

Andrzej Szymonik
Politechnika Częstochowska¹

Logistyczne procesy sprzętu ratowniczego

Wstęp

Istnienie globalnych przemysłów opartych na osiągnięciach nauki i technologii oraz nieustanne skracanie cyklu życia wyrobów narzuca nieodzowność ciągłego wdrażania efektywnych innowacji technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych oraz innowacji w metodach zarządzania.

Dzisiejsze wyroby wykorzystywane przez człowieka nie można podzielić na takie, które są wykorzystywane tylko w przemyśle, gospodarstwie domowym, wojsku, działaniach ratowniczych czy tylko w medycynie. Te same komponenty znajdują zastosowania w różnych urządzeniach i maszynach, które są wykorzystywane w sytuacjach i działaniach całkowicie odmiennych.

Eksploatacja takich urządzeń wymaga logistyki, która jest wspierana nowoczesnymi narzędziami, do których zaliczyć możemy technologie informatyczne. Katalogi elektroniczne, przetargi elektroniczne, aukcje elektroniczne, automatyczna identyfikacja to tylko nieliczne przykłady, które mogą być wykorzystywane w dzisiejszej logistyce wspierając fazy cyklu życia między innym sprzętu ratowniczego.

Proces pozyskiwania

Źródłem pozyskania potencjału ratowniczego (zwanego dalej sprzętem) jest przemysł krajowy lub zakup za granicą. Produkcja krajowa nowego sprzętu może być realizowana na podstawie

własnych opracowań, opracowań wspólnych z firmami i placówkami naukowo-badawczymi, zagranicznymi, licencji lub kooperacji produkcyjnej.

Proces pozyskania sprzętu z przemysłu krajowego składa się z następujących operacji: projektowania i rozwoju – definiowanie potrzeb, produkcji – realizacja nabywania sprzętu ratunkowego oraz wprowadzenia na wyposażenie - eksploatacja (rys. 1).

W skład operacji projektowa-

w postaci dokumentacji technicznej.

Podstawą i punktem wyjścia do rozpoczęcia prac projektowych, których celem jest w zasadzie nowa konstrukcja urządzenia oraz niekiedy modernizacja lub nowy sposób wykorzystania istniejącego urządzenia, są założenia taktyczno-techniczne (ZTT). Realizacja procesu projektowego polega na wykonaniu koncepcyjnego projektu wstępnego wraz z doku-

Definiowanie potrzeb	Realizacja nabywania sprzętu ratunkowego	Eksploatacja
<p>Faza przedwstępna – dobrze zdefiniowane potrzeby to podstawa do podjęcia decyzji w fazie nabywania.</p>	<p>Faza główna - na podstawie zdefiniowanych wymagań analizuje się sposób ich realizacji i podejmuje decyzję o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zakupie gotowych wyrobów; • produkcji nowego wyrobu; • modernizacji gotowego wyrobu. 	<p>Faza końcowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • wprowadzenie do eksploatacji; • weryfikacja możliwości z realizowanymi zadaniami; • utrzymanie wymaganego poziomu niezawodności; • analiza i decyzja o możliwościach dalszego użytkowania; • wycofanie.

Rysunek 1. Podstawowe fazy w procesie pozyskania sprzętu ratunkowego
źródło: opracowanie własne

nia i rozwoju wchodzi: wykonanie projektu urządzenia, wykonanie i badanie prototypu, wykonanie dokumentacji technicznej².

Przez pojęcie projektowania rozumie się na ogół pewien ciąg czynności, w wyniku, których zostaje obmyślony sposób osiągnięcia wyznaczonego celu działania, przyjęta zasada działania (pracy) urządzenia i jego opis

mentacją i wykonaniem modelu doświadczalnego, jeżeli jest taka potrzeba a także projektu technicznego, stanowiącego podstawę prototypu urządzenia. Wykonanie prototypu i badania nad nim, zakończone badaniami kwalifikacyjnymi oraz sporządzenie dokumentacji technicznej kończy prace badawczo - rozwojowe.

Przed podjęciem decyzji zamiaru zakupu za granicą licencji,

¹ Prof. dr hab. inż. Andrzej Szymonik, Katedra Zarządzania Produkcją i Logistyki, Wydział Inżynierii Procesowej Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Politechnika Częstochowska

² Zob. A. Szymonik, Logistyka w bezpieczeństwie, Difin, Warszawa 2010, s. 107

podjęcia wspólnych opracowań wyrobów lub kooperacji produkcji należy przeprowadzić badania kwalifikacyjne. Podstawą badań kwalifikacyjnych są założenia taktyczno-techniczne. Celem badań kwalifikacyjnych jest kompleksowa ocena przydatności sprzętu do realizacji przewidywanych zadań w określonych warunkach eksploatacji³.

W zależności od rodzaju sprzętu wybór właściwości (cech), jakie podlegać będą badaniom, bywa różny. Najczęściej badanymi cechami są:

- skuteczność działania sprzętu określająca stopień możliwości wykonywania zadań dla niego przewidzianych;
- bezawaryjność działania, określająca stopień jego zdadności do wykonywania zadań;
- trwałość (żywoćność) działania, określająca stopień przydatności do wykonywania zadań pod kątem stanu zużywania się sprzętu.

Często używa się również pojęcia „niezawodność urządzenia”. Obejmuje ono, oprócz skuteczności i bezawaryjności, także możliwość napraw.

Ważnym fragmentem kwalifikacyjnych badań prototypu jest określenie wrażliwości i odporności na czynniki klimatyczne, mechaniczne, elektryczne i zakłócenia środowiskowe, a także z tego punktu widzenia ocena przydatności sprzętu.

W procesie produkcji wyróżniamy działania dotyczące przygotowania, wykonania partii próbnej i badań, produkcji seryjnej, odbioru dostawy, szkolenia użytkowników i określenia zakresu wsparcia logistycznego. Wdrożenie wyrobów do produkcji po zakończeniu badań kwalifikacyjnych wymaga przede wszystkim opracowania projektu konstrukcyjnego sprzętu oraz projektu technologicznego wytwarzania.

Proces przygotowania produkcji sprzętu obejmuje etapy:

- analizy techniczno-ekonomicznej;
- przygotowania techniczno-organizacyjnego;
- rozruchu i opanowania wytwarzania;
- rozwoju i doskonalenia produkcji;
- analizy i modernizacji wyrobu.

Opracowanie projektu technologicznego modelu urządzenia i jego badanie pozwalają określić wszystkie potrzeby produkcyjne, które muszą być zaspokojone w procesie przygotowania i wytwarzania wyrobu.

Wzrastająca złożoność sprzętu ratowniczego powoduje konieczność współpracy przy ich wytwarzaniu wielu wyspecjalizowanych firm krajowych i zagranicznych. Taka współpraca nosi nazwę kooperacji, w której można wyróżnić dwa zasadnicze jej rodzaje: kooperację przedmiotową, gdy firmy kooperują w dostawach pewnych elementów, oraz kooperację technologiczną, gdy firma zleca kooperantowi wykonanie części zabiegów technologicznych pewnych wyrobów.

Wykonanie partii próbnej (w razie konieczności) sprzętu ma na celu sprawdzenie możliwości ich wytwarzania w powtarzalnych technologiach przemysłowych. Partia próbna jest badana na zgodność z dokumentacją techniczną. Pozytywne wyniki badania partii próbnej są podstawą do rozpoczęcia produkcji seryjnej.

Sprzęt ratowniczy podlega także tzw. ocenie zgodności. Polega ona na zbadaniu, czy wyrób nie stwarza zagrożenia dla życia i zdrowia użytkowników oraz dla środowiska. Przez ocenę zgodności należy rozumieć działanie dostawcy oraz jednostki badawczej lub jednostki certyfikującej mającej na celu stwierdzenie, czy wyrób - sprzęt spełnia wymagania określone w specyfikacjach technicznych⁴.

Sprzęt ratowniczy produkowany zgodnie z dokumentacją techniczną lub dokumentacją li-

cencyjną, po uzyskaniu wyników pozytywnych z badań zdawczo-odbiorczych, a także prototypy (systemy) użytkowe w przypadku uzyskania wyników pozytywnych z badań kwalifikacyjnych mogą, a nawet powinny być poddane badaniom eksploatacyjnym. Badania eksploatacyjne są przedsięwzięciami badawczo-szkoleniowymi związanymi z testowaniem gotowych wzorów (systemów) w warunkach użytkowania maksymalnie zbliżonych do przewidywanych dla tego rodzaju sprzętu, wykonywanymi na zlecenie zamawiającego. Badania eksploatacyjne mają na celu:

- określenie przydatności sprzętu ratowniczego (tylko dla sprzętu powszechnego użytku);
- opracowanie zaleceń dotyczących bojowego wykorzystania sprzętu;
- zweryfikowanie norm eksploatacyjnych i materiałowych ustalonych przez producenta oraz ocenę dokumentacji eksploatacyjnej;
- określenie warunków właściwej eksploatacji sprzętu, w tym przygotowanie istniejącej bazy obsługowo-naprawczej i metrologicznej do wymagań wprowadzanego sprzętu;
- dostosowanie programów szkolenia załóg (obsług) i personelu technicznego;
- weryfikacje wyspecjalizowanych przez producenta materiałów eksploatacyjnych oraz części zamiennych gwarantujących ciągłość użytkowania, obsługi i napraw;
- ustalenie wymaganych warunków przechowywania;
- określenie potrzeb dotyczących przygotowania bazy szkoleniowej.

Wyprodukowany sprzęt podlega badaniom odbiorczym. Ich głównym celem jest potwierdzenie jakości wykonania, tj. wykrycie nieprawidłowości, jakie mogły powstać w procesie wytwarzania. Powszechnymi przyczynami wad sprzętu są niewłaściwe materiały

³ Tamże

⁴ Zob. Ustawa z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa, (DzU nr 235, poz. 1700)

wykorzystywane do produkcji, niedotrzymanie warunków wytwarzania oraz błędy montażowe.

W trakcie badań odbiorczych następuje przyjęcie partii wyrobów lub jej odrzucenie. Dopuszczalne jest także zasugerowanie określonych poprawek. Po ich wykonaniu przez producenta partię kieruje się powtórnie do badań, przy czym kolejny negatywny wynik powoduje jej dyskwalifikację.

Istotne z punktu widzenia jakości i kosztów są źródła pozyskiwania sprzętu. Należą do nich przemysł krajowy oraz zakupy zagraniczne.

Proces pozyskania sprzętu kończy się szkoleniem użytkowników oraz określeniem zakresu wsparcia logistycznego.

Pozyskiwanie a następnie wdrażanie, zwłaszcza nowej generacji sprzętu i ich eksploatacja, powoduje konieczność rozwiązywania całokształtu przedsięwzięć dotyczących racjonalnego ich wykorzystania⁵. Dlatego muszą być zastosowane wszystkie systemowe rozwiązania logistyki produkcji i jej podsystemów. Szczególna rola przypada także podsystemowi systemu eksploatacji, konserwacji i przechowywania, użytkowania, obsługi technicznej, remontów połączonych z modernizacją.

Modelowanie logistyki w procesie pozyskiwania sprzętu ratowniczego

Sprzęt ratowniczy to bardzo specyficzny obiekt techniczny, o rozbudowanej strukturze wewnętrznej, precyzyjnie określonym zakresie działania oraz wymagający stworzenia systemu logistycznego zapewniającego jego eksploatację i wycofanie z użycia.

Z powyższych powodów bardzo ważnym problemem jest zdefiniowanie struktury i

realizowanych zadań przez nowo tworzony system logistyczny. Należy pamiętać, że każde wprowadzenie nowego sprzętu pociąga szereg działań, które będą w przyszłości decydowały o jego efektywnej eksploatacji.

To nowo wprowadzana technika poprzez swoją niezawodność, wydajność oraz skuteczność ma ułatwić pracę osobom z niej korzystającym i jednocześnie usprawniać przebieg procesów realizowanych w systemie bezpieczeństwa.

Podjęcie decyzji o zakupie nowoczesnego sprzętu ratowniczego, który charakteryzuje się specyficznymi potrzebami logistycznymi, rozpoczyna proces przebudowy istniejącego lub budowy nowego systemu logistycznego, zdolnego je zaspokoić. Dotyczy to zarówno elementów systemu logistycznego ściśle związanych z programem zakupu sprzętu ratowniczego jak również elementów nie objętych programem.

Projektowanie systemu logistycznego dla potrzeb wsparcia użytkownika sprzętu w ratownictwie powinno rozpocząć się już na etapie analizy możliwości spełnienia potrzeb i przekształcenia ich w parametry techniczne.

Powinno ono obejmować analizę następujących obszarów⁶:

- planowania eksploatacji np.:
 - określenie planu eksploatacji w całym cyklu życia systemu:
 - co może źle działać?
 - kto to naprawi?
 - gdzie można to naprawić?
 - jak to będzie naprawiane?
 - kiedy to zostanie naprawione?
 - jakie poziomy eksploatacji?
 - naprawa czy wymiana?
 - określenie możliwości i sposobu pozyskania personelu:
 - struktura kadrowa;
 - zakresy umiejętności;
 - uzyskiwanie certyfikatów;
 - liczba personelu, itp;
- projektowanie systemu zaopa-

trywania:

- pozyskiwanie, przechowywanie, przemieszczanie, rozdział i rozmieszczenie zapasów i części zamiennych;
- metody sterowania zapasami;
- normowanie części zamiennych;
- długość łańcuchów zaopatrzeniowych, itp;
- określenie dostępności i projektowanie urządzeń obsługowych:
 - typ urządzeń - mobilne czy stałe ulokowane w obiektach;
 - urządzenia do środków materiałowych;
 - ogólne i specjalne narzędzia (np. przyrządy pomiarowe);
 - kalibrowanie urządzeń;
 - automatyczna czy ręczna obsługa urządzeń, itp;
- tworzenie i planowanie wykorzystywania bazy danych:
 - forma elektroniczna czy forma papierowa?
 - format danych - w formie opisowej, tabelarycznej, rysunki (schematy) itp.;
 - sposób przechowywania danych - np. na nośnikach elektronicznych;
 - różne wymagania w stosunku do danych;
- organizacja szkoleń i treningów:
 - programy i techniki szkoleniowe;
 - sale szkoleniowe;
 - uczestnicy szkoleń i treningów - logistycy i operatorzy;
 - formy szkoleń - indywidualne i grupowe;
 - szkolenia z każdego poziomu eksploatacji;
 - środki treningowe, itp;
- informatyzacja - system logistyczny powinien wykorzystywać sprzęt i oprogramowanie komputerowe w każdej sferze swojej działalności;
- określenie dostępności i projektowanie infrastruktury logistycznej:
 - magazyny, warsztaty, hangary itp.;
 - rozmieszczenie i wyposażenie

⁵ Zob. Załącznik do Decyzji Nr 75/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 1 kwietnia 2005 r. w sprawie trybu wprowadzania do SZ RP uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz wycofywania uzbrojenia i sprzętu nieodpowiadającego wymaganiom wojska, (DzU 05.6.44)

⁶ Por. S. Mitkow, Logistyka w cyklu życia systemów uzbrojenia, [w:] Logistyka 2/2009, materiały elektroniczne

- infrastruktury polowej, itp.;
- określenie możliwości i projektowanie urządzeń transportowych:
 - kontenery, palety itp. – jednostki ładunkowe;
 - ochrona jednostek transportowych;
 - wymagania sprzętowe (podnośniki, żurawie, wózki widłowe itp.);
 - rozmiar i waga przemieszczanych środków itp.

Sprawne funkcjonowanie systemu logistycznego, zabezpieczającego eksploatację sprzętu informatycznego, tak jak wspomniano wcześniej, nie jest możliwe bez wykorzystywania nowoczesnych technologii informatycznych.

Dobrym przykładem w tym obszarze, jest wdrażanie w Siłach Zbrojnych RP, Natowskiego Systemu Kodyfikacyjnego (NCS), który przeznaczony jest do identyfikacji, klasyfikacji i zarządzania pozycjami zaopatrzenia. System ten pozwala na⁷:

- standaryzację według grup i klas, co pozwala na użycie tych samych części w różnych systemach uzbrojenia;
- pełną informację o dostępnych krajowych i natowskich zasobach;
- szybkie zidentyfikowanie pozycji zaopatrzenia i dostarczenia bez opóźnienia w określone miejsce;
- wykorzystanie techniki komputerowej, która pozwala na gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie danych;
- wprowadzenie standardowego języka między wszystkimi użytkownikami;
- redukcję zapasów, powierzchni magazynowych;
- efektywne gospodarowanie zasobami materiałowymi.

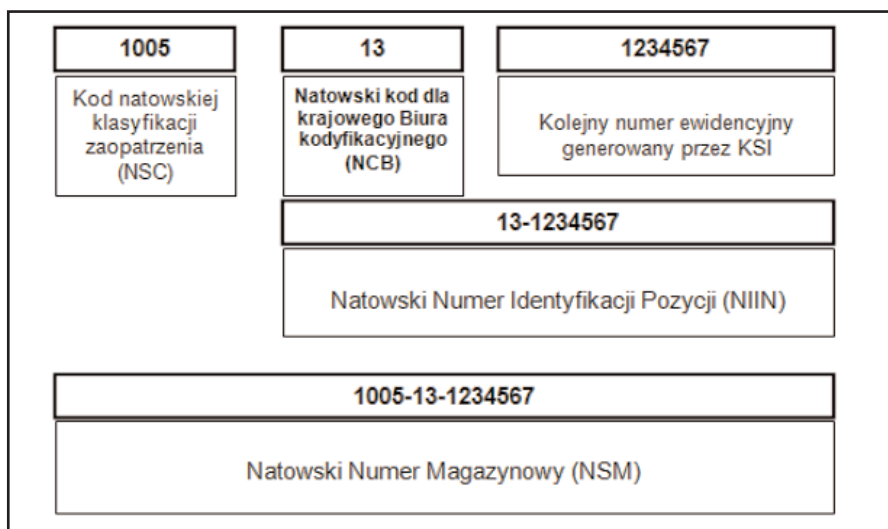
Każdy wyrób po zidentyfikowaniu i sklasyfikowaniu otrzymuje określony numer, który składa się z 13 cyfr podzielonych na 3 części:

- cztery pierwsze cyfry tworzą

- Kod Natowskiej Klasyfikacji Zaopatrzenia i przypisują wyrób do grupy i klasy wyrobów podobnych;
- dwie kolejne cyfry określają kod biura kodyfikacyjnego NCB, które przydzieliło dany natowski numer magazynowy (NSN). Należy pamiętać, że niektóre z biur kodyfikacyjnych mają więcej niż jeden kod;
- końcowe siedem cyfr NSN to kolejny numer generowany au-

terenowych i klimatycznych, w dowolnych miejscach naszego globu (w przypadku wojska - patrz Irak, Afganistan, a grup ratowniczych, ostatnie działania po trzęsieniu na Haiti).

Wykorzystanie nowoczesnych sposobów zaopatrywania



Rysunek 2. Struktura natowskiego numeru magazynowego (NSN)
źródło: [12]

tomatycznie przez Kodyfikacyjny System Informatyczny (KSI) wyłącznie dla jednej pozycji zaopatrzenia (IoS). Aby umożliwić użytkownikowi dogodne zapoznanie się z informacjami zawartymi w strukturze NSN, stosuje się kreski w istotnych miejscach NSN (np. 1005-13-1234567). W systemach informatycznych, NSN prezentowany jest w swojej rzeczywistej postaci, (np. 1005131234567) jako łańcuch 13 cyfr.

Przykład NSN i powiązane z nim terminy przedstawia rys. 2.

Tak zbudowany system informatyczny, ułatwia eksploatację nowoczesnej techniki, która tak naprawdę używana jest w różnych ekstremalnych warunkach

Postępujący rozwój technologii informatycznych wymusza zmianę modelu zarządzania logistyką w tym również w obszarze zaopatrywania.

Wykorzystanie do działalności logistycznej technologii informatycznych, a przede wszystkim Internetu nazwano e-logistyką (e-logistics). Jest to istotny instrument wspomagający logistykę.

Wykorzystywanie rozwiązań e-logistics może przynieść organizacji następujące główne korzyści⁸:

- stworzenie nowych kanałów zaopatrywania;
- redukcję kosztów poprzez zarządzanie zamówieniami online w dostawach bezpośrednich i pośrednich;

⁷ Wprowadzenie do systemu kodyfikacyjnego NATO, Ministerstwo Obrony Narodowej, Wojskowe Centrum Normalizacji Jakości i Modyfikacji, Warszawa 2002 r.

- redukcję kosztów systemu zaopatrzenia z korzyścią dla odbiorcy końcowego;
- integrację i wymianę wiedzy za pomocą otwartych systemów partnerskich;
- zbudowanie globalnej obecności przez Internet.

Internet spowodował powstanie wirtualnych rynków oraz zmienił strukturę i funkcjonowanie łańcuchów dostaw. Pojawienie się Internetu umożliwiło: skrócenie łańcuchów dostaw nawet do dwóch ogniw – producenta i odbiorcy (zaopatrywanie bez pośredników), dostęp do większej liczby informacji o producentach oraz dobrach materialnych i usługach przez nich oferowanych, skrócenie czasu oraz ułatwienie składania zamówień i dostarczania, stworzenie klientom systemu monitorowania zamówień i dostarczania, skrócenie czasu oczekiwania na potrzebny produkt lub usługę w porównaniu z zakupem w sposób tradycyjny⁹.

Nowoczesne zaopatrywanie to m.in. zakupy drogą elektroniczną za pomocą katalogów elektronicznych i giełd, które ułatwiają realizację zadań e-logistyki.

Katalog elektroniczny zawiera informacje na temat oferowanych towarów i usług oraz pozwala na stworzenie katalogu umownego magazynu, złożenie zapotrzebowania uprawnionej osobie, zatwierdzenie zapotrzebowania elektronicznym podpisem oraz przesłanie zamówienia do dostawcy (rys. 3).

A zatem dokonywanie zakupów, w tym również przez przetargi publiczne, może z powodzeniem odbywać się przy wykorzystaniu katalogów elektronicznych.

System katalogowy wspomaga obsługę katalogów elektronicznych zawierających informacje na temat produktów i usług oferowanych przez dostawców.

Dzięki dostępowi do nich ku-

pujący mogą przeglądać listę towarów i usług, na które przedsiębiorstwo podpisało umowy ramowe.

Katalogi elektroniczne produktów mogą obejmować pliki¹⁰:

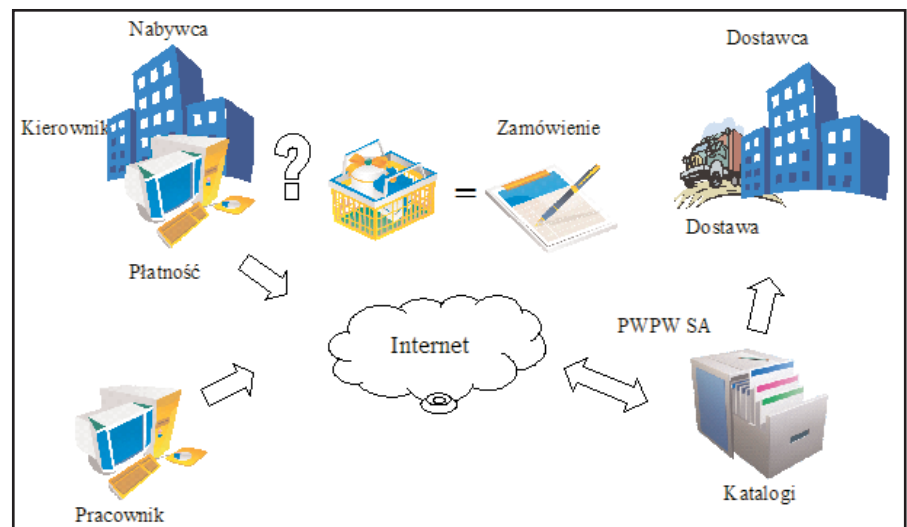
- katalogowe, zawierające ofertę towarów lub usług dostawcy,
- cenowe, zawierające cennik produktów oraz istotne informacje dotyczące sposobu składania i realizacji zamówień (ceny bazowe, jednostki waluty),
- uzupełniające, zawierające zdjęcia i rysunki, certyfikaty bezpieczeństwa, pliki audio lub video, specyfikacje techniczne, informacje producenta.

Na elektronicznych platformach handlowych mogą być umieszczone dwa rodzaje katalogów, tj. katalogi lokalne – przeznaczone dla konkretnych klientów, zawierające produkty i usługi z cenami i warunkami za-

wary i usługi.

Ze względu na minimalizację udziału czynnika ludzkiego przetargi i zakupy na platformie elektronicznej gwarantują całkowitą przejrzystość transakcji i eliminację możliwości wystąpienia zjawisk korupcyjnych w całym procesie, a także przyczyniają się do znacznej redukcji kosztów oraz czasu obsługi. Zapewnione jest przy tym pełne bezpieczeństwo transakcji.

Transmisja danych jest szyfrowana, natomiast jej autentyczność potwierdza podpis elektroniczny. Praktycznym przykładem funkcjonującym na polskim rynku elektronicznym jest Polska Platforma Przetargowa – PPP, wykorzystująca najwyższej klasy wyspecjalizowane oprogramowanie SRM 3.0 firmy SAP, dysponująca nowoczesnymi technologiami informatycznymi oraz infrastrukturą niezbędną do



PWPW SA – Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych

Rysunek 3. Katalogi elektroniczne

źródło: opracowanie własne

kupu, na które klient ma podpisane umowy ramowe z dostawcami oraz katalogi publiczne – zawierające ofertę dostawców z rynkowymi cenami i warunkami zakupu – najczęściej na rządziej zamawiane to-

sprawnej i bezpiecznej obsługi aukcji i zakupów na platformie elektronicznej (rys. 4).

Dostęp do usług PPP następuje przez portal. W zależności od pełnionych ról w procesie zarządzania powierzonymi zadaniami

⁸ E. Wolffgram, K. Pirk, E-biznes: moda czy wymagania rynku, Materiały Kongresu Logistycznego PTL 21–22.06.2001 r., Warszawa 2001

⁹ A. Szymonik, Informatyka jako podstawowy instrument zarządzania logistyką dystrybucji, WSK, Łódź 2008, s.120

¹⁰ Kierunki rozwoju informatyzacji logistyki – budowa zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie i kierowanie logistyką, Logis. Wewn. 3/2005, Wadowice 2005, s. 193

każda uprawniona osoba poprzez system sprawdzający tożsamość może korzystać z dostępu do baz i usług systemów IT (rys. 5).

„Aukcja elektroniczna (odwrócona) jest rozumiana jako proces odbywający się za pomocą urządzeń elektronicznych, polegający na proponowaniu przez oferentów nowych cen, korygowanych w dół podczas aukcji, oraz innych wartości odnoszących się do istotnych elementów przetargu, które mogą być oceniane automatycznie”¹¹ (rys. 6).

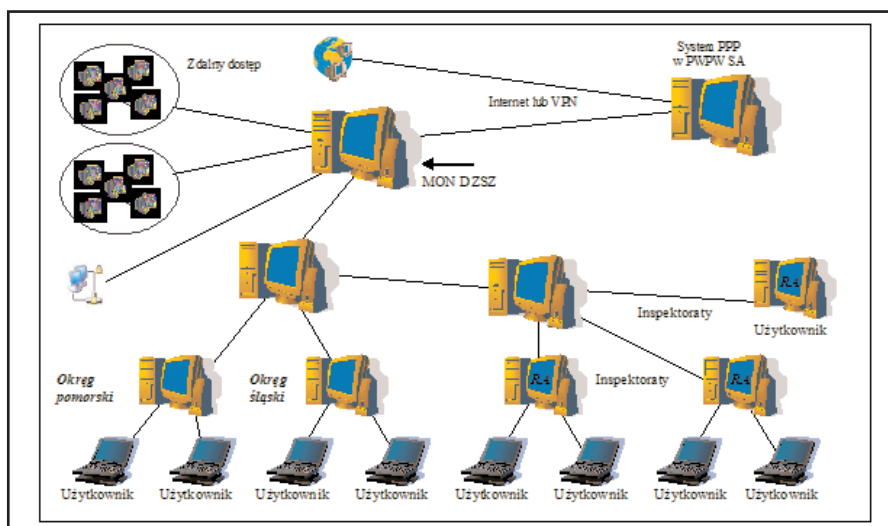
Zwycięzcą zostaje dostawca, który zaproponuje najkorzystniejszą ofertę do momentu zamknięcia aukcji.

Aplikacja aukcyjna nie stwarza ograniczeń co do liczby dostawców, którzy mogą brać udział w licytacji. Zarówno nabywca jak i dostawcy mają możliwość obserwowania przebiegu aukcji i składania ofert w czasie rzeczywistym, co znacznie wpływa na ich konkurencyjność.

Korzyściami są tu¹²: oszczędności cenowe (10–30%), skrócenie czasu negocjacji, łatwość porównywania cen i składania zamówień, dostęp do dużej liczby dostawców, odbiurokratyzowanie procedur oraz ograniczenie podejrzeń o korupcję.

Proponowany w wojsku algorytm aukcji elektronicznych jest następujący:

- komisja przetargowa w wyniku dokonanej oceny złożonych ofert/wniosek przygotowuje listę wykonawców zakwalifikowanych do aukcji elektronicznej;
- zatwierdzona przez przewodniczącego komisji lista wykonawców zakwalifikowanych do udziału w aukcji elektronicznej zostaje przekazana do szefa oddziału zamówień elektronicznych w celu przygotowania aukcji elektronicznej, komisja przetargowa wraz z zatwierdzonymi wykonawcami proponuje termin przeprowadzenia aukcji oraz przekazuje



Gdzie VPN - (Virtual Private Network), Wirtualna Sieć Prywatna - stosowana np. w sieciach korporacyjnych;

MON DZSZ – Departament Zaopatrywania Sił Zbrojnych MON;

PWPW SA – Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych

Rysunek 4. Modelowe środowisko Polskiej Platformy Przetargowej

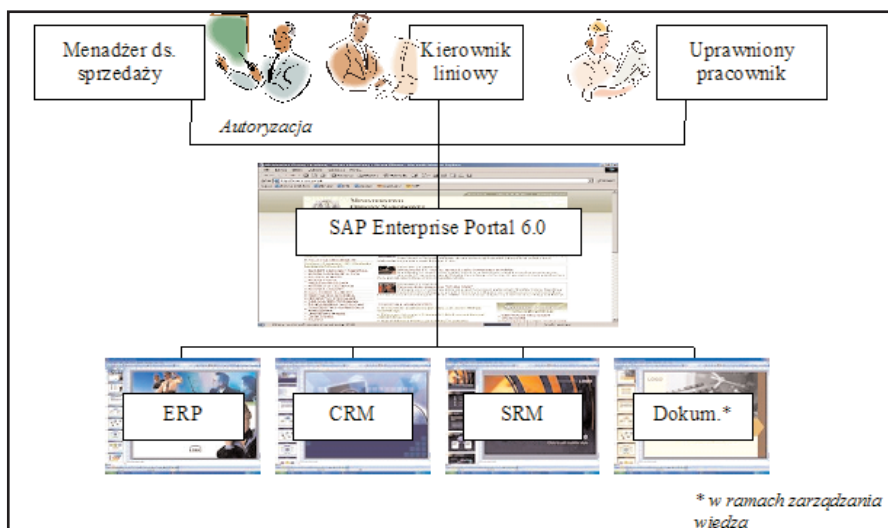
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Zarządu Planowania Logistycznego Sztabu Generalnego WP, P-4.

informacje opisujące parametry aukcji zgodne z ogłoszonymi i zaakceptowanymi przez uczestników warunkami przetargu;

- szef oddziału zamówień elektronicznych spośród personelu oddziału wyznacza administratora aukcji odpowiedzialnego za przygotowanie aukcji elek-

tronicznej;

- komisja przetargowa w porozumieniu z administratorem aukcji wysyła zaproszenia do przeprowadzenia aukcji;
- administrator aukcji dokonuje konfiguracji aukcji – zgodnie z przekazanymi przez komisję przetargową parametrami;
- administrator aukcji organi-



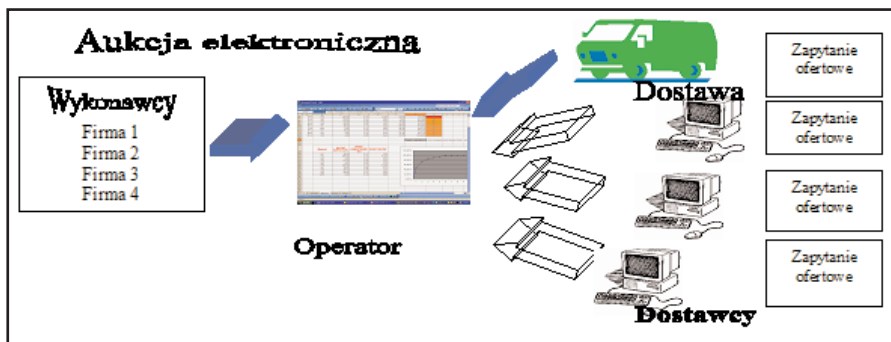
Gdzie: ERP- planowanie zasobów przedsiębiorstwa, CRM- zarządzanie relacjami z klientem

Rys. 5. Infrastruktura portalu

Źródło: opracowanie własne

¹¹ Z.B. Danek, <http://spolinfo.studies.uj.edu.pl/aktualności.html>, 2. 02. 2008

¹² Kierunki rozwoju informatyzacji..., jw., s. 195 i następane



Rys. 6. Elementy aukcji elektronicznej
Źródło: opracowanie własne

zaopatrzenia oraz utylizacji, natomiast obsługiwania obejmuje naprawę sprzętu i obsługiwania techniczne. Ważnym elementem wchodzącym w system eksploatacji jest diagnostyka, którą przeprowadza się w celu określenia zakresu prac obsługowych i oceny prawidłowości usunięcia zgłaszanych usterek (rys. 7).

Podsystem obsługiwania obejmuje (rys. 8)¹⁴:

- obsługiwania techniczne:
 - bieżące – przed użytkowaniem, w trakcie i po;
 - okresowe – wg stanu technicznego, wg resursów;
 - metrologiczne – w trakcie użytkowania przyrządów kontrolnych;
 - w trakcie przygotowania – przed wykonywaniem zabiegów konserwacyjnych, w trakcie przechowywania, przy rozkonserwowaniu;

zuje aukcję testową, poprzedzającą aukcję właściwą, do której zaprasza wszystkich zakwalifikowanych wykonawców;

- po zakończeniu aukcji administrator aukcji przekazuje przewodniczącemu komisji protokół z przeprowadzenia aukcji, zawierający informacje o czasie i wartościach składanych ofert w toku aukcji¹³.

cjału ratowniczego definiujemy jako wzajemne współdziałanie podsystemów użytkownika i obsługiwania oraz podsystemy pomocnicze gwarantujące (ułatwiające) współdziałanie tych podsystemów.

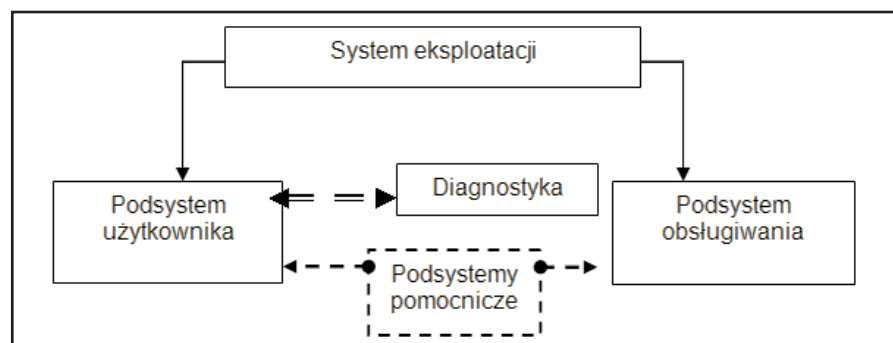
System użytkownika wspierany jest podsystemem pomocniczym w składzie: szkolenia kadr,

Eksplatacja potencjału ratowniczego

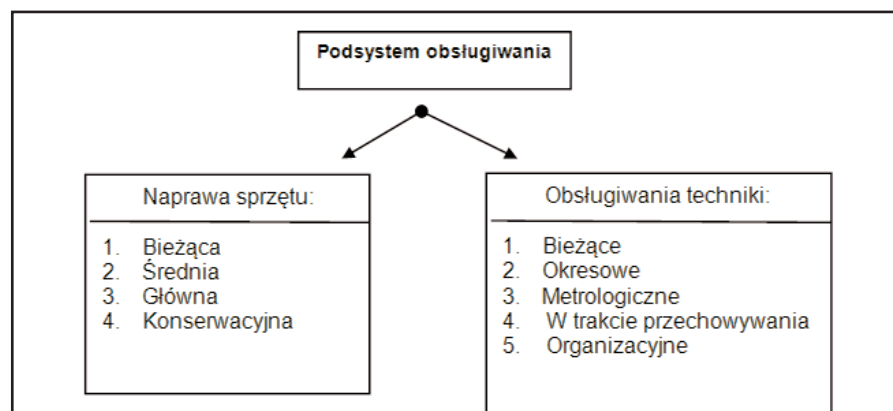
Potencjał ratowniczy to możliwości ludzi, technicznych urządzeń, zasobów materialnych oraz niematerialnych w zakresie udzielania pomocy w sytuacjach wystąpienia zagrożenia, zarówno od sił natury jak i niezamierzonych, a także zamierzonych skutków działalności człowieka. Efekty działań zależą nie tylko od zasobów osobowych (ich umiejętności, dyspozycyjności, wykształcenia), ale także od nowoczesności, możliwości oraz jakości technicznych urządzeń wykorzystywanych przez siły ratownicze.

Nawet najnowocześniejsze maszyny i urządzenia wymagają nie tylko dobrze przygotowanych użytkowników, ale także fachowej obsługi. W sumie powinien funkcjonować system, który pozwala właściwie eksploatować urządzenia techniczne oraz przygotować je do dalszej niezawodnej pracy.

System eksploatacyjny poten-



Rys. 7. System eksploatacyjny
Źródło: opracowanie własne



Rys. 8. Struktura systemu obsługiwania
Źródło: opracowanie własne

¹³ Zob. A. Szymonik, Logistyka jako system racjonalnego pozyskiwania wyrobów obronnych, AON, Warszawa 2008, s. 187

¹⁴ Zob. J. Figurski, Ekonomika logistyki, WAT, Warszawa 2009, s. 17 i następane

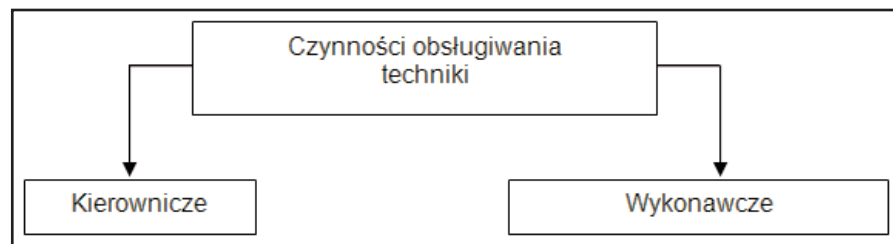
- organizacyjne – obsługiwane w trakcie wycofywania z eksploatacji (użytkowania), obsługiwane specjalne;
- naprawa sprzętu:
 - bieżąca: mała < 16 rbh (roboczogodzina), średnia < 40 rbh, duża < 60 rbh;
 - średnia < 150 rbh;
 - główna > 150 rbh;
 - konserwacyjna.

Czynności obsługi techniki zawierają przedsięwzięcia kierownicze (planowanie, organizowanie, normowanie, kontrolowanie) oraz wykonawcze takie jak: minimalizujące intensywność zużycia (regulacje, czyszczenie, mycie, zabezpieczenie antykorozyjne, wymiana części i zespołów, inne); podtrzymujące gotowość do użycia (regulacja, uzupełnienie MPS tj. materiałów, paliwa, smarów) oraz zapewniających niezawodność między innymi diagnostowanie, regulacje i inne (rys. 9).

Obsługiwanie techniczne realizowane jest zgodnie z wcześniej opracowanym planem, z którego wynikają terminy i rodzaje obsługi. Plan zawiera rezerwę na dokonanie napraw przypadków losowych.

Podobnie jak w procesie obsługi technicznego, również w realizacji procesu remontowego wyróżnia się czynności kierownicze (planowanie, organizowanie, normowanie, kontrolowanie) oraz wykonawcze obejmujące przygotowanie obiektu do technicznego remontu (ogólna ocena stanu technicznego, wybór i adaptacja technologii naprawy całości obiektu technicznego i podzespołów, usytuowanie obiektu remontowanego na stanowisku); lokalizację uszkodzeń obiektu technicznego – defektacja (przeeglądy i sprawdzenie podzespołów, badania techniczne, mikrometry i inne); usuwanie uszkodzeń w obiekcie technicznym (demontaż, wymiana części i zespołów, montaż i inne); przywracanie zdolności częściom i zespołom (defektacja i weryfikacja, regeneracja, kontrola jakości, inne); przygotowanie obiektu

technicznego do użytkowania (sprawdzenie funkcjonowania całości obiektu technicznego, regulacje, uzupełnianie w materiały eksploatacyjne, części zamienne i MPS, inne) – rys. 10.



Rys. 9. Czynności obsługi techniki
Źródło: opracowanie własne

Po wykonaniu czynności remontowych należy wykonać diagnostowanie w celu określenia zrealizowanych prac remontowych, a także dokonać oceny prawidłowości wykonania remontu w aspekcie spełniania norm dotyczących ochrony środowiska. W przypadku pojazdów, przed przekazywaniem ich do użytkowania należy obowiązkowo przeprowadzić diagnostykę w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego i degradacji środowiska wg obowiązujących przepisów o ruchu drogowym.

Rozwój metod technologicznych realizacji remontu może wprowadzić bardziej zróżnicowane podziały.

System obsługowo-naprawczy wkomponowany jest w strukturę systemu eksploatacyjnego uwzględniając możliwości i potrzeby, a nade wszystko sprawy ekonomiczne. Jeden z wariantów współdziałania podsystemów użytkowania, obsługi, remontów, zaopatrywania technicznego, szkolenia i uzupełniania kadr, finansów przedstawia rys. 11.

Aby zarządzać sprawnie i skutecznie należy posługiwać się liczbami i dlatego do oceny procesów eksploatacji wykorzystuje się następujące mierniki¹⁵ i wskaźniki^{16,17}:

- wielkości zużywanego ресурсu technicznego (w przypadku pojazdów wartość przebytej

przez pojazd drogi S wyrażonej w km, a dla maszyn roboczych - liczba przepracowanych motogodzin - mth);

- czas przebywania urządzenia technicznego (pojazdu) w

danym stanie użytkowania T_u ;

- masa przemieszczanego przez urządzenie techniczne (np. ładowarka) ładunku Q wyrażona w kg (lub tonach);
- wskaźnik gotowości pojazdu – $K_g(t)$, opisany zależnością:
 - gdzie: $T_u(t)$ – czas przebywania pojazdu w stanie użytkowania,
 - $T_o(t)$ – czas przebywania pojazdu w stanie obsługi.

- wskaźnik wykorzystania – $K_u(t)$ urządzenia technicznego (pojazdu technicznie sprawnego) wymagającego obsługi opisany jest zależnością:

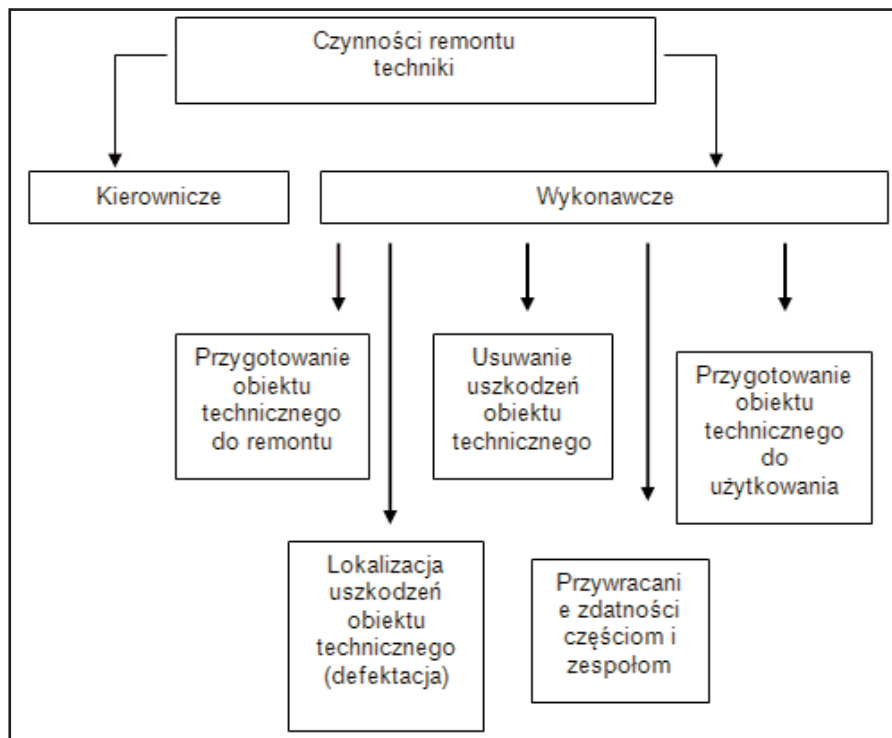
gdzie: $T_p(t)$ – czas przebywania urządzenia w stanie pracy (np. przejazd pojazdu z ładunkiem lub bez i uczestnictwo w rozładunku lub załadunku);

$T_u(t)$ – czas przebywania pojazdu w stanie użytkowania;

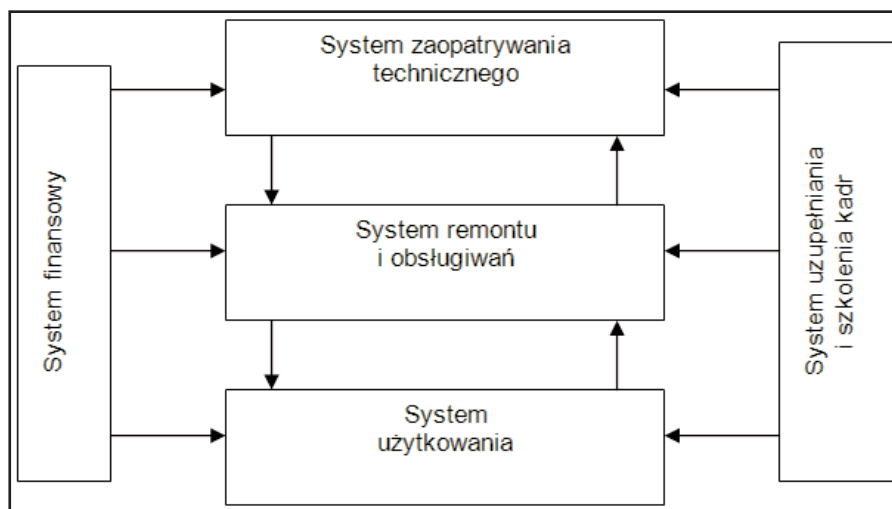
- wskaźnik wykorzystania – $K_p(t)$ urządzenia technicznego (pojazdu) wymagającego obsługi opisany jest zależnością:
 - gdzie: oznaczenia jak wyżej;

$$K_g = \frac{T_u(t)}{T_u(t) + T_o(t)}$$

- wskaźnik intensywności użytkowania urządzenia technicznego – $a_u(t)$ pojazdu technicznego sprawnego wyrażony jest wzorem:



Rys. 10. Czynności remontu techniki
Źródło: opracowanie własne



Rys. 11. Współdziałanie systemów - wariant
Źródło: opracowanie własne

gdzie: $S(t)$ – droga - w km przebyta przez pojazd w czasie t ,
 $T_u(t)$ – czas przebywania pojazdu w stanie użytkowania;

- wskaźnik intensywności użytkowania urządzenia technicz-

$$K_u(t) = \frac{T_p(t)}{T_u(t)}$$

nego wymagającego obsługi
 $\alpha_e(t)$ – opisany jest zależnością:

- wskaźnik wykonywanej pracy przewozowej urządzenia – w czasie t opisany jest zależnością:

gdzie: $Q_i(t)$ – masa ładunku przewożona przez i -ty pojazd w czasie t dni;

$S_i(t)$ – dzienna trasa i -tego pojazdu;

$$K_p(t) = \frac{T_p(t)}{T_u(t) + T_o(t)}$$

- wskaźnik wykorzystania ładowności pojazdu (pojazdów) $K_g(t)$ opisany jest zależnością: gdzie: Q_q – ładowność pojazdu.

$$\alpha_u(t) = \frac{S(t)}{T_u(t)}$$

Koszty eksploatacji

Koszty eksploatacji rozumiane są jako efekty i nakłady finansowe w postaci środków i przedmiotów pracy oraz inne skutki zdarzeń nadzwyczajnych spowodowanych przepływem dóbr ma-

$$\alpha_e(t) = \frac{S(t)}{T_u(t) + T_o(t)}$$

terialnych w procesie eksploatacji urządzeń. Do kosztów eksploatacji ujmujących nakłady na użytkowanie i

$$Q_L^m(t) = \sum_i Q_i^m S_i(t)$$

obsługiwanie zalicza się:

- koszty personelu i środków oraz usług obcych;
- wydatki pieniężne w tym:
 - podatki od nieruchomości i środków transportowych;

¹⁵ Termin miernik stosowany jest wówczas, gdy mamy do czynienia z liczbami mianowanymi (miarami naturalnymi, techniczno ekonomicznymi lub wartościowymi), służącymi do pomiaru zjawisk i zdarzeń ilościowych oraz z liczbami minowanymi, odniesionymi również do jakiejś minowanej podstawy odniesienia i służącymi do oceny zjawisk ilościowych (np. zysk w zł na zatrudnionego), wg J. Twaróg, Mierniki i wskaźniki logistyczne, ILiM, Poznań 2005, s. 14

¹⁶ Wskaźnik w analizach: liczbowe przedstawienie rozpatrywanej wielkości (na przyjętej umownie skali, procentowo do przyjętej wartości odniesienia lub w inny sposób) pozwalający na interpretację stanu lub tendencji. Wg <http://pl.wikipedia.org/wiki/Wska%C5%BAanik> z 24. 03. 2009

¹⁷ Zob. J. Figurski, Ekonomia logistyki..., jw., s. 21 i następane

- innych dóbr (opłaty za autostrady);
- oprocentowanie z zaczerpnię-

$$K_{\xi}(t) = \frac{Q_L^m}{Q_q^m}$$

tego kapitału (obcego);

- nadzwyczajne skutki w tym:
 - kary umowne;
 - straty z tytułów wypadków, kradzieży, niegospodarności;
- utracone przychody, np. z powodu kryzysu finansowego.

W uproszczeniu koszty eksploatacji K_e możemy przedstawić jako sumę kosztów użytkowania K_u i kosztów obsługiowania K_o , co jest zapisane równaniem:

Koszty użytkowania K_u opisane są zależnością:

gdzie: L_u – liczba użytkowanych urządzeń technicznych;

K_{uu} – koszt użytkowania urządzenia technicznego;

T_u – czas użytkowania urządzenia technicznego.

Koszty obsługiowania K_{oo} opisane są niżej przedstawioną zależnością:

gdzie: L_o – liczba obsługiwanych urządzeń technicznych;

K_o – koszt obsługiowania urządzenia technicznego;

T_o – czas obsługiowania urządzenia technicznego;

L_{on} – liczba narzędzi stosowanych do obsługiowania urządzenia technicznego;

Kon – średni koszt jednostkowy narzędzi użytych do obsługi urządzenia;

Ton – czas pracy narzędzi stosowanych w procesach obsługiowania.

Zgodnie z zależnościami poda-

$$K_e = \sum K_u + \sum K_o$$

nymi strukturę kosztów eksploatacji przedstawia rys. 12.

$$K_u = \sum L_u K_{uu} = f(T_u)$$

Przedsiębiorstwa w procesie eksploatacji pojazdów i maszyn

ponoszą koszty użytkowania i obsługiowania. W kosztach użytkowania można wyróżnić koszty bezpośrednio zależne od godzin pracy oraz przebytych kilometrów i obejmują wydatki między innymi na: paliwo, oleje i smary, obsługiwane i naprawy bieżące,

$$K_{oo} = \sum L_o K_o + \sum L_{on} K_{on} = f(T_o, T_{on})$$

ogumienie.

Koszty pośrednie obejmują: amortyzację, wydatki osobowe, koszty zakładowe (wydziałowe), ubezpieczenia.

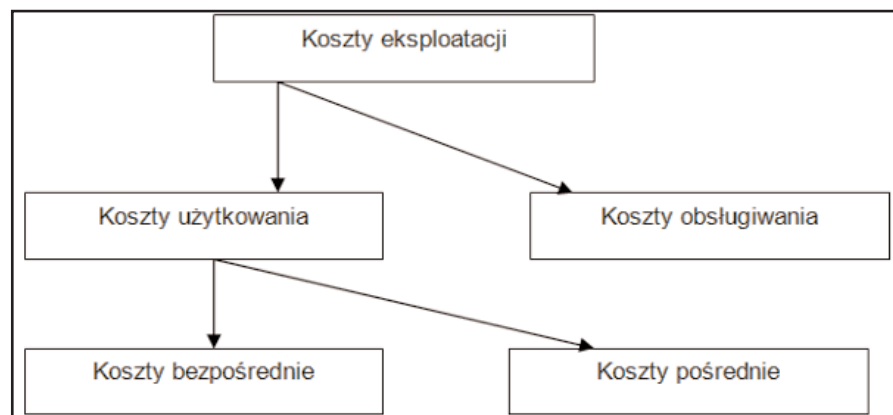
Redukcja kosztów eksploatacji jest możliwa w przypadku przeprowadzenia systemowej analizy miejsc ich powstawania.

Redukcja kosztów magazynowania, zaopatrywania obejmuje szereg procesów, które są związane z finansami bezpośrednio lub pośrednio. Szczególną wagę należy przywiązywać do skracania czasu przepływów materiałowych jako istotnego czynnika redukcji kosztów oraz optymalnego stanu czynników: czasu, jakości i kosztów. Obecnie następuje znaczne zróżnicowanie źródeł obniżki kosztów. Główne linie redukcji kosztów to:

- racjonalizacja wydatków na zakupy wyrobów, sprzętu, zaopatrzenia i usług;
- ograniczenie kosztów transportu, m.in. poprzez korzysta-

wyboru środka transportu i dróg transportowych;

- redukcja poziomów zapasów poprzez daleko idącą harmonizację procesów zaopatrzenia, zwiększenia tempa przepływu materiałów korzystając z możliwości jakie dają systemy informatyczne np. klasy ERP II;
 - wykorzystywanie nowoczesnej mechanizacji, automatyzacji, robotyzacji w czasie procesów manipulacyjnych i magazynowych (poprawa przepływu materiałów; obniżenie kosztów transportu, składowania i obsługi manualnej; poprawa czasu reakcji magazynu);
 - wykorzystywanie automatycznej identyfikacji wzdłuż całego łańcucha dostaw np. kody kreskowe, technika RFID (większa przejrzystość i odciążenie od prac rutynowych, poprawa bazy informacyjnej i obniżenie kosztów ogólnych);
 - wykorzystywanie GPS (możliwość wyznaczenia położenia w czasie rzeczywistym transportowanej przesyłki);
 - upraszczanie struktur, obniżka kosztów administracyjnych;
 - wykorzystanie nowoczesnych technologii informatycznych w łańcuchu dostaw (uproszczenie procesów zakupów, prowadzenia ewidencji, inwentaryzacji itp.).
- Skutecznym narzędziem obni-



Rys. 12. Struktura kosztów eksploatacji
Źródło: opracowanie własne.

nie z transportu obcego (outsourcing), optymalizacja

źródła kosztów jest kontrola efektów. Nie wystarczy sprawdzić, czy

zostały wskaźniki zaplanowane. Ewentualne odchylenia powinny być natychmiast wykryte, aby w odpowiednim czasie można było zastosować środki przeciwdziałające. Kontrola służy do usuwania słabych miejsc („wąskich gardeł”).

W sferze redukcji kosztów największy pożytek daje współpraca wszystkich firm tworzących kanał logistyczny (łańcuch dostaw).

Użytkownik systemu eksploatacji sprzętu ratowniczego jest zainteresowany minimalizacją wszelkich kosztów związanych z użytkowaniem i obsługiwaniem systemu. W celu zmniejszenia kosztów eksploatacji prowadzone są na bieżąco analizy obejmujące tę tematykę i problemy:

- W zakresie użytkowania pojazdów obowiązują zasady:
 - użytkowanie pojazdów sprawnych technicznie o parametrach regulacyjnych, zgodnych z dokumentacją techniczną szczególnie układów silnika napędowego i jezdno;
 - dostosowanie typu użytkowanego pojazdu do rodzaju wykonywanego zadania przewozowego;
 - minimalizacji pustych przebiegów;
 - posiadania i użytkowania pojazdów o najwyższej podatności do samozaładowania;
 - unikania użytkowania pojazdów na bardzo krótkich odległościach (gdy możliwe jest użycie np. wózków akumulatorowych itp.);
 - pełnego wykorzystania ładowności pojazdów;
 - wykorzystania przyczep;
 - ograniczenia użycia transportu drogowego na korzyść połączeń kolejowych lub wodnych;
 - dostosowania techniki gwarantującej maksymalną ekonomiczność kosztów przejazdów drogi w minimalnym czasie, przy zachowaniu najwyższego poziomu bezpie-

czeństwa ruchu drogowego i warunków BHP dla kierowcy (kierowców);

- unikania intensywnego wychładzania silnika podczas jazdy i przerw w podróży – szczególnie w czasie zimowym (garażowanie, stosowanie ocieplania silnika itp.);
- użytkowania pojazdów w sprzyjających warunkach pogodowych;
- docierania pojazdów przy niepełnym obciążeniu ładunkiem, doszkalanie kierowców w warunkach korzystnej aury, na krótkich dystansach trasy;
- stosowania ospojlerowania w celu zmniejszenia aerodynamicznego oporu powietrza (zdjęcie oponczy skrzyni ładunkowej).
- W zakresie obsługiwanego pojazdów obowiązują zasady¹⁸:
 - doboru narzędzi do wymagań obowiązującego sprzętu;
 - stosowania metod obsługi eliminujących wyczekiwanie sprzętu na obsługę lub naprawę (teoria kolejek);
 - mechanizacji pracochłonnych procesów obsługiwanego sprzętu, stosowania właściwego oprzyrządowania o sprawdzonych parametrach użytkowych;
 - procesy obsługiwanego i naprawy powinny być realizowane przez właściwie przygotowany personel, który systematycznie powinien być doszkalani;
 - dostępność części zamiennych i materiałów technicznych zabezpieczających proces obsługiwanego;
 - dostępność do sieci obsługowo-naprawczej na całym obszarze użytkowania pojazdów i skuteczna pomoc w realizacji nieprzewidywalnych usług;
 - autoryzacja prac obsługowo-naprawczych;
 - właściwe zagospodarowanie odpadów powstałych w wyniku obsługiwanego i napraw;
 - wykorzystanie z niektórych wymienionych zespołów czę-

ści zamiennych, z zachowaniem norm wykonawczych i ochrony środowiska.

Zakończenie

Sentencja słów Nie można zarządzać tym, czego nie da się zmierzyć powinna przyświecać osobom, które podejmują decyzję i to w tak ważnych sprawach jak pozyskiwanie, eksploatację oraz utylizację sprzętu ratowniczego. Tylko analiza systemowa wsparta technologiami informatycznymi pozwoli zapewnić efektywne funkcjonowanie systemu ratownictwa oraz zarządzania kryzysowego w kontekście wykorzystania nowoczesnego sprzętu wykonanego nowoczesnymi technologiami.

Streszczenie

W artykule przedstawiono proces pozyskiwania nowego sprzętu ratowniczego. i zadania stojące przed logistyką w momencie podejmowania decyzji o wyposażeniu systemu ratownictwa w nowoczesny sprzęt. Zaprezentowano metody wykorzystywane w czasie pozyskiwania oraz eksploatacji sprzętu ratowniczego. Zwięźle informacje na temat praktycznego użytkowania sprzętu, szkoleń kadr, zaopatrzenia, diagnostyki, naprawy sprzętu, obsługi technicznej, utylizacji oraz kosztów i ich redukcji.

LOGISTICS PROCESSES OF SALVAGE EQUIPMENT

Summary

This article consists of the introduction, five chapters and conclusion.

The subject of deliberations of the first chapter Process of acquisition are consecutive phases of the product life cycle, i.e. defin-

¹⁸ J. Figurski, *Ekonomika logistyki...*, jw., s. 31

ing needs, production (purchase) supply and new lifesaving equipment exploitation.

The second chapter Logistics modeling in the life-saving equipment acquisition shows tasks standing before logistics already in the moment of the decision making about equipping the life-saving system with the modern equipment.

The next chapter Usage of modern ways of supplying is presenting methods used during acquisition and the use of the lifesaving equipment. Using e-logistics solutions creates new supplying channels, reduces costs through managing on-line orders in direct and indirect supplies.

Two next chapters Exploitation of the lifesaving equipment and Exploitation costs contain the information about practical usage of the equipment. Training the staff, the supply, diagnostics, the repair of equipment, technical support, utilization, costs and their reduction are only some problems brought up in these chapters concerning the logistic system of the use of the lifesaving equipment.

ności i bezpieczeństwa państwa, (DzU nr 235, poz. 1700).

- [11] Wolffgram E., Pirk K., E-biznes: moda czy wymagania rynku, Materiały Kongresu Logistycznego PTL 21-22.06.2001 r., Warszawa 2001.
- [12] Wprowadzenie do systemu kodyfikacyjnego NATO, Ministerstwo Obrony Narodowej, Wojskowe Centrum Normalizacji Jakości i Modyfikacji, Warszawa 2002.
- [13] Załącznik do Decyzji Nr 75/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 1 kwietnia 2005, w sprawie trybu wprowadzania do SZ RP uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz wycofywania uzbrojenia i sprzętu nieodpowiadającego wymaganiom wojska, (DzU 05.6.44).

Literatura

- [1] Brilman J., Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania, PWN, Warszawa 2002.
- [2] Danek Z.B., <http://spolinfo.studies.uj.edu.pl/aktualności.html>, 2. 02. 2008.
- [3] Figurski J., *Ekonomika logistyki*, WAT, Warszawa 2009.
- [4] Kierunki rozwoju informatyzacji logistyki – budowa zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie i kierowanie logistyką, *Logis. Wewn.* 3/2005, Wadowice 2005.
- [5] Mitkow S., *Logistyka w cyklu życia systemów uzbrojenia*, [w:] *Logistyka* 2/2009, materiały elektroniczne.
- [6] Szymonik A., *Informatyka jako podstawowy instrument zarządzania logistyką dystrybucji*, WSK, Łódź 2008.
- [7] Szymonik A., *Logistyka jako system racjonalnego pozyskiwania wyrobów obronnych*, AON, Warszawa 2008.
- [8] Szymonik A., *Logistyka w bezpieczeństwie*, Difin, Warszawa 2010.
- [9] Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, ILiM, Poznań, 2005.
- [10] Ustawa z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obron-