

**Sławomir Byleń**

slawomir.bylen@wat.edu.pl; nr ORCID: 0000-0002-4565-4388

Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Logistyki, Instytut Logistyki

# **Efektywność zarządzania informacją logistyczną w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej**

*Effectiveness of logistic information management in the Armed Forces of the Republic of Poland*

W Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej efektywność zarządzania informacją logistyczną od wielu lat stanowi jeden z najważniejszych dylematów, z jakimi mierzy się logistyka wojskowa. Wzrost poziomu efektywności funkcjonowania wojskowego systemu logistycznego można osiągnąć poprzez wdrożenie, znanych w praktyce narzędzi wspomagających zarządzanie informacją logistyczną. Opisane w literaturze przedmiotu przykłady nie zawierają jednak jasnych metod, reguł i wskaźników, wpływających na ocenę potencjalnych korzyści, jakie może przynieść dane rozwiązanie wdrożeniowe. Nieuwzględnienie wszystkich czynników i warunków, w jakich funkcjonuje system logistyczny na różnych szczeblach organizacyjnych SZ RP lub nieodpowiedni dobór wdrażanych narzędzi, może spowodować, że podjęte działania okażą się nieopłacalne. Słowa kluczowe: bezpieczeństwo militarne, wojskowy system logistyczny, zarządzanie, informacja logistyczna, efektywność.

In the Armed Forces of the Republic of Poland, the efficiency of logistic information management has been one of the most important dilemmas faced by military logistics for many years. The increase in the efficiency level of the functioning of the military logistic system can be achieved by implementing tools that are known in practice to support logistics information management. However, the examples described in the literature do not contain clear methods, rules and indicators that influence the assessment of potential benefits that a given implementation solution can bring. Failure to consider all the factors and conditions in which the logistic system operates at various organizational levels of the Polish Armed Forces or inadequate selection of tools implemented may render the undertaken actions unprofitable.

Keywords: military security, military logistic system, management, logistic information, efficiency.

## **WSTĘP**

W Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP) efektywność zarządzania informacją logistyczną od dwudziestu kilku lat budzi wiele kontrowersji i wątpliwości, a jednocześnie stanowi jedną z przeszkód, ograniczających wzrost poziomu efektywności funkcjonowania wojskowego systemu logistycznego. Jednym ze sposobów poprawy tego stanu rzeczy jest wdrożenie w resorcie obrony narodowej (RON) nowoczesnych narzędzi i technologii związanych z przetwarzaniem informacji, które mogą wspomagać zarządzanie informacją logistyczną. Słabą stroną wdrożonych w RON rozwiązań teleinformatycznych w zakresie zarządzania wojskowym systemem logistycznym jest fakt, że zebrane na ich

podstawie doświadczenia nie zawierają jasnych metod, reguł i wskaźników, wpływających na ocenę potencjalnych korzyści, jakie może przynieść dane rozwiązanie wdrożeniowe. Na podstawie powyższej oceny, autor przyjął założenie, że nieuwzględnianie wszystkich determinantów, w jakich funkcjonuje system logistyczny SZ RP lub nieodpowiedni dobór wdrażanych technologii informatycznych w logistyce wojskowej, może być przyczyną nieopłacalności podjętych działań.

Jedną z podstawowych cech prowadzenia działań wojskowych jest wymiana informacji, mająca wpływ na wynik końcowy każdego rodzaju działania w okresie pokoju, misji, czy operacji wojskowej, niezależnie od tego czy będzie miała charakter międzynarodowy, czy narodowy, sojuszniczy czy koalicyjny, militarny, czy niemilitarny. W NATO, na podstawie wieloletnich doświadczeń sojuszu, od lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku konsekwentnie jest budowany system wymiany informacji logistycznej na potrzeby prowadzonych przez sojusz operacji wojskowych. Między innymi opracowuje się i wdraża standardy wymiany informacji logistycznych, obejmujące zarówno sposób ich przekazywania, jak i precyzuje rodzaje wymaganych meldunków wraz z ich strukturą.

Liczba informacji logistycznych w okresie przygotowania i prowadzenia misji i operacji narodowych, a zwłaszcza wielonarodowych, które należy przekazać jest tak duża, że w celu efektywnego zarządzania nią, koniecznością staje się wdrażanie coraz bardziej zaawansowanych rozwiązań teleinformatycznych. Wśród specjalistów panuje opinia, że jednym ze sposobów poprawy efektywności funkcjonowania logistyki wojskowej jest wdrożenie systemu informatycznego. Wśród potencjalnych korzyści takiego rozwiązania można wymienić: zmniejszenie czasochłonności realizacji procesów logistycznych, poprawę efektywności zarządzania logistycznego oraz redukcję kosztów logistycznych, związanych z automatyzacją procesów logistycznych, która z kolei wpływa bezpośrednio na zwiększenie terminowości dostaw, ograniczenie zapasów, czy zmniejszenie liczby ogniw w łańcuchu logistycznym. Nie można jednak przy tym zapominać, że informatyzacja systemu logistyki wojskowej powoduje zwiększenie kosztów funkcjonowania tego systemu. Za koszty należy uznawać nie tylko nakłady finansowe, związane z zakupem infrastruktury sprzętowej czy oprogramowania, ale także, a może przede wszystkim nakłady na bieżące utrzymanie i doskonalenie wdrożonych już systemów i technologii informatycznych w obszarze logistyki.

Przedmiotem badań zawartych w opracowaniu jest zarządzanie informacją logistyczną w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej pod kątem efektywności ekonomicznej. Niewiedza na ten temat stała się swoistą sytuacją problemową, powodującą potrzebę za-

poznania się z eksploatowanymi w RON informatycznymi systemami wspomagającymi pracę nie tylko komórek logistycznych, ale przede wszystkim wspierającymi dowódców w zarządzaniu przekazanymi im w podporządkowanie zasobami w celu zapewnienia widzialności tych zasobów.

Sytuacji problemowej podporządkowano cel ogólny niniejszej publikacji, który zakłada zbadanie funkcjonowania systemu logistycznego pod kątem posiadania zdolności do efektywnego zarządzania logistyką wojskową, w świetle obecnych i przyszłych zagrożeń bezpieczeństwa państwa.

## **1. FUNKCJONOWANIE WOJSKOWEGO SYSTEMU LOGISTYCZNEGO W RESORCIE OBRONY NARODOWEJ**

Wojskowy system logistyczny jest pojęciem, które bardzo często spotyka się w publikacjach związanych z obszarem logistyki wojskowej. W ocenie M. Chabereka wojskowy system zabezpieczenia logistycznego można zdefiniować jako: „... celowo zorganizowany podsystem, wspierający jego podstawowy proces, jakim jest walka zbrojna, poprzez integrację wszystkich działań związanych z efektywnym i korzystnym przepływem niezbędnych do osiągnięcia celów operacji zasobów (potencjału) oraz wspierający obsługę procesu walki w zakresie świadczenia usług, zarówno pod względem ich dostępności, jak i niezawodności” (Chaberek, 2002, s. 14).

Interesujące podejście do wojskowego systemu logistycznego formułuje S. Dworecki stwierdzając, że „... logistyka cywilna i wojskowa stanowią elementy składowe systemu logistyki narodowej” (Dworecki, 1996, s. 15–16). Z kolei zdaniem Z. Kurasińskiego „System logistyczny wojsk to organizacja, złożona z organów kierowania, jednostek i urzędzeń logistycznych dysponujących określonym potencjałem, sprzężonych ze sobą relacjami współzależności i współużyteczności, przeznaczona do świadczenia dla wojsk usług (specjalistycznych i gospodarczo-bytowych)” (Kurasiński, 2004, s. 32).

W ocenie Krzysztofa Ficonia (Ficoń, 2000, s. 242), kolejnego autorytetu zajmującego się problematyką funkcjonowania systemów logistycznych w wojsku, system logistyczny sił zbrojnych to: „... organizacja wojskowa złożona z organów kierowania oraz jednostek i urzędzeń logistycznych sprzężonych ze sobą relacjami, przeznaczoną do realizacji dostaw zaopatrzenia i świadczenia usług logistycznych dla celów szkolenia sił zbrojnych w okresie pokoju i dla potrzeb zabezpieczenia działań bojowych w okresie wojny”.

W poprzednio obowiązującej doktrynie logistycznej z 2004 roku system logistyczny Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (DD-4, 2004, s. 21) został zdefiniowany jako „... ”

uporządkowany zbiór elementów struktury organizacyjnej oraz obszarów funkcjonalnych, których przeznaczenie, a także wzajemne powiązania i relacje zapewniają funkcjonowanie SZ RP w czasie pokoju, kryzysu i wojny”. Z kolei w obowiązującej od 2014 roku doktrynie logistycznej (D-4 (B), 2014. s. 52) nie występuje klasyczna definicja wojskowego systemu logistycznego. Można jedynie znaleźć definicje określające system logistyczny poszczególnych rodzajów sił zbrojnych:

- system logistyczny wojsk lądowych (WLąd);
- system logistyczny sił powietrznych (SP);
- system logistyczny marynarki wojennej (MW).

Z zapisów doktrynalnych wynika, że w wojskach lądowych system logistyczny tworzą organy kierowania poziomu operacyjnego i taktycznego, własne oraz przydzielone jednostki logistyczne poziomu taktycznego i operacyjnego, a także elementy infrastruktury materiałowo-technicznej, sprzężone ze sobą relacjami kierowania i dowodzenia w celu zabezpieczenia logistycznego sił operacyjnych WLąd (D-4(B), s. 54). Podobnie w siłach powietrznych system logistyczny tworzą organy kierowania poziomu operacyjnego i taktycznego, własne oraz przydzielone jednostki logistyczne poziomu taktycznego i operacyjnego, a także elementy infrastruktury materiałowo-technicznej, sprzężone ze sobą relacjami kierowania i dowodzenia w celu zabezpieczenia logistycznego sił operacyjnych SP” (D-4(B), s. 54). Z kolei w marynarce wojennej system logistyczny tworzą organy kierowania poziomu operacyjnego i taktycznego, własne oraz przydzielone jednostki logistyczne poziomu taktycznego i operacyjnego, a także elementy infrastruktury materiałowo-technicznej, sprzężone ze sobą relacjami kierowania i dowodzenia w celu zabezpieczenia logistycznego sił operacyjnych MW (D-4(B), s. 56).

W dokumentach doktrynalnych zamiast wojskowy system logistyczny często spotykanym pojęciem jest „zabezpieczenie logistyczne wojsk”. Na przykład w doktrynie wsparcia i zabezpieczenia technicznego jest to: „... proces zabezpieczenia logistycznego funkcjonowania sił zbrojnych przez integralny potencjał logistyczny w czasie planowania, organizowania oraz praktycznej realizacji zadań” (DD-4.22(A), s. 120). Natomiast w doktrynie transportu i ruchu wojsk zabezpieczenie logistyczne to z kolei: „... proces zabezpieczenia funkcjonowania sił zbrojnych przez integralny potencjał logistyczny w czasie planowania, organizowania i realizacji zadań” (DD/4.4(B), 2014, s. 130).

Reasumując, zabezpieczenie logistyczne w SZ RP realizowane jest przez dwa układy. Pierwszy, mobilny system logistyczny, w skład którego wchodzi ruchome specjalistyczne

oddziały i pododdziały logistyczne oraz tworzone na ich bazie urządzenia i elementy logistyczne szczebla taktycznego i operacyjnego, bezpośrednio realizujące zadania zabezpieczenia logistycznego działań bojowych. Drugi, stacjonarny, realizujący zadania rejonowego zaopatrzenia i świadczenia usług logistycznych na rzecz wojsk operacyjnych. Elementy stacjonarnego systemu zabezpieczenia logistycznego rozmieszczone są w określonych lokalizacjach i stanowią istotne jego ogniwa, tworząc infrastrukturę techniczno-ekonomiczną tegoż systemu.

Ważnym elementem wojskowego systemu logistycznego jest proces świadczenia usług niezbędnych do funkcjonowania wojsk, do których zaliczane są usługi specjalistyczne (techniczne, medyczne, transportowe, przeładunkowe, wydobywanie i oczyszczanie wody oraz inne), a także usługi gospodarczo-bytowe (pralnicze, handlowe, finansowe, krawieckie, kąpielowe, kwaterunkowe, szewskie, fryzjerskie, przygotowanie posiłków). Z analizy zapisów doktrynalnych nt. zabezpieczenia logistycznego wojsk można wnioskować, że skuteczność funkcjonowania systemu logistycznego zależy w szczególności od umiejętności i stopnia wykorzystania istniejących struktur, do których należy stacjonarny i mobilny potencjał logistyczny sił zbrojnych oraz potencjał gospodarczy państwa.

Podział funkcjonalny wojskowego systemu logistycznego obejmuje wszystkie procesy realizowane w czasie i przestrzeni między systemami logistyki stacjonarnej, podległej Inspektoratowi Wsparcia Sił Zbrojnych RP oraz mobilnymi systemami logistyki wojsk operacyjnych, a także procesy sterowania, regulacji i ich kontroli. Sterowanie i regulacja odbywają się z uwzględnieniem zapewnienia przestrzegania przyjętych kryteriów efektywności danego systemu. Realnie funkcjonujący system logistyczny SZ RP zbudowany jest na bazie organów planowania oraz organów wykonawczych logistyki, działających w ramach podsystemów i obszarów funkcjonalnych: materiałowego, technicznego, transportu i ruchu wojsk, infrastruktury wojskowej, medycznego, wsparcia przez państwo gospodarza oraz mobilizacji gospodarki i rezerw strategicznych (D-4 (B), s. 13; Nyszk, 2013, s. 13).

Podsystem kierowania tworzą organy kierowania logistyką, podległe szefowi sztabu, planujące i koordynujące proces zabezpieczenia logistycznego wojsk (komórki sztabowe) oraz pododdziały i oddziały logistyczne logistyki wykonawczej (Nyszk, 2013, s. 13). Podsystem materiałowy tworzą organy kierowania oraz wykonawcze realizujące dostawy zaopatrzenia oraz świadczące usługi gospodarczo-bytowe. Podsystem techniczny tworzą organy kierowania oraz wykonawcze utrzymujące w sprawności (zdatności) i gotowości do użycia technikę wojskową. Podsystem transportu i ruchu wojsk tworzą organy kierowania

oraz wykonawcze zapewniające realizację przewozów wojskowych wszystkimi rodzajami transportu i prac przeładunkowych, przygotowanie i planowanie osłony technicznej sieci transportowej znaczenia obronnego oraz kierowanie ruchem wojsk. Podsystem medyczny tworzą organy kierowania służby zdrowia oraz wykonawcze zapewniające utrzymanie odpowiedniego stanu zdrowia żołnierzy oraz zapewniające świadczenie skutecznej pomocy rannym i chorym. Podsystem infrastruktury wojskowej tworzą organy kierowania i wykonawcze zapewniające przygotowanie i utrzymanie obiektów stacjonarnych infrastruktury wojskowej (kwaterunkowych i szkoleniowych).

## **2. OCENA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ W ASPEKCIE ZARZĄDZANIA INFORMACJĄ LOGISTYCZNĄ**

Efektywność jest pojęciem dość trudnym do jednoznacznego zdefiniowania. Szczególnie w polskojęzycznej literaturze można znaleźć pojęcia bliskoznaczne, takie jak skuteczność, sprawność czy wydajność. Natomiast nie jest to poprawna interpretacja, bowiem wydajność i efektywność nie zawsze mierzą i oznaczają to samo. Efektywność jest pojęciem bardziej ogólnym (Juzwiszyn, Rybicki, Smoluk, 2005, s. 191–204). W aspekcie ekonomicznym, efektywność jest wynikiem działalności gospodarczej, będąca stosunkiem uzyskanego efektu, do poniesionego nakładu (Szafrąński, 2007, s. 37). Pojęcie efektywności ekonomicznej wyrażane jest wzorem:

$$E = e/n$$

Gdzie: E – efektywność, e – efekty, n – nakłady.

Efektywność (łac. effectus – skutek) oceniana jest na podstawie sprawności i skuteczności działania. Przy czym sprawność oznacza „robienie rzeczy we właściwy sposób”, a skuteczność „robienie rzeczy właściwych” (Stoner, Wankel, 1992, s. 29). Efektywność jest zatem pomiarem, przedstawionym zazwyczaj w postaci procentowej, oczekiwanych wyników do rzeczywistej nakładów, na przykład na wdrożenie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie logistyką wojskową. Jednym z głównych kryteriów oceny efektywności każdego systemu logistycznego są koszty logistyki, a ich minimalizacja powinna stanowić podstawowy wymóg realizacji procesów logistycznych, w tym zarządzania logistyką wojskową.

Zagadnienia kosztów logistyki należą do najtrudniejszych i najbardziej złożonych problemów współczesnej logistyki. W terminologii logistycznej zamiast powszechnie stosowanego pojęcia „koszty logistyczne”, za poprawną nazwę należy uznać termin „koszty

logistyki”, które to pojęcie nie narusza formalnych zasad rachunkowości kosztów (Ficoń, 2008, s. 254 oraz Blaik, 2010, s. 373). Problem stanowi nawet ich zdefiniowanie, rozgraniczenie i wyodrębnienie. W literaturze pojęcie kosztów logistyki występuje w różnych przekrojach, według różnych kryteriów klasyfikacyjnych, a specjaliści wskazują na różne źródła i rodzaje kosztów i sposoby identyfikowania ich struktury (Ficoń, 2008, s. 261–296 oraz Blaik, 2010, s. 370–410).

Informacje o kosztach, ich wysokości, miejscach powstawania, odchyleniach, itp. są podstawą do prowadzenia analizy ekonomicznej, a zatem umożliwiają podejmowanie decyzji ekonomicznych, sprowadzających się do optymalizowania kosztów, a pośrednio do wzrostu efektywności zarządzania systemem logistycznym. Z kolei sprawnie funkcjonujący system informacji o kosztach procesów logistycznych jest konieczny do określenia wielkości kosztów rzeczywistych (Kamiński, 1996, s. 120). Koszty logistyki poprzez wpływ na ogólny rezultat ekonomiczny stanowią więc podstawowy miernik ilościowy skuteczności i sprawności działania tychże procesów (Pszczółowski, 1978, s. 219). Skuteczność według Pszczółowskiego definiowana jest jako: 1) „pozytywnie oceniana zgodność wysiłku z celem”, 2) „skuteczność jest sprawnością w znaczeniu uniwersalnym oraz podstawowym składnikiem w sensie syntetycznym...”. Z kolei P. Sienkiewicz postrzega skuteczność jako zasadnicze kryterium operacyjne podczas oceny efektywności systemu wyrażone jako „...zdolność systemu do działania prowadzącego do skutku zamierzonego jako cel końcowy tego działania” (Sienkiewicz, 1987, s. 57). Natomiast w terminologii wojskowej sprawność, skuteczność i efektywność używane są zamiennie z powodu braku ich jednoznacznych mierników (wyznaczników) klasyfikacyjnych.

Również w wojskach operacyjnych w coraz większym stopniu zwraca się uwagę na czynniki ekonomiczne, gdzie istotnym determinantem jest racjonalizacja kosztów szkolenia (DD/7(A), 2010, s. 24). Stąd też w planowaniu przedsięwzięć szkoleniowych uwzględnia się zasadę rachunku ekonomicznego w aspekcie „koszt – efekt”. W zakresie zabezpieczenia logistycznego podejmowane są działania umożliwiające ograniczenie zajęć z wykorzystaniem sprzętu bojowego, wprowadzając w szerszym zakresie do procesu szkolenia urządzenia szkolno-treningowe i symulatory oraz wyposażając jednostki wojskowe i inne komórki organizacyjne MON w systemy informatyczne usprawniające proces zarządzania informacją logistyczną.

W wojsku koszty logistyki obejmują wiele elementów (składników), w tym głównie nakłady: finansowe, rzeczowe, czasowe i osobowe (Ficoń, 2008, s. 255), a realizacja

procesów logistycznych powoduje powstawanie właśnie kosztów logistyki. Najbardziej rozpowszechnionym podziałem kosztów jest przekrój rodzajowy, oparty na kryterium treści ekonomicznej. W skład kosztów rodzajowych wchodzi bowiem koszty materialne i niematerialne oraz pozostałe (inne).

W ocenie Mariana Brzezińskiego (2005, s. 46) system logistyczny organizacji wojskowej stanowi pomost pomiędzy systemem zaplecza kraju (SZK) a systemem operacyjnym organizacji wojskowej (SOOW). Cytowany ekspert w systemie logistycznym organizacji wojskowej identyfikuje następujące elementy: oddziały (pododdziały): zaopatrzenia, transportowe, ewakuacyjne, remontowe i medyczne; zapasy środków bojowych, materiałowych, medycznych i technicznych, infrastrukturę magazynową, komunikacyjną, usługową, obsługową, naprawczą i medyczną; środki transportu ogólnego przeznaczenia i specjalistyczne. Autor w ramach przedmiotowego systemu wymienia realizację następujących procesów logistycznych: zasilania, np. magazynowych, transportowych, świadczenia usług socjalno – bytowych, odtwarzania zdolności technicznej oraz obsługi medycznej oraz informacyjnych.

Według Mariana Brzezińskiego (2007, s. 55) oraz dokumentu doktrynalnego (D-4(B), 2014, s. 13) model systemu logistycznego organizacji wojskowej składa się z następujących podsystemów funkcjonalnych: kierowania logistyką (PKL) oraz podsystemów wykonawczych: materiałowego (PMAT), technicznego (PTECH), infrastruktury wojskowej (PIW), medycznego (PMED), w których odbywa się transformacja jakościowa oraz ilościowa strumieni zasilających, które generują strumienie odpadów (PLO), powstających w wyniku realizacji procesów logistycznych przez ww. podsystemy funkcjonalne systemu logistycznego organizacji wojskowej.

Jednocześnie Brzeziński dostrzega (2007, s. 56–57), że pokonaniu przestrzeni w funkcji czasu między stacjonarnym i mobilnym systemem logistycznym organizacji wojskowej służą podsystemy: transportu (PTR), ewakuacji technicznej (PET) oraz ewakuacji medycznej (PEM), dzięki którym następują przepływy strumieni. Ponadto w kanale zasilania systemu operacyjnego organizacji wojskowej można zidentyfikować strumienie: środków materiałowych i usług  $S_M(t)$  oraz wyremontowanego uzbrojenia i sprzętu wojskowego  $S_{OT}(t)$  i wyleczonych rannych i chorych  $S_W(t)$ . Dwa ostatnie strumienie uległy transformacji jakościowej w PTECH i PMED. W kanale odpadów można wyróżnić strumienie: ewakuacji technicznej  $S_{ET}(t)$ , ewakuacji medycznej  $S_{EM}(t)$  oraz ewakuacji materiałów, opakowań, łusek, sprzętu porzuconego i uszkodzonego - wożonego lub noszonego itp. Ponadto w podsystemie



kierowania systemem logistycznym występuje obieg informacji w postaci strumieni: potrzeb  $I_P(t)$ , zadań  $I_Z(t)$ , meldunków  $I_M(t)$  oraz współdziałania  $I_W(t)$ .

Relacje pomiędzy podsystemami zarządzania logistyką a podsystemami wykonawczymi (materiałowym, technicznym, transportowym, medycznym i infrastrukturalnym) wynikają z podległości służbowej i funkcjonalnej i mają charakter informacyjny. Ponadto pomiędzy elementami systemu logistycznego organizacji wojskowej występują relacje współdziałania, mające charakter informacyjny oraz zasileniowy, wynikający z kooperacji podsystemów wykonawczych. Równocześnie należy dodać, że na każdym szczeblu organizacyjnym sił zbrojnych występują struktury zarządzania logistyką. Cechuje je jednolitość oraz ściśle powiązanie pionowe. Funkcjonują one według standardowych procedur, zasad i dokumentów normatywnych. Jednakowe jest także hierarchiczne usytuowanie osób funkcyjnych pionu logistycznego na każdym szczeblu organizacyjnym.

### **3. SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE INFORMACJĄ LOGISTYCZNĄ W RESORCIE OBRONY NARODOWEJ**

Współcześnie kierowanie i dowodzenie w siłach zbrojnych wymaga posiadania dokładnych informacji dostępnych we właściwym czasie. Bez takich informacji decyzje mogą być podejmowane jedynie na bazie przypuszczeń, doświadczeń z przeszłości lub na podstawie przypadkowych danych. Przewaga wojsk wynikająca z dysponowania i odpowiedniego wykorzystywania właściwych systemów informatycznych, dostarczających informacji niezbędnych do podejmowania racjonalnych decyzji, nie tylko pozwala na utrzymanie odpowiedniej przewagi na polu walki ale także usprawnia i skraca czas przesyłania informacji w czasie pokoju. System informatyczny musi funkcjonować w obrębie najważniejszych zadań, zapewniając nieprzerwany strumień informacji.

Zdaniem Józefa Janczaka „Informacja jest podstawą funkcjonowania i zarządzania każdą organizacją”(Janczak, 2011, s. 13). Natomiast w dokumencie doktrynalnym „Informacja o zasobach to wiedza o ilości, pochodzeniu, jakości, przynależności, położeniu oraz statusie określonych zasobów, które są przemieszczane, ale także pozyskiwane, przechowywane oraz użytkowane”(DD-4.11, 2015, s. 10). W zarządzaniu informacje stają się pożyteczne z punktu widzenia osób podejmujących decyzje. Stąd też informacja na przykład o zmianie statusu i położeniu zasobów w łańcuchu dostaw, uznawana jest za niezbędną dla dowództw sojuszników oraz państw biorących udział w operacji (misji). Jest to ważne dla

zapewnienia zdolności optymalnego zarządzania jednostkami, personelem, sprzętem wojskowym oraz środkami zaopatrzenia na teatrze działań.

Wdrażanie systemów informatycznych jest jednym z najtrudniejszych zadań w instytucji wojskowej, gdyż powoduje ono następstwa idące znacznie dalej niż w przypadku większości innych aplikacji. Obcowanie z tego typu oprogramowaniem oznacza w praktyce zmianę dotychczasowego sposobu zarządzania, a ponadto wnikliwego i starannego przygotowania kadry do pracy w nowych warunkach. Wprowadzanie w siłach zbrojnych zintegrowanych systemów wspomagających kierowanie i dowodzenie daje szereg wymiernych korzyści, jednakże należy liczyć się z potencjalnym ryzykiem oraz problemami, jakie niesie za sobą wdrożenie tego typu systemów, bowiem nowoczesne systemy informatyczne, narażone są na wszelkiego rodzaju niebezpieczeństwa.

Siły Zbrojne RP w XXI wieku musiały zmierzyć się z problemem rewolucji informacyjnej, który przyniósł potrzebę znalezienia scentralizowanego, zintegrowanego, zunifikowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie logistyką, finansami i kadrami. Potrzeby te zostały określone w Strategii informatyzacji RON na lata 2008-2012, gdzie szczegółowo przedstawiono cele na kolejne lata. Między innymi w resorcie obrony narodowej do zarządzania obiegiem informacji wdrożono system elektronicznego obiegu dokumentów pod nazwą „ARCUS”. Jest on przeznaczony do wytwarzania, rejestrowania, gromadzenia i obiegu dokumentów korespondencji jawnej oraz niejawnej o klauzuli zastrzeżone. Dotyczy to zarówno korespondencji wchodzącej jak i wychodzącej. Do podstawowych funkcjonalności systemu należy m.in.: imienną dekretację pism oraz rozliczanie postawionych zadań; całodobową dostępność i selektywny dostęp do dokumentów; zaawansowane funkcje wyszukiwania oraz łączenie dokumentów; kontrolę stanu realizacji spraw i zadań; rejestrowanie i gromadzenie dokumentów; elektroniczny obieg umożliwiający przekazywanie dokumentów do wieloszczeblowej dekretacji; rejestrowanie informacji o nieobecnościach pracowników; elektroniczną wymianę między kancelaryjną dokumentów; współpracę z modułem serwera faksów ([rczpi.wp.mil.pl/pl/49.html](http://rczpi.wp.mil.pl/pl/49.html), (dostęp:17.03.2019)).

Do systemów teleinformatycznych wspierających zarządzanie logistyką wojskową należą:

- zintegrowany wieloszczeblowy system informatyczny ZWSI RON, przeznaczony do wsparcia procesów zarządzania zasobami logistycznymi, który z założenia powinien stanowić podstawowe źródło informacji do planowania oraz prowadzenia operacji wojsk własnych z wykorzystaniem zautomatyzowanych systemów dowodzenia;

celem budowy i wdrożenia systemu było zapewnienie optymalizacji procesów zarządzania na wszystkich szczeblach kierowania oraz dowodzenia, opracowanie spójnego i kompleksowego systemu gromadzenia i dostarczania informacji o zasobach RON; efektem prac było wdrożenie w RON Zintegrowanego Wieloszczeblowego Systemu Informatycznego Resortu Obrony Narodowej, który został dopuszczony do eksploatacji w jednostkach budżetowych SZ RP w dniu 1 stycznia 2012 r. Program stworzony został przez firmę SAP, która jest dostawcą oprogramowania klasy ERP (Enterprise Resource Planning), wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem.

– teleinformatyczny system monitorowania położenia wojsk SI KONWÓJ, którego celem jest wsparcie procesu nadzorowania i monitorowania w czasie rzeczywistym ruchu wojskowych pojazdów samochodowych, realizujących przewozy ładunków wojskowych w okresie pokoju, kryzysu i wojny, a także wydawania „Zezwoleń na przejazdy drogowe”. System został opracowany przez Resortowe Centrum Zarządzania Projektami Informatycznymi (RCZPI) na zamówienie Szefostwa Transportu i Ruchu Wojsk-Centrum Koordynacji Ruchu Wojsk (STiRW-CKRW).

#### **4. PODEJŚCIE PROCESOWE W ZARZĄDZANIU INFORMACJĄ LOGISTYCZNĄ WEDŁUG KONCEPCJI NATO**

W ramach wojskowego systemu logistycznego realizowane są procesy i czynności logistyczne. Procesy stanowią więc istotę funkcjonowania systemu logistycznego. Proces logistyczny można określić jako uporządkowany ciąg czynności zaprojektowanych w taki sposób aby skutecznie i przy akceptowanych kosztach obsłużyć odbiorcę usług logistycznych. W zasadzie procesy logistyczne są procesami dyskretnymi, w których można wyróżnić skończoną liczbę zdarzeń lub stanów systemu. Natomiast w makroskali procesy logistyczne mogą być rozpatrywane jako ciągłe. Na skutek realizacji procesów logistycznych następuje transformacja strumieni dóbr materialnych i informacji płynących w systemach logistycznych. Aby procesy logistyczne mogły być realizowane potrzebne są zasoby. Można je podzielić na zasoby aktywne i zasoby bierne. Za pomocą zasobów aktywnych, oddziałując na strumień przepływających dóbr materialnych, które są zasobami biernymi zmieniamy je, tzn. transformujemy. Do zasobów aktywnych zalicza się pracowników i środki zużywane w trakcie realizacji procesów logistycznych. Na zmianę parametrów strumienia dóbr materialnych może także wpływać otoczenie, ale ten rodzaj oddziaływania nie będzie przedmiotem rozważań.

Każdy proces realizowany jest w skończonym przedziale czasu. Czas trwania (realizacji) procesu można zapisać w następujący sposób:

$$t^k = t^p + \tau$$

gdzie:  $t^k$  – czas zakończenia procesu;

$t^p$  - czas rozpoczęcia procesu;

$\tau$  - czas trwania procesu.

Proces logistyczny może być realizowany w różny sposób. Jego realizacja będzie zależała od środków wykonawczych, dostępności zasobów realizacyjnych procesu, wielkości wejściowych, organizacji procesu itp. Ponieważ proces może być realizowany w różny sposób, istnieje więc skończony zbiór możliwych sposobów realizacji danego procesu, a konkretny sposób realizacji procesu wybierany jest z tego zbioru. Istotnym zagadnieniem jest zastosowanie konkretnej technologii transformacji, która można scharakteryzować za parametru  $T$ . Przy określonych zasobach aktywnych można wybrać (tworzyć) technologię realizacji procesów logistycznych z przedziału:  $A_{\min} \leq A \leq A_{\max}$ .

Każdy proces składa się z wielu czynności. Z każdym procesem związany jest więc ustalony zbiór czynności, z których jest on utworzony. Każdą czynność występującą w procesie można opisać w następujący sposób:

$$[m, t_m^p, n(t_m^p), \alpha_m]$$

gdzie:  $m$  - nazwa czynności;

$t_m^p$  - czas rozpoczęcia  $m$ -tej czynności;

$n(t_m^p)$  - część strumienia dóbr, nad którym w chwili  $t_m^p$  zaczyna być realizowana czynność;

$\alpha_m$  – sposób realizacji  $m$ -tej czynności. Czas trwania danej czynności będzie zależał od sposobu jej realizacji.

Model matematyczny czynności określa zależności pomiędzy:

- wielkościami wyjściowymi  $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{im})$ , gdzie  $y_{ij}$  przedstawia  $j$ -tą składową określającą ilość zasobów w strumieniu dóbr i ich właściwości uzyskane w wyniku czynności  $c_i$ ;
- zasobami dostarczonymi (wytwarzanymi) przez środki wykonawcze  $u_i = (u_{i1}, u_{i2}, \dots, u_{ir})$ , gdzie  $u_{ij}$  – przedstawia parametry ilościowe i właściwości  $j$ -tego rodzaju zasobu zużywanego w trakcie realizacji czynności;
- wielkościami wejściowymi (oddziaływaniem otoczenia)  $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ , gdzie  $x_{ij}$  – przedstawia parametry  $j$ -tego rodzaju wielkości wejściowej;

– sposobem realizacji czynności  $c_i$ .

Zależności te można przedstawić w następujący sposób:

$$y_i = F_i(x_i, u_i, \alpha_i)$$

$$u_i = \varphi_i(x_i, y_i, \alpha_i)$$

gdzie:  $F_i$ ,  $\varphi_i$  – operatory lub funkcje opisujące czynności  $c_i$ ,  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $u_i$  – odpowiednie wielkości;

$\alpha_i$  – sposób realizacji czynności  $c_i$ .

Możliwości realizacji procesów logistycznych w ramach systemów (łańcuchów, sieci) logistycznych określa potencjał, natomiast skuteczność ich efektywność. Siłą sprawczą procesów logistycznych są potrzeby odbiorcy, którego zazwyczaj nie interesuje ich przebieg a jedynie efekt końcowy. System logistyczny jest na tyle efektywny na ile efektywne są procesy w nim realizowane. Narzędziem poznania procesów jest analiza za pomocą, której można go dekomponować na elementarne czynności, które są zrozumiałe i łatwe do analizy. Proces logistyczny można dekomponować na procesy i czynności.

Aby dokonać analizy i oceny procesu logistycznego należy przygotować jego mapę odzwierciedlającą stan aktualny. Zawiera ona wszystkie podmioty uczestniczące w realizacji procesu oraz graficznie przedstawiony przebieg procesu transformacji w trakcie przepływu strumienia dóbr materialnych, aż do osiągnięcia ostatecznego wyniku (rezultatu) procesu.

Biorąc pod uwagę liczbę procesów informacyjnych przetwarzanych na potrzeby logistyki wojskowej, można dostrzec ciągły brak systemu informatycznego, który w pełni wspierałby procesy decyzyjne na wszystkich poziomach kierowania logistyką wojskową. Istniejące systemy informatyczne są daleko niewystarczające. Wsparcie informatyczne występuje tylko na kilku płaszczyznach funkcjonowania wojska, takich jak obieg kancelaryjny dokumentów, kadrowe bazy danych, czy zarządzanie ruchem wojsk.

Odnosząc się do możliwości dostępnych technologii i narzędzi teleinformatycznych należy ocenić, że funkcjonujące w wojsku systemy informatyczne wspomagające zarządzanie logistyką są dalece niewystarczające i odbiegają od rozwiązań komercyjnych występujących na rynku cywilnych. Obecny stan zarządzania informacją logistyczną, wpływająca na efektywność realizacji procesów logistycznych SZ RP jest zatem nieefektywny. Informacje są przeważnie danymi, wielokrotnie powielanymi, które nie są zarządzane, a tylko i wyłącznie przetwarzane. Nie wnoszą przez to nowych wartości i nowej wiedzy w obszarze zarządzania organizacją wojskową. Praca z informacją logistyczną jest ciągle pracochłonna i obciążająca żołnierzy i pracowników wojska.

Komercyjne (cywilne) systemy informatyczne posiadają funkcjonalności, które należy zaimplementować do systemów zarządzania logistyką wojskową. Między innymi koncepcja NATO tworzenia wielonarodowych centrów kierowania zabezpieczeniem logistycznym w operacjach połączonych, powoduje pilną potrzebę przygotowania narodowych organów logistycznych do współpracy z takimi centrami. Nakłada to na SZ RP konieczność posiadania systemu informatycznego i nowoczesnych technologii, zapewniających im widzialność zasobów logistycznych i wymianę informacji oraz współdziałanie logistyczne z komponentami wojskowymi innych państw uczestniczących w operacjach.

Ponadto, koncepcja oparta na integracji logistyki wielonarodowej w misjach i operacjach NATO wymaga, aby procesy zabezpieczenia logistycznego objęte były jednolitym systemem kierowania. Ogromna ilość środków, które należy dostarczyć do wojsk w czasie operacji wielonarodowej prowadzi do wniosku, że w ramach logistyki sojuszniczej metody planowania muszą być ujednolicone. Ich celem jest umożliwienie dostarczenia dowódcy NATO jak najbardziej kompletnych danych na temat posiadanych zasobów logistycznych.

NATO dąży do zaprojektowania potencjału logistycznego w operacjach tak, aby zmniejszyć poziom powielania zasobów krajowych, wydzielanych do operacji, uproszczenia i usprawnienia przepływu informacji logistycznych, a także zapewnienia widzialności zasobów w celu spełnienia wymagań operacyjnych. Wymusza to wsparcie logistyczne misji i operacji w zakresie terminowości i dokładności informacji logistycznych, które umożliwią posiadanie większego wpływu na realizację wsparcia logistycznego. Dowódca operacji sojuszniczej, czy koalicyjnej oraz dowódca komponentów narodowych w operacji muszą otrzymywać takie informacje w jak najkrótszym czasie i być na bieżąco informowani o zachodzących zmianach na teatrze działań. Ich celem jest zapewnienie odpowiedniego sprawowania posiadanych uprawnień do koordynowania i ustalania priorytetów wsparcia logistycznego.

W SZ RP szeroki zakres zadań wsparcia i zabezpieczenia misji i operacji stojący przed organami logistyki wojskowej, nie może być właściwie i efektywnie realizowany bez systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie tym systemem. Analiza doświadczeń z uczestnictwa w misjach i operacjach poza granicami państwa pozwala stwierdzić, że w czasie przygotowania i prowadzenia operacji niezbędne jest stosowanie efektywnego i elastycznego narzędzia wspierającego zarządzanie zasobami logistycznymi na każdym etapie operacji. W sojuszu taką rolę z powodzeniem spełniają moduły funkcjonalne systemu LOGFAS, które

zapewniają dowódcy operacji pełną, dokładną i bieżącą informację logistyczną o posiadanych zasobach, przedstawioną w formie tzw. zobrazowania sytuacji logistycznej i operacyjnej. Decyzją Ministra Obrony Narodowej z 2017 roku (DU-4.11.1, 02.11.2017 r.) system LOGFAS został oficjalnie wprowadzony do użytku w Siłach Zbrojnych RP. Od tego czasu można przyjąć, że w RON rozpoczął się nowy etap w rozwoju informatyzacji logistyki wojskowej, szczególnie w zakresie planowania zabezpieczenia logistycznego operacji.

## ZAKOŃCZENIE

Dokonane w opracowaniu oceny stanu zarządzania informacją logistyczną pozwalają na stwierdzenie, że po wstąpieniu Polski do NATO nastąpił wzrost zainteresowania kierownictwa MON problematyką informatyzacji logistyki wojskowej. Przeprowadzone badania potwierdziły, że w MON nastąpiły zmiany w podejściu do informatyzacji logistyki wojskowej, związane ze wsparciem procesów logistycznych nowoczesnymi technologiami teleinformatycznymi.

Przedstawione analizy wskazują, że istotą wdrożenia w SZ RP nowoczesnych systemów informatycznych jest:

- poprawa efektywności zarządzania informacją logistyczną z punktu widzenia ekonomii;
- uzyskanie przewagi w dostępie do informacji logistycznej w operacjach zarówno militarnych jak i niemilitarnych;
- usprawnienie procesu kierowania logistyką wojskową w działalności pokojowej oraz w operacjach w świetle przyszłych zagrożeń bezpieczeństwa państwa;
- posiadanie informacji o zasobach logistycznych, ich ilości i lokalizacji w czasie rzeczywistym zarówno w okresie pokoju, zagrożenia jak i wojny;
- zapewnienie spójności między logistycznymi systemami informatycznymi funkcjonującymi w układzie narodowym z sojuszniczym informatycznym systemem logistycznym;
- zapewnienie integracji i bezpieczeństwa przepływu informacji logistycznej w operacjach narodowych i wielonarodowych NATO;
- zarządzanie zasobami logistycznymi w ramach narodowego zintegrowanego systemu informatycznego, działającego w środowisku sieciocentrycznym, kompatybilnym z systemami logistyki sojuszniczej;

- umożliwienie identyfikacji, gromadzenia i przesyłania informacji o zasobach logistycznych oraz śledzenia przepływu tych zasobów na rzecz zapewnienia widzialności posiadanych zasobów dowódcy operacji.

**Do słabych stron** systemów informatycznych wdrożonych w RON, wspierających zarządzanie informacją logistyczną w wojsku, które w założeniu miały pozytywnie wpływać na efektywność kierowania systemem zabezpieczenia logistycznego SZ RP, według stanu na koniec 2018 roku należy zaliczyć:

- resortowy system informatyczny wspierający realizację procesów logistycznych w misjach i operacjach narodowych w zakresie planowania logistycznego nie posiada wszystkich modułów funkcjonalnych, zapewniających pełną wymianę informacji we wszystkich fazach trwania operacji oraz umożliwiającą monitorowanie zasobów logistycznych wydzielonych do operacji;

- mankamentem funkcjonujących systemów informatycznych wspierające zarządzanie logistyką SZ RP Zbrojnych jest brak możliwości zabezpieczenia w pełnym zakresie potrzeb informatycznych podsystemów logistycznych we wszystkich obszarach funkcjonalnych zabezpieczenia logistycznego, ponieważ pierwszy - pk. „ZWSI RON”, jest jedynie systemem ewidencyjnym, eksplataowanym w wojskowych jednostkach budżetowych, a drugi pk. „KONWÓJ” jest systemem teleinformatycznym monitorowania położenia wojsk, wykorzystywanym jedynie przez organy transportu i ruchu wojsk na potrzeby opracowywania i wydawania zezwoleń na przejazdy wojskowe oraz bieżącego monitoringu przejazdów pojazdów niebezpiecznych, ponadnormatywnych oraz kolumn realizowanych w RON;

- jednocześnie brak jest możliwości wymiany informacji logistycznych w zautomatyzowanych systemach wsparcia dowodzenia i kierowania w operacjach narodowych, zgodnie ze standardami NATO;

- w dowództwach komponentu lądowego systemy wsparcia dowodzenia i kierowania (system C2 Wierzba) i specjalnego (system C2 Spartan) są na etapie ich pozyskiwania, a w dowództwach komponentu morskiego (C2 MCCIS Łeba) i powietrznego (ICC) nie posiadają zdolności w zakresie wymiany informacji nie tylko z systemem planowania logistycznego operacji NATO - SI LOGAS, ale nawet z ZWSI RON.

Reasumując, zasadnicze kierunki wdrożenia i rozwoju systemów logistycznych w SZ RP powinny uwzględniać wykorzystanie najnowszych technologii w zakresie sprzętu teleinformatycznego, oprogramowania, sieci, serwerów oraz zapewnić bezpieczeństwo w przepływie informacji logistycznej. Konkludując, pełna implementacja najbardziej meryto-



rycznie i technologicznie zaawansowanych klas systemów informatycznych, wspomagających proces zarządzania informacją logistyczną na rzecz usprawnienia procesu kierowania logistyką, pozwoli SZ RP na wzrost efektywności, pozwalającej na optymalizację realizowanych procesów w misjach i operacjach wojskowych zarówno wielonarodowych jak i narodowych oraz bieżące (pokojowe) zarządzanie logistyką.

Działania podejmowane w zakresie racjonalizacji wdrożenia systemów informatycznych w logistyce wojskowej nie mogą jednocześnie obniżać efektywności funkcjonowania systemu w zakresie realizacji procesów. W każdym przypadku muszą zapewniać osiągnięcie zakładanych celów. Powszechnie jednak wiadomo, że nie każde ponoszenie kosztów jest racjonalne i uzasadnione. W sytuacji, gdy realizowane procesy są nieracjonalne, to powstają straty, które w terminologii ekonomicznej nazywane kosztami utraconych korzyści. Wobec powyższego niezmiernie istotne jest rozróżnianie wydatków związanych z racjonalnym ponoszeniem kosztów i nieracjonalnym ponoszeniem strat.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Blaik P. (2010). Logistyka koncepcja zintegrowanego zarządzania. Warszawa: Wyd. PWE.
- [2] Brzeziński M. (2005). Logistyka wojskowa. Warszawa: Wyd. WAT.
- [3] Brzeziński M. (2007). Systemy w logistyce. Warszawa: Wyd. WAT.
- [4] Brzeziński M. (2018). Modelowanie systemów i procesów logistycznych w aspekcie technologii podwójnego zastosowania. Warszawa: Wyd. WAT.
- [5] Chaberek M., (2002). Mikro- i makroekonomiczne aspekty wsparcia logistycznego, Gdańsk: Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego.
- [6] DD/4. (2004). Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa: Wyd. MON.
- [7] D-4 (B). (2014). Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Bydgoszcz: Wyd. Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych.
- [8] DD/4.4(B). (2014). Transport i ruch wojsk Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Bydgoszcz:
- [9] DD-4.11. (2015). Widzialność zasobów. Bydgoszcz: Wyd. Centrum Doktryn i Szkolenia SZ RP.
- [10] DD-4.22(A). (2017). Wsparcie i zabezpieczenie techniczne Sił Zbrojnych. Warszawa: Wyd. MON.
- [11] DD/7(A). (2010). Doktryna szkolenia Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa: Wyd. MON.
- [12] DU-4.11.1 (2017). System informatyczny LOGFAS/LOGFS. Zasady funkcjonowania w resorcie obrony narodowej. Warszawa: Wyd. MON.
- [13] Dworecki S. (1996). Logistyka w wojsku. Warszawa: Wyd. ATKA.

- [14] K. Ficoń K. (2000). System logistyczny sił zbrojnych – ujęcie systemowe [w:] „Systemy Logistyczne Wojsk”, Zeszyt 25. Warszawa: Wyd. WAT.
- [15] Ficoń K. (2008). Logistyka ekonomiczna. Warszawa: Wyd. BEL Studio.
- [16] Griffin R.W. (2013). Podstawy zarządzania organizacjami. Warszawa: Wyd. Naukowe PWN.
- [17] Grzybowska K. (2009). Podstawy logistyki. Warszawa: Wyd. Difin.
- [18] Hopej M. (1999). Podstawy Zarządzania, Wrocław: Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- [19] Jabłoński M. (2012). Podstawy zarządzania informacją. Kraków: Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- [20] Jałowiec T. (red.) (2013). Efektywność w wojskowym systemie logistycznym. Warszawa: Wyd. BEL Studio Sp. z o.o.
- [21] Janczak J. (2011). Systemy informatyczne wspomaganie zarządzania i dowodzenia, Warszawa: Wyd. AON.
- [22] Juzwiszyn J., Rybicki W., Smoluk A. (red.). (2005). O definicji efektywności. Rozważania nad celowością w naturze i rozwojem, [w:] Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem, Dudycz T. (red.), Wrocław: Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- [23] Kamiński T. (1996). Logistyka w oddziale gospodarczym. Warszawa: Wyd. AON.
- [24] Kisielnicki J. (2013). Systemy informatyczne zarządzania. Warszawa: Wyd. Placet.
- [25] Klonowski Z.J. (2004). Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne, Wrocław: Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- [26] Kurasiński Z. (2004). System kierowania wsparciem logistycznym wojsk lądowych w operacjach. Warszawa: Wyd. AON.
- [27] Nowicka-Skowron M. (2000). Efektywność systemów logistycznych. Warszawa: Wyd. PWE.
- [28] Nyszk W., (red.). (2013). Współczesna logistyka – wybrane aspekty. Warszawa: Wyd. AON.
- [29] Pawlisiak M., (2016). System logistyczny determinantem bezpieczeństwa Sił Zbrojnych RP. Warszawa: Wyd. WAT.
- [30] Pszczołowski T., (1978). Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Wrocław: Wyd. Ossolineum.
- [31] Resortowe Centrum Zarządzania Projektami Informatycznymi. Dostępny: [rczpi.wp.mil.pl/pl/49.html](http://rczpi.wp.mil.pl/pl/49.html).
- [32] Puchalski J. (2008). Podstawy nauk o organizacji, Wrocław: Wyd. WSOWL.
- [33] Sienkiewicz P. (1987). Teoria efektywności systemów. Warszawa: Wyd. PAN.

[34] Stoner J., Wankel Ch., (1992). Kierowanie. Warszawa: Wyd. PWE.

[35] Szafrński M. (2007). Elementy ekonomiki jakości w przedsiębiorstwach. Poznań: Wyd. Politechniki Poznańskiej.