

Alicja Wąsowicz, Jacek Borowiak, Ireneusz Jędra

Logistyka w eksploatacji samochodów. Niedoceniane przepływy

W artykule przedstawiono podstawowe zagadnienia logistyki występujące w procesie eksploatacji samochodów oraz rolę jaką spełniają działania logistyczne w zabezpieczeniu prawidłowego użytkowania pojazdów.

Słowa kluczowe: eksploatacja samochodów, logistyka eksploatacyjna

Wstęp

Pojazdy samochodowe wykorzystywane są do przewozu osób lub towarów z miejsca początkowego do miejsca przeznaczenia. Oprócz typowych zagadnień transportowych, działania realizowane w trakcie tego przemieszczania można rozpatrywać także w odniesieniu do procesów eksploatacji.

Eksploatacja to zespół celowych działań organizacyjno-technicznych i ekonomicznych z obiektem mechanicznym oraz wzajemne relacje występujące pomiędzy nimi od chwili przejęcia do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem, aż do likwidacji. Natomiast zarządzanie eksploatacją to działanie obejmujące planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, kierowanie i kontrolowanie, skierowane na zasoby systemu eksploatacji (ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne), wykonywane z zamiarem osiągnięcia racjonalnego wykorzystania obiektów mechanicznych i utrzymania ich w zdatności funkcjonalnej [10].

Aby zawęzić rozważania z bardzo szerokiej problematyki eksploatacyjnej zostaną one ograniczone do procesów logistycznych występujących w tym obszarze, ciągle jeszcze niedocenianych. Poniżej przedstawiono najczęściej przytaczane definicje logistyki, na których oparto niniejsze badania:

1. Logistyka to proces planowania, realizowania i kontrolowania sprawnego i efektywnego ekonomicznie przepływu surowców, materiałów do produkcji, wyrobów gotowych oraz odpowiedniej informacji z punktu pochodzenia do punktu konsumpcji w celu zaspokojenia wymagań klienta (Council of Logistics Management – Rada Zarządzania Logistycznego w USA) [1].
2. Logistyka to fizyczne zaopatrywanie przedsiębiorstwa w zasoby (produkty, usługi, informacje); logistyka ma sprawić by materiały (surowce, paliwa), energia oraz towary (półwyroby i wyroby gotowe) były zawsze do dyspozycji we właściwym czasie, na właściwym miejscu, we właściwej ilości i o właściwej jakości [14].

Powyższe definicje logistyki wskazują (między innymi) na szczególną rolę transportu w procesach przepływów materialnych. Zagadnienia transportowe ograniczone zostaną jednak do wykorzystania środków transportu w tych działaniach. Przemieszczenia dotyczą zarówno towarów jak i osób. Ze względu na prowadzenie wcześniejszych badań dotyczących logistyki w cyklu życia samochodów, także w tym przypadku rozważania dotyczyć będą pojazdów samochodowych i zadań logistycznych w ich eksploatacji.

Okres eksploatacji jest szczególnie ważny ponieważ jest on najdłuższy w całym cyklu życia produktu. Podobnie jak logistyka, eksploatacja obiektów technicznych ma charakter interdyscyplinarny. Obejmuje zagadnienia techniczne, ekonomiczne, społeczne, ekologiczne, itp. Sięgając do źródeł logistyki – logistyki w wojskowości, okazuje się, że eksploatacja złożonych systemów technicznych to jedno z najważniejszych zadań logistyki wojskowej. Zagadnienia logistyczne obejmują projektowanie obiektów technicznych, wytwa-

żanie, użytkowanie, remonty i wycofanie z eksploatacji. Logistyka wojskowa korzysta z najnowszych osiągnięć inżynierii materiałowej, teorii eksploatacji, teorii niezawodności, budownictwa lądowego i wodnego, itd. Problemem technicznym i taktycznym staje się transport, magazynowanie, uzupełnianie amunicji, środków bojowych, paliw, materiałów pędnych, sterowanie zapasami tych materiałów i zabezpieczenie ich dostaw.

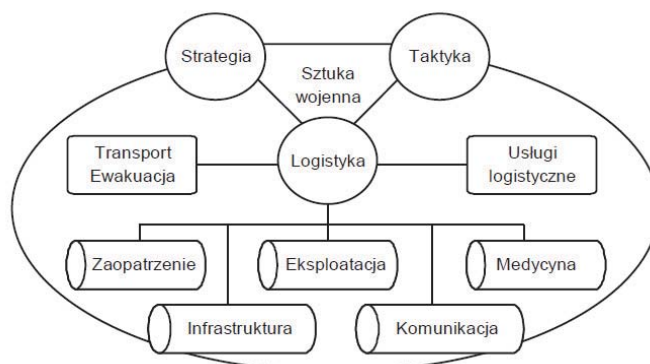
Na rysunku 1 przedstawiono strukturę logistyki wojskowej i miejsce eksploatacji w tej strukturze.

System logistyczny Sił Zbrojnych RP składa się z takich podsystemów (pionów funkcyjnych) jak [2]:

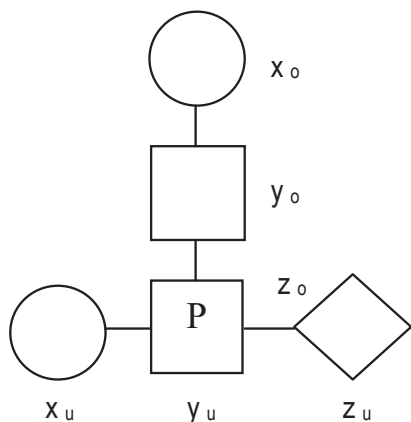
- ♦ pion kierowania (zajmuje się organizacją i realizacją zabezpieczenia komunikacji wojskowej, obejmuje przewozy wojskowe, a w toku działań wojennych wykorzystuje w szerokim zakresie istniejącą w terenie infrastrukturę komunikacyjną);
- ♦ pion materiałowy (zajmuje się kompleksem przedsięwzięć, związanych z zaopatrywaniem wojsk we wszystkie rodzaje środków bojowych i materiałowych oraz w uzbrojenie i sprzęt wojskowy, bazuje głównie na stacjonarnych źródłach zaopatrzenia: składnice wojskowe, składy i magazyny gospodarki narodowej);
- ♦ pion techniczny (organizuje i realizuje zabezpieczenie techniczne, w toku działań wojennych w procesie remontu uszkodzonego uzbrojenia i sprzętu wojskowego w szerokim zakresie bazuje na stacjonarnych wojskowych i cywilnych zakładach remontowych);
- ♦ pion infrastruktury (zaspokaja potrzeby kwaterunkowe i szkoleniowe wojsk oraz mieszkaniowe kadry i ich rodzin, a ponadto w czasie wojny utrzymuje w sprawności technicznej stacjonarne obiekty wojskowe i ich infrastrukturę techniczną);
- ♦ pion medyczny (organizuje i realizuje zabezpieczenie medyczne, w toku działań wojennych w procesie realizacji przedsięwzięć medycznych w szerokim zakresie wykorzystuje stacjonarną bazę leczniczą, siły i środki transportu sanitarnego).

Zatem w wojskowości można wyróżnić także zadania logistyki w obszarze eksploatacji sprzętu wojskowego.

Celem artykułu jest identyfikacja procesów logistycznych w gospodarce cywilnej, występujących w trakcie eksploatacji pojazdów samochodowych oraz przedstawienie roli jaką spełniają w racjonalnym wykorzystaniu tych obiektów.



Rys. 1. Struktura logistyki wojskowej [11]



Rys. 2. Prakseologiczny model eksploatacji samochodu [4], gdzie:
 x_u, x_o – podmioty działania,
 y_u, y_o – pośrednicy działania,
 z_u – użytkowanie,
 z_o – obsługiwane,
 P – pojazd

1. Łańcuch działania w eksploatacji samochodów

Obiekt techniczny (np. samochód) ma określone cechy charakterystyczne, takie jak: przeznaczenie, uleganie uszkodzeniom i konieczność obsługiwania, może być ulepszany, może stwarzać zagrożenie dla człowieka i środowiska, w czasie istnienia przechodzi przez kolejne etapy (fazy) życia – projektowanie, wytwarzanie, eksploatacja, wycofanie z eksploatacji.

W przypadku jednego z tych etapów – eksploatacji, aby określić daną sytuację eksploatacyjną należy poznać następujące składowe działania [5]:

- ♦ sprawca, podmiot, użytkownik (kto to robi?),
- ♦ cel działania (po co to robi?),
- ♦ środek techniczny – obiekt techniczny (czym to robi?),
- ♦ metoda postępowania (w jaki sposób to robi?),
- ♦ przedmiot działania (z czego, na co się oddziałuje?),
- ♦ otoczenie – warunki (w jakich okolicznościach?),
- ♦ wynik (co osiągnięto?).

W trakcie eksploatacji obiekt jest narzędziem działania kiedy jest użytkowany lub przedmiotem działania kiedy jest obsługiwany. Jeśli chodzi o eksploatację samochodu to jest on użytkowany, kiedy przewozi towary lub ludzi, obsługiwany w trakcie naprawy, mycia, diagnostyki, regulacji układów, przeglądów technicznych lub oczekuje na użytkowanie lub obsługę. Pomocnym do przedstawienia tych podstawowych działań jest model prakseologiczny.

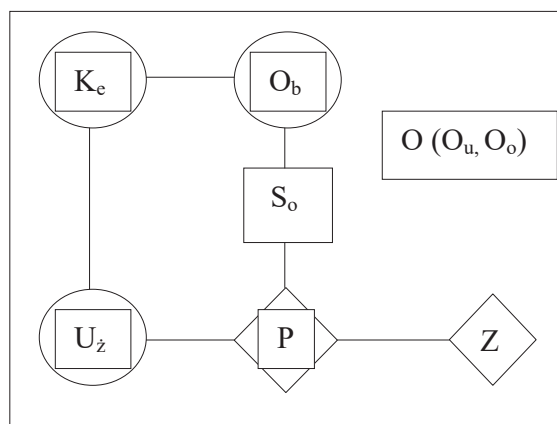
Łańcuch działania (L) składa się z następujących elementów:

- ♦ x – podmiotu działania (człowiek inicjujący cel działania),
- ♦ y – pośrednika działania (narzędzie umożliwiające osiągnąć cel działania),
- ♦ z – przedmiot działania (będący celem działania).

Tab. 1. Przykłady łańcuchów użytkowania i obsługiwania samochodów [4]

Użytkowanie samochodu		
Podmiot działania (x)	Pośrednik działania (s)	Przedmiot działania (z)
kierowca	samochód transportowy	materiał budowlany
kierowca	autobus	pasażerowie
kierowca	taksówka	pasażer
kierowca	samochód	kierowca
Obsługiwane samochodu		
Podmiot działania (x)	Pośrednik działania (y)	Przedmiot działania (s)
kierowca	podnośnik	samochód
pracownik stacji benzynowej	dystybutor	samochód
personel stacji obsługi	wyposażenie stacji obsługi	samochód

Makrootoczenie



Rys. 3. Model systemu eksploatacji samochodów [4], gdzie: U_z – użytkujący pojazd, P – pojazd, O_b – obsługujący pojazd, S_o – środki obsługi, Z – przedmioty działania transportu, O – mikrootoczenie, O_u – mikrootoczenie łańcucha użytkowania, O_o – mikrootoczenie łańcucha obsługiwania, K_e – kierownictwo eksploatacji

Prakseologiczny model eksploatacji samochodu przedstawia rysunek 2.

Jeżeli samochód (s) jest użytkowany staje się pośrednikiem w łańcuchu działania jeżeli zaś jest obsługiwany – przedmiotem (celem) działania. Można to zapisać następująco [4]:

- 1) dla łańcucha użytkowania $L_u = \langle x, s, z \rangle$
- 2) dla łańcucha obsługi $L^o = \langle x, y, s \rangle$

Wybrane łańcuchy użytkowania i obsługiwania samochodów przedstawia tabela 1.

Samochód może spełniać rolę pośrednika działania lub być przedmiotem działania. Stanowiska użytkownika, obsługiwania, samochody i kierownictwo eksploatacji tworzą system eksploatacji, który można wyodrębnić z otoczenia. Składa się on z podsystemów użytkowania i obsługiwania (rys. 3 i 4).

Działania logistyczne w systemie eksploatacji samochodów to przede wszystkim działania zasileniowe, związane z zaopatrzeniem w materiały eksploatacyjne, części zamienne, usługi serwisowe, itp.

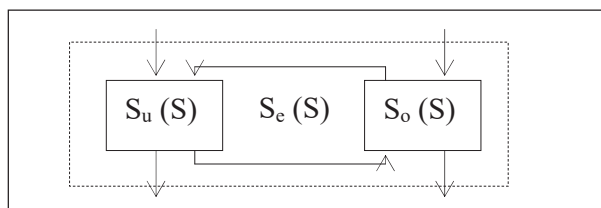
System logistyczny ma za zadanie zabezpieczyć prawidłowe wypełnianie funkcji realizowanych w podsystemach obsługi i użytkowania pojazdu (rys. 5). System obsługiwania oraz logistyczny składają się na system zaplecza technicznego systemu przewozowego.

Decyzje podejmowane w eksploatacji samochodów mają ścisły związek z procesami logistycznymi, np. ograniczanie tzw. pustych przejazdów, minimalizacja czasów przestoju w ramach obsługi i organizacji pracy, wybór optymalnych procesów technologicznych obsługiwania pojazdów, itp.

2. Działania logistyczne w eksploatacji samochodów

Działania logistyczne w eksploatacji samochodów można zidentyfikować zarówno w obszarze użytkowania jak i obsługi. W trakcie użytkowania samochodów, czyli przemieszczania osób i towarów podejmowane są decyzje logistyczne odnośnie wyboru przewoźnika, środka transportu, tras przejazdów, wielkości partii transportowych, bezpieczeństwa przewozów, itp. W trakcie obsługiwania samochodów decyzje logistyczne dotyczą obsługi posprzedażowej, serwisowania, zaopatrzenia w części zamienne i materiały eksploatacyjne, itp.

Z punktu widzenia niniejszych rozważań, w nawiązaniu do badania procesów logistycznych w cyklu życia samochodów, eksplo-



Rys. 4. Model systemu użytkownika i obsługi w eksploatacji samochodu [4], gdzie: $S_u(S)$ – system użytkownika, $S_o(S)$ – system obsługi, $S_e(S)$ – system eksploatacji

atowany pojazd jest traktowany jako przedmiot działania. Wg [6] logistyka serwisu ma za zadanie utrzymanie w pełnej sprawności towarów użytkowych przez odbiorców. Na system ten składają się dostawcy części zamiennych, magazyny części zamiennych oraz zakłady serwisowe (remontowe).

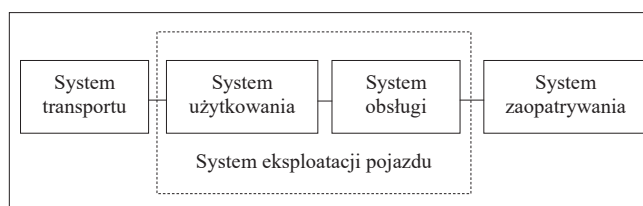
W przypadku samochodów zagadnienia te dotyczą zatem obszaru logistyki części zamiennych (określanie zapotrzebowania na części przez firmy serwisowe, dostawy i magazynowanie, sterowanie zapasami) oraz działań obsługowych związanych z diagnostyką, dokonywaniem wymian i napraw samochodów w serwisie, obsługą klienta, wypożyczaniem samochodów zastępczych, itp.

Zagadnienie logistyki części zamiennych rozpatrywać można dwóch punktów widzenia. Pierwszy to logistyka części zamiennych producenta, czyli zaopatrzenie klienta w części w ramach obsługi zgodnie z jego wymaganiami. Drugi zaś to logistyka części zamiennych użytkownika (odbiorcy części) obejmująca takie działania jak planowanie zapotrzebowania w ramach obsługi technicznej konserwacji, organizacja dostaw, magazynowanie. Szczególna uwaga zwrócona zostanie w niniejszym artykule na logistykę części zamiennych odbiorcy. Odbiorcami mogą być warsztaty samochodowe, prywatni właściciele pojazdów, sklepy, hurtownie, działy techniczne firm transportowych, itp.

Problemem do rozwiązania w określaniu zapotrzebowania na części zamienne jest nieznaną termin wystąpienia potrzeby (wymiany) oraz konieczność szybkiej naprawy pojazdu. Współpraca firm transportowych w ramach łańcucha logistycznego lub konieczność przemieszczania się użytkowników samochodów osobowych powoduje, że postój samochodu ciężarowego lub osobowego to także dodatkowe koszty logistyczne.

Dostępność części zamiennych generuje konieczność podejmowania decyzji logistycznych przez firmy, czy utrzymywać części na składzie czy kupować je w razie wystąpienia potrzeby. Obrót częściami zamiennymi charakteryzuje się następującymi cechami [9]:

- zakup części zamiennej jest poprzedzony negatywnym odczuciem klienta, spowodowanym awarią wyrobu pierwotnego,
- zapotrzebowanie na części zamienne można planować tylko w ograniczonym zakresie,
- zapotrzebowanie na części zamienne jest zależne od liczby sprzedanych wyrobów pierwotnych, przeprowadzonych zabiegów konserwacyjnych i serwisowych, trwałości zastosowanych części,
- części zamienne wymagają często wielu objaśnień i są sprzedawane razem z usługami serwisowymi,
- asortyment części zamiennych – zależnie od wymagań zapewnienia funkcjonowania wyrobu pierwotnego – nie zawsze może być kształtowany w oparciu o czynniki ekonomiczne,
- innowacje powodują zastępowanie przestarzałych wyrobów nowymi, części zamienne muszą być jednak przygotowane zarówno dla starych jak i nowych wyrobów pierwotnych, powoduje to ciągłe rozszerzanie asortymentu części,



Rys. 5. Prakseologiczny ciąg systemów działania w transporcie [4]

- klienci kupujący części zamienne często nie są finalnymi odbiorcami, są nimi także warsztaty.

Gromadzenie, utrzymywanie i dystrybucja zapasów części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych, spowodowane koniecznością wyrównywania różnych intensywności ich przepływów, to podstawowe zadania stawiane systemowi zaopatrzenia. Do najważniejszych przyczyn tworzenia zapasów w eksploatacji można zaliczyć [8]:

- ♦ wahania (często losowe) wielkości zapotrzebowania na części zamienne i materiały eksploatacyjne w okresie między dostawami,
- ♦ brak możliwości dostarczenia (braki w magazynach) do podsystemu obsługi części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych w czasie zapotrzebowania,
- ♦ nieterminowość i nieregularność dostaw, a także wielkość otrzymywanych dostaw,
- ♦ sezonowość zapotrzebowań i dostaw.

Jednakże sprawnie zorganizowane przepływy materiałów i informacji mogą znacznie ograniczyć konieczność tworzenia zapasów. Przykładami są liczni, świetnie prosperujący, niezależni dystrybutorzy części i akcesoriów samochodowych. Do największych w Polsce należą [11]:

- Inter Cars S.A.,
- Groupauto Polska Sp. z o.o.,
- Moto-Profil Sp. z o.o.,
- Autodistribution Polska Sp. z o.o.
- Przedsiębiorstwo wielobranżowe „AUTOS” Sp. z o.o.

Firma **Inter Cars** [19] posiada w swojej ofercie ponad milion różnych części zamiennych do samochodów osobowych (marki europejskie i azjatyckie) i ciężarowych, motocykli, naczep, autobusów i maszyn rolniczych. Służą one zarówno do napraw eksploatacyjnych jak i powypadkowych pojazdów. Kanały dystrybucji to sprzedaż detaliczna, hurtowa oraz online (e-katalog, portal internetowy). Ze 169 filii firmy Inter Cars w Polsce towar jest dostarczany trzy razy dziennie wykorzystując transport własny przedsiębiorstwa. Czas realizacji zamówień specjalnych wynosi 12 godzin.

Firma **Groupauto Polska** [18] zrzesza jedenastu niezależnych dystrybutorów części zamiennych dla rynków lokalnych. Jest ona członkiem Groupauto International. Powierzchnia magazynowa 130 warsztatów w sieci firmy wynosi 125 tys. m². Dystrybucja towarów odbywa się za pośrednictwem 210 punktów sprzedaży.

System logistyki dystrybucji części zamiennych w firmie **Moto-Profil** [20] oparty jest na współpracy z lokalnymi partnerami handlowymi, takimi jak hurtownie i sklepy zaopatrujące warsztaty samochodowe. System ten wykorzystuje nowoczesne technologie internetowe (zamówienia online w systemie MotoNet to około 89% wszystkich zamówień). Dostawy „just In time” (na czas realizowane nocą pozwalają obniżyć stany magazynowe oraz jednocześnie rozszerzyć ofertę asortymentową. Towar zamówiony do godz. 18.00 dostarczany jest do siedziby partnera najpóźniej do godz. 8.00 dnia następnego. Niezawodność dostaw oceniana jako otrzymanie na

czas zamówionego towaru oraz wysoki stopień realizacji zamówień wynosi ponad 95%. Powierzchnia magazynowa (wraz z biurową) wynosi 35 tys. m².

Europejska grupa zakupowa Autodistribution International posiada także swój oddział w Polsce - **Autodistribution Polska**. Firma ta [16] zawiera umowy z dużymi regionalnymi hurtowniami motoryzacyjnymi, które posiadają swoje lokalne filie sprzedaży w celu lepszej obsługi klienta. Hurtownie sprzedają części zamiennne do napraw eksploatacyjnych i powypadkowych samochodów osobowych i dostawczych a także sprzęt warsztatowy. W Polsce działa 150 serwisów Autodistribution Polska, które udzielają 24 miesięcznej międzynarodowej gwarancji na zakupione części i wykonane usługi.

Firma **Autos** [17] sprzedaje wyposażenie warsztatowe i części zamiennne przede wszystkim do napraw eksploatacyjnych samochodów ciężarowych, przyczep, naczip i autobusów. W magazynach o powierzchni 40 tys. m² zgromadzone jest 40 tys. pozycji magazynowych dostępnych w ciągłej sprzedaży.

Jednak sprzedaż i zapewnienie dostępności części zamiennych w wymaganej ilości, jakości, miejscu i czasie to tylko część zagadnień logistycznych w eksploatacji. Duże wyzwanie stanowi szybka diagnoza uszkodzenia samochodu (także powypadkowego), sprawna naprawa pojazdu i odpowiednia obsługa klienta (np. zaferowanie samochodu zastępczego na czas trwania naprawy). Naprawy i ewentualne wymiany części i materiałów eksploatacyjnych pojazdów samochodowych najczęściej dotyczą:

- ♦ układu zawieszenia (amortyzatory, sworznie, końcówki drążka kierowniczego, wahacze, tuleje zawieszenia),
- ♦ układu hamulcowego (płyn hamulcowy, przewody hamulcowe, tarcze, klocki, szczęki hamulcowe),
- ♦ wymiany filtrów, płynów, rozrządów,
- ♦ diagnostyki komputerowej (odczyt, opis, kasowanie błędów),
- ♦ ustawienia geometrii kół,
- ♦ serwisu klimatyzacji (opróżnianie, oczyszczanie, próba szczelności, napełnianie, odgrzybianie, ozonowanie),
- ♦ serwisu silnika (elementy układu napędowego, olej silnikowy, wtryskiwacze, elementy układu rozrządu, sprzęgła, alternatory, rozruszniki, filtry paliwa i powietrza),
- ♦ układu chłodzenia (chłodnice, termostaty, płyny chłodnicze).

Podsumowanie

Identyfikacja zadań logistycznych w eksploatacji samochodów nie jest zadaniem łatwym ze względu na złożoność zachodzących tam procesów. Dlatego pomocna staje się wiedza z zakresu sprawnego działania [7]. W obszarze obsługi pojazdu, gdzie staje się on przedmiotem działania niezbędna jest szybka reakcja na pojawiające się problemy, konieczność natychmiastowego znalezienia przyczyny niesprawności oraz jej usunięcia, minimalizując przy tym koszty serwisowe – napraw, wymian, uzupełniania płynów eksploatacyjnych a także zapewniając najwyższe standardy obsługi klienta.

Konieczna jest zatem współpraca wielu firm (producentów części, warsztatów samochodowych, hurtowni i detalistów, firm kurierskich) tworzących łańcuch logistyczny w celu zabezpieczenia dostępności części zamiennych, materiałów eksploatacyjnych w określonym miejscu, czasie i ilości oraz posiadania odpowiednio wykwalifikowanych pracowników potrafiących naprawić coraz bardziej skomplikowane konstrukcyjnie samochody. Zadania te spełnia właśnie logistyka w eksploatacji samochodów.

Przedstawiane zagadnienia nie opisują w pełni wszystkich działań logistycznych w eksploatacji samochodów dlatego badania w tym obszarze będą kontynuowane.

Bibliografia

1. Coyle J. J., Bardi E. J., Langrey Jr. J. C., *Zarządzanie Logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
2. Dworecki S., *Logistyka w wojsku*, ATKA, Warszawa 1997.
3. Gidlewski M., Jemioł L., Prochowski L., Tkaczuk S., Skolorz R., *Analiza polskiego rynku części zamiennych do napraw samochodów*, Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Opracowanie nr 1/2015, Warszawa 2015.
4. Hebda M., *Eksploatacja samochodów*, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2005.
5. Konieczny J., *Sterowanie eksploatacją urządzeń*, WNT, Warszawa 1975.
6. Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G., *Opakowania w systemach logistycznych*, Wyd. Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.
7. Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1982.
8. Łopuszański B., Okręglicki W., *Użytkowanie urządzeń mechanicznych*, WNT, Warszawa 1980.
9. Pfohl H., *Systemy logistyczne*, ILiM, Poznań 1998.
10. PN-82/N-04001 *Eksploatacja obiektów technicznych. Terminologia ogólna*.
11. Stankiewicz W., *Logistyka. Z zagadnień gospodarki wojskowej państw NATO*, MON, Warszawa 2008.
12. Wąsowicz A., Information System (IDIS) jako element logistyki na styku projektowania i recyklingu samochodów. „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2013, nr 3.
13. Wąsowicz A., *Logistyka w cyklu życia samochodów na przykładzie firmy Toyota Motor Corporation: etap II : produkcja*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2016, nr 6.
14. Weber J., *Logistik-Controlling*, Verlag C.S. Poeschel, Stuttgart 1990.
15. Woźniak D., Kukiętka L., *Eksploatacja pojazdów w warunkach terenowych*, „Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe” 2014, nr 6.
16. www.adpolska.pl (dostęp: 10.11.2016).
17. www.autos.com.pl (dostęp: 10.11.2016).
18. www.groupauto.pl (dostęp: 10.11.2016).
19. www.intercars.com.pl (dostęp: 10.11.2016).
20. www.moto-profil.pl (dostęp: 10.11.2016).

Autorzy:

dr inż. **Alicja Wąsowicz** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Mechaniczny, Instytut Eksploatacji Pojazdów i Maszyn

dr inż. **Jacek Borowiak** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Mechaniczny, Instytut Eksploatacji Pojazdów i Maszyn

dr inż. **Ireneusz Jędra** – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, Wydział Mechaniczny, Instytut Eksploatacji Pojazdów i Maszyn

Logistics in operation of cars – undervalued flows

The article presents basic logistical issues occurring in the process of operation of cars and the role fulfilled by logistical actions in ensuring correct car usage.

Keywords: using of cars, logistics of exploitation