

**Systemy Logistyczne Wojsk**  
Zeszyt 55 (2021)  
ISSN 1508-5430, s. 213-224  
DOI:

Institut Logistyki  
Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania  
Wojskowa Akademia Techniczna  
w Warszawie

**Military Logistics Systems**  
Volume 55 (2021)  
ISSN 1508-5430, pp. 213-224  
DOI:

Institute of Logistics  
Faculty of Security, Logistics and Management  
Military University of Technology  
in Warsaw

## Logistyka wielodomenowa

### Multi-domain logistics

**Mirosław Andrzej Skarżyński**

miroslaw.skarzynski@amu.edu.pl; ORCID: 0000-0003-0954-4867  
Akademia Kaliska im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego,  
Wydział Nauk Społecznych

**Abstrakt.** W artykule przedstawiono koncepcję nowego rodzaju starcia zbrojnego, jakim jest bitwa wielodomenowa. Rozważania skupiono na przyszłych operacjach wojskowych, w których bitwy będą prowadzone w wielu sferach. Obecnie bada się jednoczesne wykorzystanie siły kinetycznej i siły niekinetycznej w pięciu wymiarach przestrzeni: lądowej, morskiej, powietrznej, kosmicznej i cybernetycznej. Wielodomenowe siły zadaniowe będą dysponowały zaawansowanym uzbrojeniem i sprzętem oraz zdolnościami zapewniającymi osiągnięcie przewagi nad przeciwnikiem dążącym do konfrontacji ze Stanami Zjednoczonymi. Doświadczenia historyczne potwierdzają, że logistyka determinuje osiągnięcie zwycięstwa w działaniach wojennych, dlatego konieczne są analizy problematyki bitwy wielodomenowej z punktu widzenia możliwości zaspokojenia potrzeb wojsk zaangażowanych w nowy model starcia zbrojnego. W tym celu dokonano identyfikacji logistyki wielodomenowej i zaproponowano definicję pojęcia. Scharakteryzowano uwarunkowania funkcjonowania systemu logistycznego w bitwie wielodomenowej i zwrócono uwagę na rolę transportu w dostawach zaopatrzenia. Przedstawiono nowy wariant organizacji dowozu do wysoce mobilnych pododdziałów działających w dużym oddaleniu od sił głównych. Dzięki wykorzystaniu transportowych bezzałogowych statków powietrznych znajdujących się etatowo w kompanii wsparcia, stanie się możliwe na obszarze operacji wielodomenowej samodzielne zaspokojenie potrzeb materiałowych pododdziałów wchodzących w skład brygady. Przeniesienie części dostaw w nowy wymiar przestrzeni wymagać będzie wdrożenia do wojsk lądowych nowych rodzajów bezzałogowych statków powietrznych i stworzenia procedur ich właściwego wykorzystania w celu wyzyskania w pełni ich możliwości działania w różnicowanym środowisku operacyjnym. Obecnie prowadzone testy prototypów są na tyle zaawansowane, że za kilka lat dostawy zaopatrzenia za pomocą bezzałogowych statków powietrznych do pododdziałów staną się rutynowym przedsięwzięciem realizowanym w ramach logistyki taktycznej, podobnie jak obecnie prowadzony dowóz środków bojowych i materiałowych kolumnami samochodów ciężarowo-terenowych..

**Słowa kluczowe:** bitwa wielodomenowa, logistyka, transport, BSP, zaopatrzenie

**Abstract.** This article presents the concept of a new type of armed clash, which is the multi-domain battle. The considerations focused on future military operations in which battles will be conducted in many

spheres. The simultaneous use of kinetic force and non-kinetic force is currently being explored in five dimensions of space: land, sea, air, space and cybernetic. Multi-Domain Task Force will have advanced weapons, equipment, and the capabilities to ensure a superiority over an enemy seeking to confront the United States. Historical experience confirms that logistics determines the achievement of victory in warfare, therefore it is necessary to analyze the issues of multi-domain battle from the point of view of the possibility to meet the needs of troops involved in the new model of armed clash. For this purpose, the identification of multi-domain logistics was made and a definition of the concept was proposed. The conditions for the functioning of logistics system in a multi-domain battle were characterized and attention was paid to the role of transport in supplies. A new variant of the organization of delivery to highly mobile subunits operating far away from the main forces was presented. Thanks to the use of unmanned aerial transport vehicles of the support company, it will be possible to independently meet the material needs of the subunits of brigade in the area of multi-domain operation. Moving some of the supplies to this dimension of space will require the implementation of new types of unmanned aerial vehicles to the land forces and the creation of procedures for their proper use in order to fully exploit their capabilities in a diverse operational environment. Current tests of prototypes are so advanced that in a few years supply deliveries by unmanned aerial vehicles to subunits will become a routine tactical logistics undertaking, similar to the current delivery of combat assets and material by truck columns

**Keywords:** multi-domain battle, logistics, transport, UAV, supply

## Wstęp

Problematyka artykułu dotyczy przyszłych operacji wojskowych w których prowadzone będą bitwy w wielu domenach – lądowej, morskiej, powietrznej, kosmicznej i cybernetycznej. Użyte zostaną w nich siły, których uzbrojenie i sprzęt oraz zdolności będą nieporównywalne do potencjału, którym obecnie dysponują wojska lądowe. Biorąc pod uwagę, że logistyka determinuje osiągnięcie okresowej przewagi, a w końcu odniesienie zwycięstwa nad przeciwnikiem niezbędne jest rozpatrzenie jej istoty w nowym modelu starcia zbrojnego.

Podmiotem badań są grupy bojowe wojsk lądowych, zaś przedmiotem – logistyka w bitwie wielodomenowej.

Celem badań jest rozpatrzenie funkcjonowania logistyki związków taktycznych realizujących działania w różnych sferach operacyjnych.

Osiągnięcie celu badań wymaga uzyskania odpowiedzi na takie oto pytania badawcze: Co cechuje bitwę wielodomenową? W jakim środowisku działań będzie funkcjonować logistyka w bitwie wielodomenowej? Co to jest logistyka wielodomenowa? Jak powinny być przemieszczane środki bojowe i materiałowe w bitwie wielodomenowej?

Można założyć hipotetycznie, że rozszerzenie możliwości przewozowych pododdziałów zaopatrzenia, poprzez częściowe przeniesienie ich w nową domenę, umożliwi prowadzenie samodzielnych działań zbrojnych w różnych uwarunkowaniach środowiskowych, ponieważ zapewni pokrycie potrzeb materiałowych wspieranych pododdziałów.

Do zrealizowania celu badawczego wykorzystano następujące metody badawcze: analizy – w celu wyodrębnienia cech bitwy wielodomenowej mających wpływ na

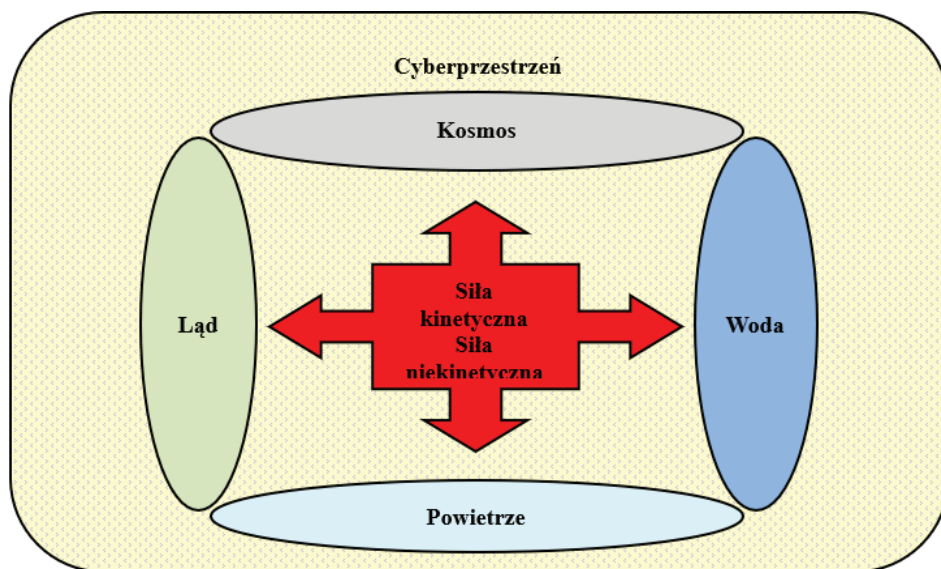
funkcjonowanie logistyki, syntezy – do całościowego ujęcia wybranych aspektów logistyki, specyficznych dla bitwy wielodomenowej oraz wnioskowania prowadzącego do sformułowania konkluzji.

Artykuł podzielono na trzy części. W pierwszej dokonano charakterystyki bitwy wielodomenowej. Kolejne dwie poświęcono aspektom logistycznym starcia zbrojnego przebiegającego równolegle w pięciu sferach. Najpierw zdefiniowano pojęcie logistyki wielodomenowej, a następnie skupiono uwagę na nowym wariantcie dostaw środków zaopatrzenia do pododdziałów elastycznie realizujących zadania bojowe w zróżnicowanym środowisku operacyjnym.

## Bitwa wielodomenowa

Najnowszą koncepcją starcia zbrojnego jest bitwa wielodomenowa (Multi-Domain Battle). Założenia nowej doktryny operacyjnej przedstawiono w materiale zatytułowanym *Multi-Domain Battle: Evolution of Combined Arms for the 21st Century 2025-2040* przygotowanym przez Training and Doctrine Command w 2017 roku (Wasiuta, Klepka, Kopec, 2018, s. 256). W dokumencie *Army Multi-Domain Transformation (MDT) – Ready to Win in Competition and Conflict* zaprezentowano konieczne do wprowadzenia zmiany strukturalne i organizacyjne (Dąbrowski, 2021). Doktryna bitwy wielodomenowej, według niektórych opinii nie jest nowym projektem, gdyż przez co najmniej siedemdziesiąt lat następowała integracja domeny powietrznej, lądowej i morskiej oraz synchronizacja zdolności wojsk w nich działających dając podwaliny koncepcji sił połączonych (Maples, 2018, s. 7). Krytyczne opinie analityków i specjalistów na temat doktryny pojawiły się zaraz po jej opracowaniu (Wójtowicz, Król, 2018, s. 75).

W ramach działań wielodomenowych dowództwo Wojsk Lądowych USA wyobraża sobie koncepcję połączonej walki zbrojnej polegającej na wykorzystaniu całej posiadanej siły kinetycznej, jak i niekinetycznej w uzyskaniu przewagi nad przeciwnikiem, który w przyszłości może zakwestionować amerykańską dominację we wszystkich sferach np. Chiny, Rosja (South, 2019). Wojska amerykańskie mają być przygotowane do konfrontacji nie z jednym przeciwnikiem, lecz z wieloma, także z państwami upadłymi, ugrupowaniami terrorystycznymi itd. (rys. 1). Duże prawdopodobieństwo przerwania linii komunikacyjnych oraz odcięcia baz i jednostek wojskowych znajdujących się za granicą od zaplecza jakie stanowi kontynentalny obszar Stanów Zjednoczonych podczas ewentualnego konfliktu zbrojnego, wymagać będzie uzyskania przez wojska zdolności wystarczających do samodzielnego i skutecznego działania jednocześnie w wielu środowiskach operacyjnych (Wasiuta, Klepka, Kopec, 2018, s. 256-257).



Rys. 1. Bitwa wielodomenowa

Źródło: Opracowanie własne

Koncepcja środowisk walki połączonych sieciami informatycznymi, w których wszystkie platformy mogą dzielić się danymi ze swoich sensorów i informacjami wywiadowczymi uwzględniająca optymalne wykorzystanie wszystkich jednostek organizacyjnych sił zbrojnych pozwoli osiągnąć zamierzony efekt we właściwym czasie, tak szybko, że przeciwnik nie będzie w stanie dorównać w działaniach wojskom amerykańskim (Lockheed, 2019). W przeciwieństwie do sekwencyjnego użycia rodzajów sił zbrojnych w ostatnio prowadzonych wojnach (po operacji powietrznej, przechodzą do operacji wojsk lądowych), proponuje się skuteczne zabezpieczenie przestrzeni powietrznej i morskiej obszaru działań wojsk lądowych precyzyjnym i dalekim ogniem. Działania w jednej lub różnych domenach pozwolą na wykreowanie „okien możliwości”, które, gdy zostaną wykorzystane zapewnią osiągnięcie określonych celów strategicznych (South, 2019).

Realizacja koncepcji bitwy wielodomenowej wymagać będzie wprowadzenia do uzbrojenia wojsk amerykańskich strategicznych dział dalekiego zasięgu (Strategic Long-Range Cannon – SLRC) strzelających na odległość przynajmniej 1600 km oraz pocisków precyzyjnego rażenia (Precision Strike Missile – PrSM) o zasięgu 499 km (docelowo 700 km) czy pocisków hipersonicznych (Kucharski, 2020). Niezbędne okazało się rozpoczęcie modernizacji bojowych bezałogowych statków powietrznych (Unmanned Combat Aerial Vehicle – UCAV) MQ-9A Reaper używanych dotychczas w misjach zwiadu i rozpoznania (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance – ISR) i antyterrorystycznych (C-VEO – Counter-Violent Extremist

Organization) do wersji M2DO (MQ-9 Multi-Domain Operation), co pozwoli na wydłużenie ich eksploatacji do momentu rozpoczęcia wprowadzania następcy oznaczonego MQ-Next począwszy od ok. 2030 roku (Michalik, 2021; Muczyński, 2021). Obronę powietrzną również objęto założeniami bitwy wielodomenowej, dlatego struktury organizacyjne mają być elastyczne, łatwo adaptowalne do konkretnej sytuacji i konieczności współdziałania na wielu poziomach. Oprócz wdrożenia nowej wielofunkcyjnej stacji radiolokacyjnej (Lower Tier Air and Missile Defense Sensor – LTAMDS), konieczne będzie stworzenie mobilnych systemów obrony powietrznej krótkiego/bardzo krótkiego zasięgu (Mobile Short Range Air Defense – M-SHORAD, IFPC – Indirect Fire Protection Capability) oraz zintegrowanego systemu dowodzenia (Integrated Battle Command System – IBCS) zapewniających osłonę wojsk przed atakami przeciwnika i wsparcie własnego lotnictwa podczas wywalczenia przewagi w powietrzu (Szopa, 2019). Planuje się wyposażenie wojsk lądowych w nowoczesny śmigłowiec szturmowo-zwiadowczy (do drugiego etapu postępowania zakwalifikowano dwie maszyny: Bell 360 Invictus i Sikorsky Raider X) posiadający cyfrową awionikę, wielofunkcyjne sensory i nowe rodzaje uzbrojenia, spełniający wymogi bitwy wielodomenowej (Kaleta, 2020). Projektowane do operowania w najniższej (decydującej) warstwie domeny powietrznej mają być zdolne do unieszkodliwienia przeciwlotniczych zestawów krótkiego zasięgu osłaniających systemy raketowe obrony przeciwlotniczej dalekiego zasięgu (ich elementy niszczone będą w drugiej kolejności), aby stworzyć lukę w wielowarstwowej obronie przeciwlotniczej przeciwnika, którą wykorzystają samoloty sił powietrznych (Hypś, 2020).

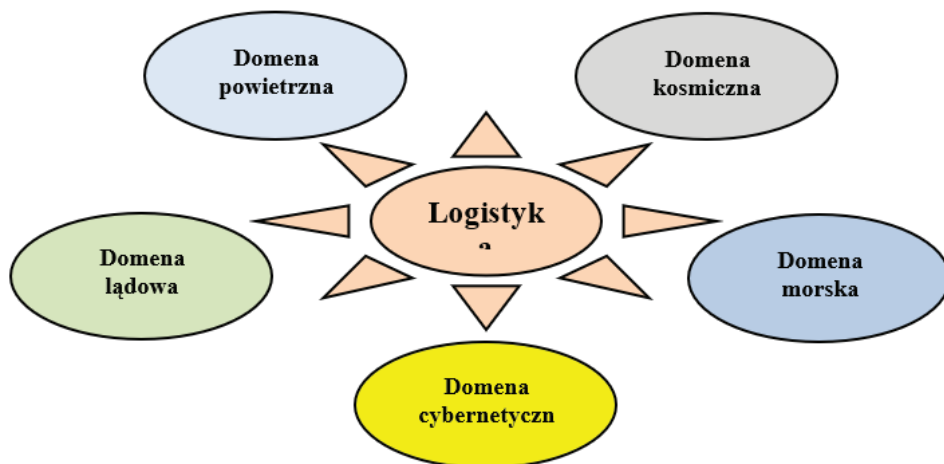
## Logistyka wielodomenowa – próba konceptualizacji

W kontekście bitwy wielodomenowej używa się pojęcia „logistyka precyzyjna”. Zgodnie z definicją opublikowaną w Stanach Zjednoczonych logistyka precyzyjna to dokładne dostarczanie niezbędnego zaopatrzenia i sprzętu do właściwego miejsca, we właściwym czasie i we właściwej ilości na całym obszarze bitwy zantagonizowanych podmiotów (Hurley, Henry-Neill, Brashears, 2018, s. 7-8). Masa koniecznych środków materiałowych będzie mniejsza niż dotychczas, gdyż żołnierze w przyszłości mogą zostać wyposażeni w zdolności do produkcji wody, używania alternatywnych paliw i działania poza istniejącymi sieciami energetycznymi (Piggee, 2018, s. 4). Zwrócenie w definicji uwagi na precyzję działań logistycznych skorelowanych tylko z trzema, a nie z siedmioma (7W) zasadami logistyki (właściwy produkt, właściwy klient, właściwa ilość, właściwa jakość, właściwe miejsce, właściwy czas, właściwa cena) nie oddaje w pełni istoty jej funkcjonowania w bitwie wielodomenowej.

Zintegrowane środowisko działań wymaga zmiany sposobów zabezpieczenia logistycznego wojsk zaangażowanych w walkę przebiegającą w kilku sferach. Wojskowy

system logistyczny musi być dostosowany do potrzeb oddziałów wydzielonych do udziału w bitwie wielodomenowej. Powinien charakteryzować się natychmiastowością reakcji na zmiany w sytuacji bojowej oraz zdolnością do ciągłej dystrybucji środków bojowych i materiałowych. Właściwie przygotowany system logistyczny zapewnia niezawodne, elastyczne i zharmonizowane wsparcie wojskom, dzięki wysokiej gotowości do zaspokojenia potrzeb, utrzymaniu zapasów odpowiednich do rozmiarów bieżącego popytu oraz niższymi kosztami funkcjonowania. Komunikacja, rozmach i szybkość działań to czynniki kluczowe dla sprawnego i skutecznego realizowania przedsięwzięć logistycznych. Żywy system logistyczny umożliwia oddziałom przetrwanie okresów przejawiania inicjatywy przez przeciwnika w niekorzystnych warunkach środowiskowych. Brak zdolności systemu logistycznego do dynamicznego działania będzie poważnie ograniczać dojsie wojsk zaangażowanych w bitwę wielodomenową do skutku zamierzonego jako celu ich aktywności w kilku przestrzeniach (Cooper, 2019, s. 2).

Przyszła strefa większego zbrojnego starcia sił i środków wydzielonych przez strony prowadzące wojnę jest trudna do wizualizowania (Perna, 2018, s. 2). Biorąc pod uwagę, że bitwa wielodomenowa stanowi pewną część operacji wielodomenowej, zatem istnieje potrzeba wprowadzenia do teorii i praktyki pojęcia „logistyka wielodomenowa” i sformułowania jej definicji obejmującej zakres znaczeniowym logistykę precyzyjną oraz dwie wspomniane formy starcia zbrojnego. Proponuje się przyjąć następujące wyjaśnienie znaczenia rozpatrywanego terminu: logistyka wielodomenowa to proces dokładnego sterowania przepływem wymaganych zasobów do wojsk prowadzących działania w różnych sferach (rys. 2).



Rys. 2. Logistyka wielodomenowa

Źródło: Opracowanie własne



## Egzemplifikacja logistyki wielodomenowej (transport)

Większe rozproszenie mniejszych wysoce mobilnych sił na rozległym terytorium w bitwie wielodomenowej oznacza konieczność terminowego dostarczania zaopatrzenia na znacząco większe odległości niż dotychczas to realizowano (Hurley, Henry-Neill, Brashears, 2018, s. 6, 8). Jeżeli firmy mogą punktualnie dostarczać towary pod drzwi klientów za pomocą bezzałogowych statków powietrznych – BSP (Unmanned Aerial Vehicle – UAV), to wojsko także powinno być zdolne do realizowania w ten sam sposób zaopatrzenia pododdziałów w sytuacji, gdy pogoda, teren i zagrożenie ze strony przeciwnika stanowią zbyt duże ryzyko dla kolumn samochodowych (Piggee, 2018, s. 3-4).

Niezbędną elastyczność działania systemu zabezpieczenia logistycznego na najniższych szczeblach struktury organizacyjnej wojsk lądowych w szybko zmieniających się warunkach walki prowadzonej w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem planuje się osiągnąć dzięki modułom autonomicznego zaopatrzenia powietrznego włączonym w skład wysuniętych kompanii wsparcia (Forward Support Company – FSC). Prognozuje się, że w przyszłym konflikcie zbrojnym wojska amerykańskie będą musiały zmierzyć się z przeciwnikiem, który może zagrozić supremacji Stanów Zjednoczonych w przestrzeni powietrznej, lądowej, morskiej, kosmicznej i cybernetycznej. Dzięki skutecznemu potencjałowi bojowemu przeciwnik będzie mógł zniwelować amerykańską przewagę powietrzną i uniemożliwić armii korzystanie z zasobów stacjonarnych zgromadzonych w bazach wojskowych. W tak niekorzystnym scenariuszu przebiegu konfliktu zbrojnego rzeczywiste działania będą prowadzone przez częściowo niezależne i możliwie najniżej zorganizowane struktury wojskowe wykorzystujące tymczasowe okresy przewagi nad przeciwnikiem.

Rozrzucone na dużym obszarze i w znacznym stopniu oraz zakresie samodzielne formacje mobilne będą wymagały posiadania przez jednostkę nadrzędną autonomicznego potencjału logistycznego w celu utrzymania dużego tempa działań, zdolności bojowej i zasięgu operacyjnego. Z uwagi na posiadanie tylko trwającej pewien czas przewagi nad przeciwnikiem możliwość szybkiego atakowania słabych punktów w jego podsystemie militarnym będzie odgrywała zasadniczą rolę w uzyskaniu powodzenia. W tej sytuacji operacyjnej do zalet autonomicznych środków zaopatrzenia stosowanych w domenie powietrznej należy możliwość przemieszczenia krytycznych zasobów, gdy inny potencjał transportowy nie będzie dostępny do wykorzystania w okresie pojawiającej się sposobności uzupełnienia zapasów materiałowych. Elastyczny system logistyczny dzięki modułowi autonomicznego zaopatrzenia powietrznego będzie miał kluczowe znaczenie w zmiennym środowisku operacyjnym. Realizacja zadań zaopatrzeniowych przez konwencjonalne lotnictwo transportowe ze składu sił powietrznych zazwyczaj w ciągu 72-96 godzin od złożenia zapotrzebowania na realizację dostawy będzie nieadekwatna do wymogów stawianych przez odbiorców zaopatrzenia zaangażowanych w bitwę wielodomenową. Podobne





Przewiduje się, że BSP stworzą dodatkowe opcje działania wojskom dostosowane do wymagań misji i poziomu ryzyka w bitwie wielodomenowej (Perkins, 2017, s. 12). Oczekiwania armii w zakresie transportu taktycznego będą trudne do spełnienia, gdyż dotyczą pozyskania BSP o cechach VTOL (Vertical Take Off and Landing – pionowy start i pionowe lądowanie), szczególnie pionowego startu z ładunkiem klasy III lub niższej<sup>1</sup>, zdolnego do lotu w dzień i w nocy, a praktycznie w każdych warunkach, o zasięgu 110 mil i udźwigu 800 funtów, mieszczącego się po złożeniu na 20-stopowej platformie w ciągu najbliższych pięciu lat. Wymagania w zakresie autonomii obejmują start, lot, nawigację również bez korzystania z systemu nawigacji satelitarnej (Global Positioning System – GPS), zrzut ładunku, lądowanie i powrót do pierwotnego miejsca startu, wykrywanie i unikanie zagrożeń we wspólnie użytkowanej przestrzeni powietrznej, generowanie pełnych danych od startu do lądowania z możliwością wprowadzania poprawek przez operatora w czasie rzeczywistym. Załadowany BSP powinien maksymalnie ważyć 1320 funtów. Masa własna BSP nie powinna przekroczyć 520 funtów, żeby nie więcej niż czterech żołnierzy było w stanie go podnieść i zmontować w ciągu ok. 15 minut. 13 stycznia 2021 r. Wojska Lądowe USA wystosowały zaktualizowane zapytanie o udzielenie informacji dotyczących koncepcji połączonego taktycznego autonomicznego systemu zaopatrzenia powietrznego (Joint Tactical Autonomous Aerial Resupply System – JTAARS) w celu rozpoczęcia dialogu i wymiany danych dotyczących technologii robotycznych i procesów zautomatyzowanych przewidzianych dla bezzałogowej platformy między armią, wojskowymi agencjami badawczymi, cywilnymi ośrodkami naukowymi i przemysłem oraz wykorzystania BSP o średniej ładowności w BCT przewidzianych do użycia w bitwach wielodomenowych (Zoldi, 2021).

## Wnioski końcowe

Osiągnięcie wyznaczonych celów operacji przez wielodomenowe siły zadaniowe (Multi-Domain Task Force), wykorzystujące sprzyjające okoliczności do osłabienia przeciwnika w różnych sferach będzie uzależnione od optymalnego uzupełniania zapasów w pododdziałach prowadzących wysoce manewrowe (dynamiczne) działania w dużej odległości od macierzystych oddziałów. Obecnie jedyną możliwością spełnienia ich wymagań w zakresie efektywnego zasilania materiałowego jest przeniesienie części dostaw w nowy wymiar przestrzeni jak dotąd niedostępnej dla oddziałów wojsk lądowych. Wyposażenie ich w transportowe BSP przyniesie nowe rozwiązania w samodzielnej organizacji zaspokojenia koniecznych potrzeb pododdziałów dotychczas nie mogących liczyć na niezawodne dostawy zaopatrzenia.

<sup>1</sup> Klasyfikacja BSP według NATO z 2009 roku.

Niestety, mała ładowność ograniczać będzie wykorzystanie tego rodzaju BSP do przewozów priorytetowych środków bojowych i materiałowych lub doraźnego zaopatrywania niedużych grup żołnierzy. Obiecujące testy transportowych BSP potwierdzają rezultaty przewidywane przez hipotezę badawczą.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] COOPER, B., (2019). Precision Logistics: Sustainment for Multi-Domain Operations, *ILW Spotlight* 19-4, September, 1-7.
- [2] DĄBROWSKI, M., (2021). Rewolucja w US Army. „Ładowcy” odpowiadają na rywalizację mocarstw [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.defence24.pl/rewolucja-w-us-army-ladowcy-odpowiadaja-na-rywalizacje-mocarstw-analiza> [Dostęp dnia 11 maja 2021].
- [3] GOTTSALL, J.C., LOZANO, R.A., (2018). Autonomous Aerial Resupply in the Forward Support Company, *Army Sustainment*, 50 (2), 44-46.
- [4] HURLEY, P.C., JR., HENRY-NEILL, T.M., BRASHEARS, R.S., (2018). Sustainment Innovation for Multi-Domain Battle, *Army Sustainment*, 50 (1), 5-8.
- [5] HYPŚ, M., (2020). Rola US Army w zwalczaniu obrony przeciwlotniczej [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.konflikty.pl/technika-wojskowa/na-ladzie/j-sead-us-army-zwalczaniu-obrony-przeciwlotniczej/> [Dostęp dnia 11 maja 2021].
- [6] KALETA, W., (2020). Śmigłowiec przyszłości dla armii amerykańskiej. Wkrótce prototyp [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.wnp.pl/przemysl-obronny/smiglowiec-przyszlosci-dla-armii-amerykanskiej-wkrotce-prototyp,404021.html> [Dostęp dnia 11 maja 2021].
- [7] KUCHARSKI, B., (2020). US Army testuje działo strategiczne dalekiego zasięgu [online]. Dostępne pod adresem: <https://radar.rp.pl/technologie/19738-us-army-ujawnily-demonstrator-slrk> [Dostęp dnia 10 maja 2021].
- [8] Lockheed Martin szuka w Polsce partnerów, (2019). [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/lockheed-martin-szuka-w-polsce-partnerow-7277.html> [Dostęp dnia 10 maja 2021].
- [9] ]MAPLES, L.S., (2018). Sustainment Considerations for the Multi-Domain Battle. Thesis (MMAS). Fort Leavenworth: School of Advanced Military Studies US Army Command and General Staff College.
- [10] MICHALIK, Ł., (2021). Nowe zadanie dla starych dronów. MQ-9 Reaper ma być gotowy na wojnę z Chinami [online]. Dostępne pod adresem: <https://tech.wp.pl/nowe-zadanie-dla-starych-dronow-mq-9-reaper-ma-byc-gotowy-na-wojne-z-chinami-6633304140429984a> [Dostęp dnia 10 maja 2021].
- [11] MUCZYŃSKI, R., (2021). Modernizacja amerykańskich MQ-9A Reaper [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.milmag.pl/modernizacja-amerykanskich-mq-9a-reaper/> [Dostęp dnia 11 maja 2021].
- [12] PERKINS, D.G., (2017). Multi-Domain Battle. The Advent of Twenty-First Century War, *Military Review*, 97 (6), 8-13.
- [13] PERNA, G., (2018). Sustaining the Force in Multi-Domain Battle, *Army Sustainment*, 50 (1), 2.
- [14] PIGGEE, A.F., (2018). Multi-Domain Battle: Fundamentals in an Evolutionary Environment, *Army Sustainment*, 50 (1), 3-4.

- 
- [15] SOUTH, T., (2019). This 3-star Army general explains what multi-domain operations mean for you [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.armytimes.com/news/your-army/2019/08/11/this-3-star-army-general-explains-what-multi-domain-operations-mean-for-you/> [Dostęp dnia 10 maja 2021].
- [16] SZOPA, M., (2019). US Army szykuje przeciwlotników na dużą wojnę [KOMENTARZ] [online]. Dostępne pod adresem: <https://www.defence24.pl/us-army-szykuje-przeciwlotnikow-na-duza-wojne-komentarz> [Dostęp dnia 10 maja 2021].
- [17] WASIUTA, O., KLEPKA, R., KOPEĆ, R. (red.), (2018). Vademecum bezpieczeństwa, Instytut Nauk o Bezpieczeństwie Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Kraków: Wydawnictwo Libron – Filip Lohner.
- [18] WÓJTOWICZ, T., KRÓL, D., (2018). Multi-Domain Battle. New Doctrine of the United States Armed Forces, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 112 (3), 64-78.
- [19] ZOLDI, D.M.K., (2021). Just Tell us About Autonomous Aircraft, Ready and Super-Powered (JTAARS)! [online]. Dostępne pod adresem: <https://insideunmannedsystems.com/just-tell-us-about-autonomous-aircraft-ready-and-super-powered-jtaars/> [Dostęp dnia 10 maja 2021].

