty motywacyjne w zależności od istniejących potrzeb i możliwości. Kryteria te są jednakże wyraźnie z sobą powiązane oraz wzajemnie współzależne. Jeśli bowiem dominującą potrzebą okazuje się obniżenie pracochłonności napraw, wpływającej m.in. na czas postoju i wyłączenie pojazdu z eksploatacji, powstaje jednocześnie problem oceny podatności naprawczej, na co rzutują parametry konstrukcyjne i fabrykacyjne sprzętu. Podobnie wzajemnie współzależne są aspekty trwałości i niezawodności pojazdów i ich elementów z opłacalnością napraw oraz ich jakością. Determinują je też dysponowane lub możliwe do uzyskania warunki technologiczne, wyposażenie, zapasy i rezerwy oraz uwarunkowania organizacyjne. Inny też system napraw i obsług technicznych okaże się optymalny dla przedsiębiorstw transportu specjalizowanego, zorganizowanego i resortowego, inny natomiast będzie adekwatny do ogólnie dostępnego zaplecza transportu publicznego.

Zilustrowany schematem na rys. 6 typowy przykład tego ostatniego uwzględnia występującą w świecie prawidłową tendencję do stosowania napraw pojazdów metodą wymiany zespołów, wykonywanych w stacjach obsługi samochodów, a napraw głównych zespołów w zakładach naprawczych. Koresponduje to również z godnym preferowania wykonywaniem napraw pojazdów metodą bezimienną.

Nie można jednak bezkrytycznie dążyć do całkowitej likwidacji napraw całopojazdowych, są one bowiem nie tylko nieuniknione w sytuacji intensywnego eksploatowania samochodów, lecz także konieczne dla pojazdów specjalistycznych. Natomiast skuteczność i efektywność rozwijania nowoczesnych form i metod realizowania zadań należytego utrzymania i odnowy pojazdów uzależniona jest od dotrzymania odpowiednich warunków. Są to zaś problemy wdrażania napraw bezimienno-zespołowych, szeroko rozumianych działań profilaktycznych, opartych na ustaleniach analitycznych, a także zagadnień związanych z trwałością i niezawodnością oraz optymalizacją nakładów pracy i środków.

Korzyści przez to uzyskane są oczywiste w świetle przytoczonych relacji, które także eksponują konieczność należytego wykorzystywania stanu wiedzy i doświadczeń.



Rys. 6. Schemat funkcjonalny typowego systemu utrzymania i odnowy pojazdów
Fig. 6. Functional scheme of typical maintenance and renovation system for vehicle

9. Konkluzja

Należałoby wreszcie skonkludować, że omawiana tu problematyka jest tak obszerna i złożona, iż możliwe jest jedynie wskazanie tych aspektów, które mogą okazać się przydatne dla inspirowania odpowiedniej motywacji, pomocnej przy usprawnianiu działalności zaplecza technicznego transportu samochodowego. Znajduje się ona w sferze merytorycznej tematyki utrzymania i odnowy pojazdów, które to pojęcia są często utożsamiane z określeniami obsługi technicznej i naprawy. Są one wprawdzie semantycznie zbieżne, lecz odnowa i utrzymanie stanowią cel określonych działań, podczas gdy obsługa i naprawa są instrumentami, niezbędnymi dla osiągnięcia tych celów [2]. Aby je skutecznie realizować, konieczne jest zatem takie modelowanie systemu, by uczynić go optymalną funkcją celu.

LITERATURA

[1] Cypko J., Cypko E.: Podstawy technologii i organizacji naprawy pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa 1982

[2] Hebda M., Mazur T., Pelc H.: Teoria eksploatacji pojazdów. WKŁ, Warszawa 1978

[3] Kugel R.W.: Trwałość samochodów. WKŁ, Warszawa 1975

[4] Kramarenko G.W.: Eksploatacja techniczna pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa 1976

[5] Materiały z konferencji AE i PTE. Katowice 1983-1985

[6] Sprawozdania z prac naukowo-badawczych Instytutu Transportu Politechniki Śląskiej: NB-533/RT/75, NB-488/RT/76, NB-309/RT-1/81. Katowice 1977--1985.

Recenzent:
Prof. dr hab. inż. Czesław Kordziński

Wpłynęło do Redakcji 10.03.1986

МОТИВИРОВОЧНЫЕ АСПЕКТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Р е з ю м е

В работе дана хронология мотивировочных изменений в развитии методов, ремонтных систем и обслуживания транспорта. Обоснована также актуальная потребность применения объективных критериев определения податливости на ремонты а также долговечности и надёжности машин в изменяющихся условиях эксплуатации. Оговорены существующие условия введения совершенных методов действия по обновлению и диагностике.

Данная разработка основана на примерах проводимых исследовательских работ, которые указывают на возможности использования актуального состояния науки по теории эксплуатации.

THE MOTIVE ASPECT TO MODEL THE AUTOMOTIVE-VEHICLES MAINTENANCE SYSTEM

S u m m a r y

There is presented the chronology of the motive sequence in the repair and service methods and systems. The reasons are also given for the actual needs to determine the objective criteria of the cars service-susceptibility as well as their durability and infallibility in the variable exploitation conditions. So it is necessary to adapt the cars repair system and their workshop structure to the modern maintenance demands and to utilize

the probability principles in the prophylactic performance optimalization. Their realizability conditions are also discussed.

The paper is based on the examples from the research works which have been done and they show that there is possible to make the most of the exploitation theory present knowledge and thus to obtain the measurable effects in the practice.