

Zofia PAPIEROWSKA*

DOI: https://doi.org/10.37190/JoT2022_10

INFORMATYCZNE TECHNOLOGIE WYKORZYSTYWANE W LOGISTYCE WOJSKOWEJ

Słowa kluczowe: ERP, BMS, Sztuczna Inteligencja, dron, wojsko

Celem artykułu jest przedstawienie wybranych technologii informatycznych wykorzystywanych w logistyce wojskowej. Są to między innymi: bezzałogowe statki powietrzne, systemy ERP i BMS, Sztuczna Inteligencja. Osiąganie celów militarnych bez narażania życia żołnierzy jest możliwe dzięki wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych. Systemy ERP i BMS wspierają optymalizację procesów zarządzania zasobami i podejmowanie decyzji na polu bitwy. Z kolei stosowanie Sztucznej Inteligencji podnosi potencjał bojowy armii poprzez zautomatyzowanie systemów dowodzenia w trakcie prowadzenia działań wojennych. Niniejszy artykuł ma charakter przeglądowy.

1. WSTĘP

Logistyka w wojskowości ma ogromne znaczenie, ponieważ, między innymi, to od niej jest uzależniony przebieg wydarzeń na polu konfliktu. S. Koziej jest zdania, że “rozwój broni, rozwój technologii wojskowej, ciągła modernizacja techniczna była i jest przez całe wieki tym, co przesądza w głównej mierze o obliczu i nieustannej transformacji wojska” [1]. Termin “logistyka” ma wiele wspólnego z armią, a na samym początku zagadnienie to związane było tylko z wojskiem. Jedną z definicji logistyki w Słowniku Języka Polskiego to “teoretyczne i praktyczne przedsięwzięcia mające na celu utrzymanie gotowości sił zbrojnych” [2]. Jedno z założeń współczesnej logistyki mówi o tym, że logistykę należy traktować jako koncepcję planowania, sterowania, organizowania i kontrolowania fizycznego zarówno obiegu towaru, jak i informacji na jego temat [3]. S. Abt określa współczesną logistykę w wojskowości jako “jednolity proces, na który składa się przedmiot zaopatrywania (materiały, urządzenia, sprzęt), czynności (określenie potrzeb, dostawa, rozdział) oraz funkcje (organizowanie, planowanie, wykonawstwo, kontrola)” [4]. Z tej definicji nasuwa się wniosek, że wymienione w nim elementy procesu, jakim jest logistyka

* Koło Naukowe Transportu i Logistyki TRANSLOG, Uniwersytet Morski w Gdyni

wojskowa, są głównymi składowymi sukcesu podczas prowadzenia działań wojennych, gdy są ze sobą odpowiednio skoordynowane.

Bardzo ważnym, a jednocześnie mało podkreślanym elementem, który jest niezwykle istotny w logistyce, to informacja oraz jej przepływ. Aktualnie informacja jest zasobem strategicznym, jednakto jedynie wtedy, gdy niesie ze sobą istotne treści, które nie były modyfikowane, we właściwym terminie do właściwego adresata w sposób niezawodny [5]. Całokształt metod i narzędzi przetwarzania informacji, który obejmuje metody poszukiwania, selekcji, gromadzenia, zapisywania, przechowywania, przesyłania, a także usuwania informacji, jest nazywany technologiami informacyjnymi [6]. Technologie informacyjne są niezbędne w funkcjonowaniu działań militarnych i współcześnie są one mocno powiązane z technologiami informatycznymi.

Technologie informatyczne w logistyce wojskowej odgrywają bardzo kluczową rolę. Każde najnowsze rozwiązanie jest testowane w pierwszej kolejności w siłach zbrojnych, aby sprawdzić zastosowanie danej technologii w działaniach militarnych. W momencie, gdy rozwiązanie jest innowacyjne i dotychczasowo nieznanne, to można zyskać przewagę nad wrogią armią. Podobnego zdania jest R. T. Andrzejczak, który podkreśla, że dla sił zbrojnych ważna jest *“przede wszystkim możliwość wykorzystania i zastosowania przełomowych technologii na potrzeby wojska”* [7]. Część z tych technologii przenika później do użytku powszechnego. Najlepszymi przykładami takiego przejścia są Internet oraz GPS [8]. W niniejszym artykule przedstawione zostały takie rozwiązania informatyczne, które charakteryzuje wykorzystanie technologii informacyjnych na różne sposoby w logistyce wojskowej. Są to: bezzałogowe statki powietrzne, systemy ERP i BMS oraz Sztuczna Inteligencja.

2. BEZZAŁOGOWE STATKI POWIETRZNE

Bezzałogowy statek powietrzny jest to statek powietrzny, który nie wymaga załogi obecnej na pokładzie, a tym samym nie ma możliwości zabierania pasażerów w trakcie trwania lotu. Urządzenie jest pilotowane zdalnie lub, w niektórych przypadkach, wykonuje lot autonomicznie. Można też spotkać się z określeniem *dron* oraz *bezzałogowy system powietrzny*. Obiekty te są powszechnie wykorzystywane w celach militarnych jako wsparcie logistyki wojskowej [9]. Bezzałogowe statki powietrzne służą przede wszystkim jako narzędzie do zbierania informacji, które wspierają logistykę wojskową w planowaniu, sterowaniu, organizacji oraz kontroli przebiegu działań wojennych. Mogą służyć także jako przekaźnik komunikacyjny, co zalicza się do funkcji obiegu informacji w logistyce [3][4].

Najczęściej bezzałogowce są wykorzystywane w celu dostarczania różnych przedmiotów w wybrane miejsca. To pozwala na użycie tych urządzeń w celu np. transportowania, a tym samym uzupełniania sprzętu wojskowego, zapewnienia środków medycznych w akcjach humanitarnych, a także przenoszenia różnego rodzaju pocisków do przeprowadzania zdalnych ataków [3][4].

Przykładem bezzałogowego statku powietrznego, który jest najczęściej wykorzystywany w wojsku jest *MQ-1 Predator*. Jest produkowany przez amerykańskie przedsiębiorstwo *General Atomics Aeronautical Systems*. Początkowo służył do obserwacji przeciwnika za pośrednictwem zainstalowanych kamer, co wspierało logistykę wojskową poprzez zbieranie informacji, które usprawniały działania wojenne. W latach 2000-04 *MQ-1 Predator* został uzbrojony i obecnie jest używany w operacjach ofensywnych ze względu na możliwość transportowania dwóch kierowanych pocisków raketowych. *MQ-1 Predator* najczęściej jest wykorzystywany przez Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych. Urządzenie ma zasięg 1100 km, co można przedstawić jako dwukrotność odległości z Warszawy do Berlina [10][11]. Obiekt po raz pierwszy został wykorzystany w Afganistanie przez wojsko Stanów Zjednoczonych [12].

Drugim przykładem bezzałogowego systemu powietrznego, który jest używany w celach militarnych, jest *Yabhon United 40*. Został zaprojektowany w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Głównie wykorzystywany jest w celu oceny sytuacji na polu walki, ale również jako przekaźnik komunikacyjny w przypadku operacji specjalnych, dozoru granic i wsparcia misji humanitarnych. W taki sposób wspomaga logistykę wojskową w funkcji obiegu informacji oraz w transporcie środków medycznych i nie tylko. *Yabhon United 40* transportuje również ładunek wybuchowy - może być załadowany czterema pociskami raketowymi *Namrod*, co zachęciło w 2014 roku Rosyjskie Siły Powietrzne do przetestowania obiektu. To, co zostało docenione, to długa wytrzymałość bezzałogowca w powietrzu, ponieważ jest w stanie lecieć nieco ponad 4 dni bez przerwy [13][14]. Państwo, które najczęściej korzysta z tego bezzałogowego statku powietrznego to Algeria [15].

Kolejnym przykładem bezzałogowego systemu powietrznego wykorzystywanego militarnie jest *Bayraktar TB2* - turecki bezzałogowiec produkowany przez firmę *Baykar Technologies*, który zyskał rozgłos w czasie trwania inwazji rosyjskiej na Ukrainę w 2022 roku. To urządzenie jest w stanie transportować jednocześnie cztery inteligentne pociski naprowadzane laserowo. *Bayraktar TB2* charakteryzuje się w pełni automatyczną nawigacją i funkcją śledzenia trasy, czyli samodzielnie przetwarza informacje dotyczące geografii danego terenu. W ten sposób wspomaga logistykę wojskową w funkcji sterowania i planowania działań wojennych [16]. Obecnie jest aktywnie wykorzystywany przez armie: ukraińską, katarską, libijską oraz azerbejdżańską [17].

Powyżej opisane bezzałogowce to jedynie jedne z bardzo licznych bezzałogowych statków powietrznych wykorzystywanych w celach militarnych. Bezzałogowe statki powietrzne mają ogromne znaczenie w logistyce wojskowej, ponieważ wspierają obieg informacji oraz można za ich pomocą transportować różnego rodzaju ładunki. To usprawnia logistyczne planowanie, sterowanie i kontrolę przebiegu działań wojennych. Można zaryzykować stwierdzeniem, że bezzałogowe systemy powietrzne są najpopularniejszą technologią wykorzystywaną w logistyce wojskowej. Najprawdopodobniej dzieje się tak ze względu na to, że nie wymagają załogi do sterowania,

co redukuje koszty, a jednocześnie nie wymaga narażania życia żołnierzy. Można podejrzewać, że bezzałogowe statki powietrzne będą najszybciej rozwijającą się technologią wojskową ze względu na ich mobilność i możliwość zdobywania nowych informacji, przy obserwacji działań taktycznych przeciwnej armii.

3. SYSTEMY ERP I BMS

System ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*) to system Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa, który może być także wykorzystywany w celach wojskowych. Jest to informatyczna aplikacja, która integruje obszary działalności logistycznej, takie jak: planowanie potrzeb materiałowych, obsługa klientów, produkcja, finanse oraz transport [18]. System charakteryzuje ujednolicony sposób przeglądania informacji w jednej bazie danych dla przedsiębiorstwa. Aplikacje systemu ERP są powszechnie stosowane w przedsiębiorstwach na całym świecie.

Aby system ERP skutecznie wspierał procesy w logistyce wojskowej, należy na bieżąco aktualizować w nim dane oraz informacje w sposób jednolity. Jest to podstawa, która zapewnia właściwą użyteczność i koordynację operacji militarnych. Najważniejsze korzyści z stosowania ERP dla logistyki wojskowej to: aktualna i wiarygodna baza danych, prosty dostęp do informacji, sprawny proces konsolidacji danych, wzrost produktywności i efektywności wszystkich osób pracujących w wojsku, lepsze prognozowanie zapotrzebowania na bieżące zaopatrzenie, optymalizacja poziomu zapasów, ograniczenie kosztów magazynowania, skrócony czas kompletacji sprzętu wojskowego [19].

Program LMP (ang. *Logistic Modernization Program*) to zastrzeżone narzędzie wykorzystujące system ERP w sposób dostosowany do potrzeb militarnych. System LMP stosowany jest głównie w Stanach Zjednoczonych, gdzie stanowi jedyne źródło danych wojskowych w czasie rzeczywistym. Narzędzie to służy przede wszystkim do wsparcia produkcji, obsługi technicznej, napraw i remontów w wojskach lądowych [20][21]. W praktyce umożliwia, między innymi, zmniejszenie ilości zapasów, skrócenie czasu napraw sprzętu wojskowego oraz usprawnienie planowania podaży i popytu na wyposażenie armii amerykańskiej. Przeniesienie poufnych informacji wojskowych do sieci serwerów, które przechowują dane i pozwalają na zarządzanie nimi niezależnie od używanego urządzenia, sprawiło, że proces podejmowania decyzji przez dowódców na froncie stał się krótszy, a same decyzje skuteczniejsze. Dzięki temu amerykańskie wojsko ma zapewnioną gotowość bojową w ponad pięćdziesięciu miejscach na całym świecie, między innymi, w Afganistanie i Iraku [22][23].

W 2012 roku w Siłach Zbrojnych RP zostało wdrożone do użytku oprogramowanie *ZWSI RON*, tj. *Zintegrowany Wieloszczeblowy System Informatyczny Resortu Obrony Narodowej*, które jest oparte na systemie ERP. Działanie programu opiera się na integracji ewidencji logistycznej i finansowej w obrocie materiałowym. Taka

integracja dokumentów materiałowych z księgowymi w efekcie wpływa na szybsze oraz bardziej przemyślane podejmowanie decyzji dotyczących np. zakupu sprzętu wojskowego. Nie mniej jednak, K. Przybysz i N. Grzesik podkreślają, że *ZWSI RON* nie jest wystarczającym oprogramowaniem ze względu na brak aktualnej analizy podstawowych właściwości eksploatacyjnych technicznego wyposażenia wojska. Wskazują, że powodem tego jest brak wsparcia systemami informatycznymi w jednostkach wojskowych na najniższych poziomach zarządzania eksploatacją obiektów technicznych [24].

Jednym z uzupełnień oprogramowania *ZWSI RON* w Siłach Zbrojnych RP jest *BMS C3IS JAŚMIN*. Jest to program, który opiera się na systemie BMS.

System BMS (ang. *Battlefield Management System*) jest militarnym odpowiednikiem systemu ERP i jest wykorzystywany również przez np. organizację polityczno-wojskową NATO [25][26]. Inna nazwa oprogramowania *BMS C3IS JAŚMIN* to: *Zautomatyzowany System Zarządzania Walką Batalionu, Kompanii, Plutonu i Drużyny*. Dzięki temu, że NATO także używa systemu BMS, możliwa jest skuteczna integracja i współpraca. Poza możliwościami dostępnymi dla systemu ERP, wspomagającymi logistykę wojskową, oprogramowanie *BMS C3IS JAŚMIN* zapewnia dodatkowo wsparcie dowodzenia pododdziałami oraz automatyczną wymianę danych z systemami dowodzenia szczebla zarówno niższego, jak i wyższego. Program umożliwia wgląd w bieżące zobrazowanie sytuacji taktycznej oraz analizę warunków terenowych, również w formie wizualizacji przestrzeni trójwymiarowej. Dodatkowym atutem tego systemu jest także możliwość komunikacji z żołnierzami na froncie. Podobnie jak w przypadku ERP, aby system BMS działał skutecznie, należy na bieżąco uzupełniać w nim dane i informacje w jednolity sposób [27].

Nie ulega wątpliwości, że systemy ERP i BMS stanowią fundament w funkcjonowaniu logistycznym armii dzięki temu, że zapewniają jednolitą a także aktualną bazę danych. Aktualna baza danych jest istotna w wojskowości, ponieważ stanowi podstawę do podejmowania różnego rodzaju decyzji nawet w bardzo krótkim czasie. Można zaryzykować stwierdzeniem, że systemy ERP i BMS używane przez wojsko w najbliższych latach będą rozbudowywane, a dzięki temu niezastąpione. Nasuwa się wniosek, że możliwości optymalizacji procesów zarządzania zasobami są niezwykle potrzebne w logistyce wojskowej, a zatem systemy ERP i BMS pozostają niezwykle istotnym aspektem funkcjonowania organizacji militarnych.

4. SZTUCZNA INTELIGENCJA

Sztuczna Inteligencja, *SI* ma zastosowanie logistyczne w wojsku. Termin Sztuczna Inteligencja to po angielsku *Artificial Intelligence* i znacznie częściej można spotkać się ze skrótem *AI*. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej definiuje Sztuczną Inteligencję jako “dziedzinę wiedzy obejmującą m.in. sieci neuronowe, robotykę i tworzenie modeli zachowań inteligentnych oraz programów komputerowych symulujących te zachowania, włączając w to również uczenie maszynowe, głębokie

uczenie oraz uczenie wzmocnione” [28]. W podobny sposób M. Chmielewski, Zastępca Dowódcy ds. Informatyki, wyjaśnia, że “sztuczna inteligencja to zbiór wszystkich metod, które albo udają procesy myślowe mózgu, albo też imitują struktury i funkcje w mózgu występujące lub realizowane, np. sieci neuronowe, mechanizmy wnioskowania. W takim kontekście SI może wykonywać różne czynności, np. klasyfikować obiekty, badać podobieństwo rzeczy lub osób poprzez ekstrakcję cech, na których podstawie jesteśmy w stanie to podobieństwo oceniać” [29].

Wykorzystanie SI w logistyce głównie polega na zautomatyzowaniu systemów dowodzenia w trakcie prowadzenia działań wojennych [30][31]. Jest to możliwe dzięki algorytmom Sztucznej Inteligencji, które analizują dane i przetwarzają informacje w większej ilości oraz znacznie szybciej niż jest w stanie zrobić to zespół ludzi. Wykorzystanie SI w armii znacznie podnosi potencjał bojowy, a tym samym zwiększa odporność na negatywne oddziaływanie przeciwnika [32][33]. Zautomatyzowanie systemów dowodzenia oznacza również zautomatyzowanie zadań, celów wojennych, ustalenie strategii, wyliczeniu kosztów całej inwestycji, zakupu maszyn i broni. To oznacza, że Sztuczna Inteligencja wspiera logistykę wojskową w usprawnianiu procesu zaopatrywania różnego rodzaju uzbrojenia oraz w funkcji organizacji, planowania i wykonawstwa działań wojennych. Umieszczenie komputerów ze Sztuczną Inteligencją w bezzałogowych samolotach znacząco przyspiesza identyfikację celów i optymalizuje użycie broni, a to wpływa na zmniejszenie kosztów zaopatrzenia, magazynowania oraz dystrybucji sprzętu wojskowego. Z reguły identyfikacja celu wygląda tak, że gdy zostanie on odnaleziony, to dyspozytor lotniczy otrzymuje informację i musi zatwierdzić namierzony obiekt. Po zatwierdzeniu celu, dopiero wtedy zostaje zlikwidowany. Atutem wykorzystania SI jest to, że system rozpoznaje i przetwarza twarze, dzięki czemu ryzyko przypadkowego zastrzelenia osób postronnych i własnych żołnierzy jest ograniczone. [34][35].

Amerykańska Agencja Zaawansowanych Projektów Badawczych w obszarze Obronności prowadzi program ACE (*AirCombarEvolution*). W ramach tego programu mają zostać wprowadzone bezzałogowe samoloty, które dzięki technologii SI będą w stanie nauczyć się stylu pracy konkretnego pilota, z którym będą współdziałać. To ma pozwolić, przede wszystkim, na optymalizację podejmowanych decyzji w trakcie trwania bitwy, ale również na zmniejszenie ilości zgonów wśród żołnierzy podczas trwania misji [36]. Z kolei Chiny pracują nad Sztuczną Inteligencją, która naprowadzałaby pocisk na wybrany cel, a także byłaby w stanie przenosić ładunki nuklearne.

Sztuczna Inteligencja jako technologia wykorzystywana w logistyce wojskowej jest niezwykle innowacyjnym narzędziem, który pozwala na efektywniejsze osiągnięcie celów militarnych w krótszym czasie. To ma wpływ, przykładowo, na zmniejszenie kosztów amortyzacji sprzętu wojskowego, a to wspomaga funkcję logistyki w zakresie zaopatrzenia. Nie mniej jednak, fakt, że SI nie jest programowana i kodowana, sprawia, że nie można mieć stuprocentowej pewności co do jej decyzji [34].

Z całą pewnością można stwierdzić, że Sztuczna Inteligencja wykorzystywana w celach militarnych jest niezwykle efektywna i daje przewagę nad przeciwnikiem w stosunkowo krótkim czasie. Należy jednak pamiętać, że użycie SI w celach militarnych przez nieodpowiednie państwa niesie za sobą ryzyko wybuchu wojny w skali globalnej. Z tego powodu na całym świecie odbywają się protesty przeciwko rozwijaniu tej technologii [34].

Można zatem zaryzykować stwierdzenie, że mimo protestów, Sztuczna Inteligencja nadal będzie rozwijana ze względu na to, że znacząco zwiększa efektywność przy osiąganiu wybranych celów przy optymalizacji kosztów i skróceniu czasu działań wojennych. Nasuwa się podejrzenie, że SI będzie jedną z wolniej rozwijających się technologii ze względu na wysoki stopień jej zaawansowania.

5. PODSUMOWANIE

Rozwój technologii informatycznych, które są wykorzystywane w logistyce wojskowej, jest niezwykle ważny dla każdego państwa, które dba o bezpieczeństwo obywateli i swoją suwerenność. Technologie informatyczne opisane w niniejszym artykule wspierają logistykę wojskową przede wszystkim w obiegu różnych informacji oraz w optymalizacji kosztów związanych z zaopatrzeniem. Bezzałogowe statki powietrzne dodatkowo umożliwiają dystrybucję różnych rodzajów ładunków, np. pocisków zbrojnych, dzięki czemu pojawia się niezwykle interesująca możliwość przeprowadzenia szybkich i zdalnych ataków.

Z kolei systemy ERP i BMS stanowią jednolitą i aktualną bazę danych, na podstawie których podejmowane są dalsze decyzje w działaniach taktycznych, a Sztuczna Inteligencja wspiera logistykę wojskową głównie od strony organizacyjnej i wykonawczej. Ze względu na to, że każde najnowsze rozwiązanie jest testowane w pierwszej kolejności w siłach zbrojnych, można śmiało zaryzykować stwierdzeniem, że bezzałogowe statki powietrzne, systemy ERP i BMS i Sztuczna Inteligencja są już bardzo dobrze znane wojsku. Z całą pewnością można wyrazić przekonanie, że technologie opisane w artykule będą z czasem coraz bardziej złożone i ciężko będzie je zastąpić kolejnymi, nowszymi rozwiązaniami.

LITERATURA

- [1] *Trzecia fala modernizacji Sił Zbrojnych RP*, Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, maj 2014
- [2] <https://sjp.pwn.pl/slowniki/logistyka.html> (dostęp: 05.10.2022).
- [3] P. Blaik, *Logistyka*, PWE, Warszawa 2001.
- [4] S. Abt, *Logistyka w teorii i praktyce*, Wydawnictwo AE, Poznań 2001.
- [5] A. Wisz, *Bezpieczeństwo informacji w wojskowych sieciach teleinformatycznych* - www.bbn.gov.pl/download/1/1002/bezpieczenstwoinformacji.pdf
- [6] S. Juszczyk, *Edukacja na odległość. Kodyfikacja pojęć, reguł i procesów*, Multimedialna Biblioteka Pedagogiczna, Toruń 2002.

- [7] <https://www.wojsko-polskie.pl/sgwp/articles/aktualnosci-w/wykorzystanie-nowoczesnychtechnologii-w-rozwoju-sil-zbrojnych/> (dostęp: 05.10.2022).
- [8] <https://www.geekweb.pl/magazyn-dobrych-tresci/item/670-trzy-technologie-wojskowe-ktorych-uzywasz-obecnie-codziennie> (dostęp: 05.10.2022).
- [9] P. Bukowski, G. Szala, *Bezzałogowe statki powietrzne – geneza, teraźniejszość i przyszłość*, Postępy w inżynierii mechanicznej, Czasopismo naukowo-techniczne 11(6)/2018.
- [10] <https://warriorlodge.com/pages/general-atomics-mq-1-predator> (dostęp: 15.10.2022).
- [11] <https://www.trasa.info/wyznaczenie-trasy/warszawa-berlin> (dostęp: 15.10.2022).
- [12] M. Reisner, *Currentdronewarfare in the light of the prohibition of interventions: The use of drones in armedconflicts in Afghanistan, Iraq, Israel, Yemen, Libya, Mali, Pakistan, the Philippines, Somalia, and Syria*, University of Vienna Law Review 2018.
- [13] <https://www.infolotnicze.pl/2015/05/26/yabhon-united-40-uav/> (dostęp: 15.10.2022).
- [14] <https://www.deagel.com/Support%20Aircraft/United%2040/a002907> (dostęp: 15.10.2022).
- [15] <https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/najgrozniejsze-drony-wojskowe-cisi-zabojcy-wspolczesnego-pola-walki-nie-tylko/s9m715l#slajd-1> (dostęp: 15.10.2022).
- [16] <https://time.com/6153197/ukraine-russia-turkish-drones-bayraktar/> (dostęp: 15.10.2022).
- [17] <https://www.turkishdefencenews.com/bayraktar-tb2-armed-unmanned-aerial-vehicle/> (dostęp: 15.10.2022).
- [18] J. Majewski, *Informatyka dla logistyki*, ILiM, Poznań 2002.
- [19] <https://www.dynamicsnav.pl/system-erp/korzysci-wdrozenia-systemu-erp/> (dostęp: 14.10.2022).
- [20] <https://erp24.pl/erp/16294-armia-usa-wybiera-system-erp-firmy-ifs.html> (dostęp: 14.10.2022).
- [21] <https://www.defensemianetwork.com/stories/logistics-modernization-program/> (dostęp: 14.10.2022).
- [22] <https://www.eis.army.mil/newsroom/news/logistics/lmp-becomes-third-army-erp-program-migrate-cloud> (dostęp: 14.10.2022).
- [23] <https://www.dvidshub.net/news/412170/lmp-becomes-third-army-erp-program-migrate-cloud> (dostęp: 14.10.2022).
- [24] K. Przybysz, N. Grzesik, *Koncepcja systemu informatycznego wspierającego procesy eksploatacji obiektów technicznych w wojsku*, Journal of KONBiN 2020.
- [25] A. Lamek, *Narzędzia wsparcia zarządzania we współczesnych organizacjach ERP a BMS - porównanie*, Zeszyty Naukowe WSOWL, Politechnika Wroclawska 2013.
- [26] <https://defence24.pl/sily-zbrojne-niemcy-wprowadzaja-bms> (dostęp: 14.10.2022)
- [27] <https://www.teldat.com.pl/oferta/produkty/systemy/96-c3is.html> (dostęp: 14.10.2022).
- [28] <https://www.gov.pl/web/ai/czym-jest-sztuczna-inteligencja2> (dostęp: 09.10.2022).
- [29] https://zbrojni.blob.core.windows.net/pzdata2/TinyMceFiles/pz4_2020.pdf (dostęp: 09.10.2022).
- [30] S. Skiba, *Model ewidencji kosztów logistyki*, Logistyka (6)/2013.
- [31] S. Skiba, *The impact of non-competitionagreements on the career path of employees of TSL enterprises in Poland*, Economic and Social Development: Book of Proceedings, Moscow 2019
- [32] <https://www.wojsko-polskie.pl/wat/articles/aktualnosci-w/sztuczna-inteligencja-w-silach-zbrojnych-rp/> (dostęp: 09.10.2022).
- [33] G. Osiński, *Sztuczna Inteligencja w wojsku*, Myśl jest bronią, Nasz Dziennik, wydanie z 27 lipca 2021r.
- [34] <https://www.aimarketing.pl/sztuczna-inteligencja-w-wojsku/> (dostęp: 09.10.2022).
- [35] K. Sukiennik, *Koszty logistyki w przedsiębiorstwach produkcyjnych*, Politechnika Częstochowska 2011.
- [36] M. Kowalska-Sendek, R. Sendek, *Algorytm przyszłości - Sztuczna Inteligencja*, Polska Zbrojna, wydanie nr 4 (888), kwiecień 2020, ISSN 0867-4523.

INFORMATION TECHNOLOGY USED IN MILITARY LOGISTICS

Keywords: *ERP, BMS, Artificial Intelligence, drone, military*

The purpose of the article is to introduce certain information technologies used in military logistics, like drones, ERP and BMS systems and Artificial Intelligence. ERP and BMS systems support the process optimisation of resource management and decision-making on the frontline. The use of Artificial Intelligence increases the military's combat capability by automating command systems during wartime operations. The achievement of military objectives without putting soldiers' lives at risk is made possible through the use of drones. The article is intended as a review.

Corresponding author:

e-mail: zosia.papierowska@wp.pl