

Dariusz Kompała

Systemy bezzałogowych statków powietrznych jako główny środek rozpoznania powietrznego w przyszłości

Obronność - Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej nr 2(14), 80-92

2015

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

AUTOR

mgr Dariusz Kompala

d.kompala@poczta.aon.edu.pl

SYSTEMY BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH JAKO GŁÓWNY ŚRODEK ROZPOZNANIA POWIETRZNEGO W PRZYSZŁOŚCI

*...o sukcesie w działaniach bardzo często decyduje
nie tylko przewaga ilościowo-jakościowa, lecz
przede wszystkim – przewaga informacyjna...*

Wstęp

Z dozą dużego prawdopodobieństwa należy stwierdzić, iż w przyszłości znaczenie informacji w prowadzonych działaniach zdecydowanie się zwiększy. Wniosek taki można wysnuć na podstawie tego, iż już obecnie odchodzi się od działań masowych na rzecz wykonywania precyzyjnych uderzeń (m.in. teoria pięciu pierścieni Wardena¹).

Obecnie coraz więcej wagi przywiązuje się do środków, przy pomocy których pozyskiwane są dane. Dynamizm współczesnego pola walki wymaga, aby wykorzystywane środki były w stanie przekazywać pozyskane dane w czasie rzeczywistym do zainteresowanych odbiorców. Ponadto środki te powinny również ograniczać do minimum ryzyko związane z możliwością utraty zdrowia bądź życia osób zaangażowanych w pozyskiwanie wspomnianych danych. Dlatego też należy spodziewać się odchodzenia w działaniach rozpoznawczych od wykorzystywania statków powietrznych lotnictwa załogowego na korzyść innych środków m.in. bezzałogowych.

Jednym z takich środków są bez wątpienia bezzałogowe statki powietrzne, które funkcjonują w ramach systemu bezzałogowych statków powietrznych. Znajdują one coraz większe uznanie w oczach wielu specja-

¹ Teoria pięciu pierścieni Wardena – (opisana w pracy *Enemy as a System*) – powstała w wyniku doświadczeń pierwszej wojny w Zatoce Perskiej, zakłada istnienie pięciu wymiarów oddziaływania na przeciwnika (definiowanego jako systemy obronne, infrastruktura, społeczeństwo, instytucje podstawowe oraz elity polityczne): ląd, morze, przestrzeń powietrzna, przestrzeń kosmiczna oraz przestrzeń cybernetyczna. Koncepcja ta zakłada totalność działań politycznych i militarnych, obejmującą także pole „wojny informacyjnej”, na którym należy zdusić możliwość przekazu przeciwnika i zapewnić sobie supremację informacyjną. Zob., W. Krautz, *Piąty wymiar walki, czyli logiczne konsekwencje modelu Wardena*, <http://xportal.pl/?p=2110> [dostęp: 29.05.2015].

listów ze względu na wysokie oceny ich wykorzystania na teatrze działań wojennych.

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie systemów bezałogowych statków powietrznych jako głównego środka rozpoznania powietrznego wykorzystywanego w przyszłości.

Identyfikacja pojęć

W każdym toczonym konflikcie zbrojnym rozpoznanie odgrywa wiodącą rolę. Wiąże się to z faktem, iż bez posiadania odpowiednich danych dotyczących poczynań przeciwnika niezwykle trudno jest planować, a tym bardziej prowadzić skuteczne działania.

Na podstawie analizy literatury przedmiotu należy stwierdzić, iż każdy z autorów podejmujący się próby zdefiniowania rozpoznania stara się je określić przy pomocy własnej definicji. Dlatego też niezwykle ciężko jest wybrać jedną, w pełni oddającą istotę pojęcia. Potocznie można stwierdzić, iż rozpoznanie jest to pozyskiwanie danych wszelkimi dostępnymi sposobami i środkami. Jednakże chcąc doprecyzować wspomniane pojęcie, należy odwołać się do definicji sformułowanej przez M. Kozuba, który rozpoznanie definiuje jako: *działalność podjętą w celu uzyskania poprzez obserwację wizyjną i inne metody detekcji, walkę i wywiad agenturalny, informacji o aktywności i zasobach rzeczywistego lub potencjalnego przeciwnika, a także uzyskania informacji dotyczących danych meteorologicznych, hydrograficznych lub charakterystyk geograficznych danego obszaru*². W związku z powyższym należy stwierdzić, iż rozpoznanie jest to pozyskiwanie danych dotyczących przeciwnika, a także warunków terenowych potencjalnego obszaru działań.

Jednym z najskuteczniejszych oraz najszybszych sposobów pozyskiwania danych o przeciwniku jest rozpoznanie powietrzne. Autorzy *Słownika terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego* definiują rozpoznanie powietrzne jako *zbieranie danych o znaczeniu zwiadowczym przy zastosowaniu obserwacji wzrokowej z powietrza lub z użyciem sensorów lotniczych*³. W związku z tym należy stwierdzić, iż rozpoznanie powietrzne jest procesem ciągłym mającym na celu dostarczenie niezbędnych danych o przeciwniku oraz informacji dotyczących oceny rezultatów działań wojsk własnych w momencie toczących się działań. Ponadto należy również za-

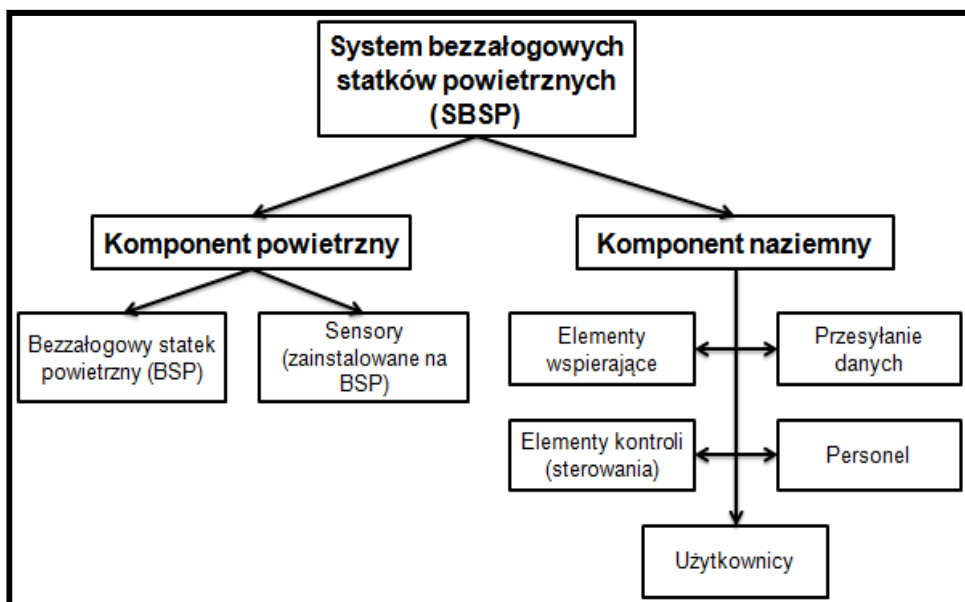
² M. Kozub, *Rozpoznanie powietrzne w działaniach bojowych*, AON, Warszawa, 2001, s. 8.

³ B. Zdrodowski (red.), *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, AON, Warszawa, 2008, s. 128.

znaczyć, iż rozpoznanie powietrzne jest elementem znajdującym się w systemie rozpoznania wojskowego⁴.

Posiadając już dookreślony termin rozpoznania powietrznego, można przejść do kolejnego etapu, a mianowicie scharakteryzowania jednego z głównych środków wykorzystywanych do rozpoznania powietrznego – systemu bezzałogowych statków powietrznych.

Pod pojęciem systemu bezzałogowych statków powietrznych (SBSP) należy rozumieć bezzałogowe statki powietrzne, które wyposażone są w sensory służące realizacji wyznaczonych zadań stanowiące komponent powietrzny systemu oraz personel, elementy kontroli (sterowania), przesyłania danych, użytkowników oraz elementy wspierające tworzące komponent naziemny systemu. Na rysunku nr 1 w sposób graficzny przedstawione zostały elementy wchodzące w skład omawianego systemu.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, The Joint Air Power Competence Centre, Klakar, 2010, s. 5.

Rys. 1. Komponenty systemu bezzałogowych statków powietrznych

⁴ System rozpoznania wojskowego – rozwinięty w przestrzeni (na lądzie, na morzu, w powietrzu oraz w kosmosie) potencjał rozpoznawczy, który jest wewnętrznie powiązany oraz skoordynowany przy pomocy jednolitych więzów organizacyjnych (hierarchicznych, funkcjonalnych, informacyjnych oraz technicznych), działający na rzecz zdobywania, gromadzenia, opracowywania (przetwarzania) i przekazywania informacji o terenie i przeciwniku, w odniesieniu do którego są planowane, organizowane i prowadzone lub będą prowadzone, działania bojowe. Zob., M. Łokociejewski, *Rozpoznanie wojskowe cz. I. Podstawy teoretyczne*, AON, Warszawa, 2003, s. 25.

W opinii wielu ekspertów za najważniejszy element SBSP uznawany jest bezzałogowy statek powietrzny ze względu na największą podatność na wszelkiego rodzaju modyfikacje. Zakres realizowanych współcześnie zadań przez BSP powoduje, iż definicja powinna odnosić się nie tylko do jego budowy, lecz także (a może przede wszystkim) do możliwości bojowych. W związku z powyższym bezzałogowy statek powietrzny należy rozumieć jako aparat latający z napędem oraz bez załogi na pokładzie, który do utrzymywania się w powietrzu wykorzystuje siłę nośną wskutek praw aerodynamiki na stałych (skrzydła) lub ruchomych powierzchniach nośnych (wirnik) albo siłę wyporu aerostatycznego (aerostat). Sterowany jest za pomocą systemów autonomicznych lub zdalnie przez pilota-operatora (z ziemi, powietrza lub okrętu). Został zaprojektowany w sposób pozwalający na jego ponowne wykorzystanie. Może być również statkiem powietrznym jednorazowego użytku, posiada także możliwość przenoszenia na pokładzie uzbrojenia różnego rodzaju – śmiertelnośnego i nieśmiertelnośnego.

Należy przy tym jednoznacznie podkreślić, iż sprawne funkcjonowanie całego systemu zależne jest od wszystkich elementów wchodzących w jego skład. Zaburzenie funkcjonowania jednego z elementów spowoduje utrudnienia w działaniu całego systemu, dlatego też niezwykle istotne jest, aby SBSP zbudowany był w sposób modułowy tzn. w razie awarii jednego z elementów możliwe jest jego szybkie zastąpienie innym, sprawnym elementem.

Ostatnim elementem, który należy przedstawić w kwestii wykorzystania SBSP do rozpoznania powietrznego w przyszłości, jest ich klasyfikacja. Biorąc pod uwagę, iż zdecydowana większość państw korzystających z systemów bezzałogowych statków powietrznych to członkowie NATO, przedstawiono klasyfikację dotyczącą podziału obowiązującego w Sojuszu Północnoatlantyckim (rys. 2).

Przedstawiona klasyfikacja oparta została na kryterium⁵ masy BSP. Na tej podstawie określono trzy klasy, a w ich ramach ponadto kategorie, w których sprecyzowane zostały dodatkowo wymagania, jakie powinny spełniać bezzałogowe statki powietrzne, aby można było zaklasyfikować je do odpowiedniej klasy oraz kategorii.

⁵ Kryterium – warunek będący podstawą podziału, pomiaru, oceny czegoś, a także czynnik służący za podstawę oceny, wyboru lub klasyfikacji. Zob., *Słownik Języka Polskiego PWN*, PWN, Warszawa, 2014, s. 435.

Klasa	Kategoria	Szczegół	Pułap oper.	Zasięg	Wspierany dowódca
Klasa III (powyżej 600 kg)	HALE	Strategiczny	Do 65,000 ft	Bez ograniczeń (BLOS)	Strategiczny
	MALE	Operacyjny	Do 40,000 ft	Bez ograniczeń (BLOS)	Operacji połączonych
Klasa II (150 kg - 600 kg)	TACTICAL	Taktyczny	Do 3000 ft	200 km (LOS)	ZT/ oddziału (dywizja / brygada)
Klasa I (poniżej 150 kg)	SMALL	Pododdział	Do 1,200 ft	80 km (LOS)	Oddziału / pododdziału (brygada / pułk / batalion)
	MINI	Pododdział	Do 1,000 ft	25 km (LOS)	Pododdziału (batalion / kompania)
	MICRO	Pododdział	Do 200 ft	5 km (LOS)	Pododdziału (pluton / drużyna)

Źródło: ATP-3.3.7 *Guidance for the training of unmanned aircraft systems (UAS) operators*, Edition B, Version 1, NATO Standardization Agency, 2014, s. 1-4.

Rys. 2. Klasyfikacja systemów bezzałogowych statków powietrznych w NATO

Obszary wykorzystania systemów bezzałogowych statków powietrznych

Pierwsze prace dotyczące opracowania oraz powstania BSP miały miejsce na początku XX wieku. Jednakże za pierwsze bezzałogowe statki powietrzne we współczesnym znaczeniu należy uznać pociski raketowe niemieckiej produkcji V-1⁶ oraz V-2⁷. Pomimo, iż pierwotnie wyposażone były w ładunki burzące oraz przeznaczone do niszczenia celów na terytorium Wielkiej Brytanii, to ich modułowa konstrukcja umożliwiła zastąpienie ładunku burzącego kamerą fotograficzną, która pozwalała na prowadzenie powietrznego rozpoznania obrazowego.

Prawdziwy przełom w rozwoju BSP miał jednak miejsce 1 maja 1960 roku, kiedy to nad terytorium Związku Radzieckiego za pomocą rakiety przeciwlotniczej SA-2 zestrzelony został statek powietrzny U-2 pilotowany

⁶ V-1 – niemiecki samolot-pocisk z okresu II wojny światowej, przez wielu potocznie określany mianem latającej bomby.

⁷ V-2 – pierwszy w historii, udany pod względem konstrukcyjnym raketowy pocisk balistyczny.

przez F. G. Powersa, a następnie 27 października 1962 roku nad Kubą⁸. Wskutek przedstawionych zdarzeń rząd Stanów Zjednoczonych zdecydował o rozpoczęciu programu budowy bezzałogowych statków powietrznych, które przede wszystkim miały być wykorzystywane do prowadzenia misji rozpoznania powietrznego nad obszarami szczególnego ryzyka.

Od początku powstania SBSP (które są ewolucyjnym następcą bezzałogowych statków powietrznych) wykorzystywane były w trakcie wielu operacji oraz konfliktów, jak np.: wojna w Wietnamie (1962-1975), wojna Yom Kippur (1973), operacja w Dolinie Bekaa (1982), operacja Allied Force w Kosowie (1996-1999), operacja Enduring Freedom w Afganistanie, operacja Iraqi Freedom w Iraku oraz operacja Unified Protector i Oddysey Dawn w Libii (2011)⁹. Wysoka skuteczność oraz pozytywne oceny funkcjonowania SBSP na teatrze działań wojennych spowodowały, iż stały się one głównym środkiem wykorzystywanym do prowadzenia rozpoznania powietrznego szczególnie na obszarach dużego ryzyka.

W związku z cechami, jakimi dysponują SBSP, tj. elastycznością użycia, długotrwałością lotu, osiąganym pułapem operacyjnym oraz brakiem ryzyka utraty zdrowia bądź życia pilota, uznawane są one za środek mogący operować praktycznie w każdym środowisku, realizując misje określane mianem 4D – the dull, dirty, dangerous, deep¹⁰.

Współcześnie SBSP w głównej mierze odpowiedzialne są za realizację zadań rozpoznawczych. Należy przy tym podkreślić, iż odchodzi się od produkcji specjalizowanych na rzecz wielozadaniowych SBSP, które są w stanie w trakcie jednej misji zrealizować kilka zadań, np. bezzałogowy statek powietrzny w pierwszej kolejności dokonuje rozpoznania danego obiektu, a następnie po jego pozytywnej weryfikacji wykonuje uderzenie, by po zakończeniu uderzenia wziąć udział w ocenie rezultatów działań własnych (*Batte Damage Assesment – BDA*).

Biorąc pod uwagę obszary wykorzystania SBSP w rozpoznaniu powietrznym, należy wyróżnić następujące rodzaje realizowanych zadań rozpoznawczych¹¹:

- rozpoznanie obrazowe (*imagery intelligence – IMINT*),
- rozpoznanie elektroniczne (*signals intelligence – SIGINT*),
- rozpoznanie pomiarowo-badawcze (*measurement and signatures intelligence – MASINT*),

⁸ Zob., J. Gotowała, *Najkrócej żyją motyle*, Bellona, Warszawa, 1996, s. 65-71.

⁹ Zob., D. Kompala, *Użycie bezzałogowych statków powietrznych do rozpoznania powietrznego w wybranych konfliktach zbrojnych*, ZN AON, nr 1 (94) 2014, s. 136-150.

¹⁰ Zob., M. Wrzosek (red.), *Proces zmian w systemie zautomatyzowanego rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem środków bezzałogowych*, AON, Warszawa, 2013, s. 66-67.

¹¹ R. L. Banks, *The Integration of UAV into the Function of Counterair*, Air Command and Staff College, 04/2000, s. 16-17.

- inne rodzaje działalności rozpoznawczej (np. rozpoznanie radiolokacyjne – *radar intelligence* – RADINT).

Rozpoznanie obrazowe realizowane jest przez bezzałogowe statki powietrzne wyposażone w sprzęt fotograficzny, czujniki podczerwieni (IR), urządzenia elektrooptyczne (EO), lasery, a także w czujniki wielospektralne oraz radarowe.

Biorąc pod uwagę rozpoznanie elektroniczne, które obejmuje rozpoznanie radiowe (*communication intelligence* – COMINT) oraz rozpoznanie systemów radiolokacyjnych (*electronic intelligence* – ELINT), BSP pozyskują dane w sposób pasywny, przechwytyjąc oraz wykorzystując spectrum elektromagnetyczne przeciwnika. Dzięki temu możliwe jest ustalenie położenia źródeł emisji wraz z ich podstawowymi charakterystykami.

Bezzałogowe statki powietrze przeznaczone do prowadzenia rozpoznania pomiarowo-badawczego posiadają możliwość określania specyficznych parametrów, wśród których znajduje się m.in.: prawdopodobny zasięg rakiet wraz z punktem ich uderzenia, jak również możliwość pozyskiwania parametrów oraz charakterystyk wybranych obiektów. BSP wyposażone we wspomniane sensory są w stanie wykrywać i śledzić np.: rakiety SCUD, akustyczne ślady łodzi podwodnych oraz statków, statki powietrzne używające dopalaczy, a także wykrywać obiekty znajdujące się pod ziemią¹².

Ostatnim rodzajem realizowanych działań rozpoznawczych są inne rodzaje działalności rozpoznawczej, wśród których znajduje się m.in. rozpoznanie radiolokacyjne pozwalające na przekazywanie informacji o opromieniowaniu, zakłócaniu i systemach walki psychologicznej oraz ataku elektronicznym przeciwnika.

W związku z powyższym należy zdecydowanie podkreślić, iż rozpoznanie, a w szczególności rozpoznanie powietrzne, jest obszarem, który rozwija się w sposób najbardziej dynamiczny. Potwierdzeniem powyższego są zakończone (oraz trwające nadal) konflikty zbrojne, w których niezwykle istotna była wiarygodność oraz terminowość pozyskiwanych danych rozpoznawczych w osiągnięciu założonych wcześniej militarnych celów operacji. Ponadto należy również zwrócić uwagę na fakt, iż w przyszłości, jak obecnie, szczególnie wiele uwagi zostanie poświęcone wprowadzaniu nowych systemów zdobywania, gromadzenia oraz integracji pozyskiwanych danych rozpoznawczych¹³.

W związku z wzrastającą rolą rozpoznania powietrznego na przestrzeni ostatnich lat zintensyfikowane zostały prace nad specjalizowanymi środkami rozpoznania, czego potwierdzeniem jest systematyczne zwiększanie nakładów na badania oraz rozwój środków przeznaczonych do prowadzenia rozpoznania powietrznego. Wiąże się to z poglądami wielu ekspertów,

¹² M. Wrzosek (red.), *Proces zmian...*, s. 40.

¹³ K. Dymanowski, *Analiza rozpoznawcza*, Kwartalnik Bellona, nr 1/2008 (652).

którzy uważają, że SBSPP powinny uzupełniać załogowe oraz satelitarne systemy rozpoznawcze na współczesnym teatrze działań wojennych. Ponadto można spotkać się również z opiniami, iż w przyszłości systemy bezzałogowych statków powietrznych przejmą zdecydowaną większość zadań rozpoznawczych realizowanych do tej pory przez załogowe statki powietrzne i satelity rozpoznawcze, a można nawet całkowicie je przejąć.

Systemy bezzałogowych statków powietrznych – rozpoznanie przyszłości

Według wielu specjalistów istotą przyszłych operacji wojskowych będzie coraz szersze wykorzystanie w działaniach bojowych powietrznych, morskich i lądowych robotów oraz zdalnie sterowanych maszyn¹⁴. Nawiązując do przedstawionej tezy, należy stwierdzić, iż jednym z takich środków są bez wątpienia systemy bezzałogowych statków powietrznych, które odpowiedzialne będą między innymi za prowadzenie permanentnej obserwacji oraz rozpoznania teatru działań wojennych. Spośród czynników, które będą determinowały fakt, iż SBSPP należy uznać za główny środek rozpoznania powietrznego w przyszłości należy w szczególności podkreślić:

- rozpoznanie w czasie rzeczywistym,
- współpracę z systemem JSTARS,
- redukcję ryzyka utraty personelu,
- ograniczenie (zniwelowanie wpływu) czynnika ludzkiego – jedynie ograniczenia konstrukcyjne,
- długotrwałość realizowanych misji,
- nieustanny rozwój technologiczny włącznie z miniaturyzacją systemów.

Niezwykle istotne jest, aby prowadzone rozpoznanie odbywało się w czasie rzeczywistym. Jednakże należy podkreślić, iż dodatkowo oprócz prowadzenia samego rozpoznania konieczne jest, aby wszystkie pozyskane dane przekazywane były do zainteresowanych w czasie rzeczywistym. Ma to ogromne znaczenie w przypadku rozpoznawania celów mobilnych oraz o krótkiej projekcji na teatrze działań wojennych.

Pozyskane dane muszą być przekazane w czasie rzeczywistym do zainteresowanych, aby istniała możliwość przeprowadzenia skutecznej operacji, niezależnie od tego, czy realizatorem zadania są jednostki specjalne, czy też pozyskane dane posłużą do zaprogramowania rakiet mających wykonać uderzenie na zlokalizowany cel.

¹⁴ *Wizja Sił Zbrojnych RP – 2030*, MON, Warszawa, 2008, s. 17.

Kolejną bardzo istotną kwestią jest możliwość współpracy z innymi systemami m.in. ze statkami powietrznymi systemu JSTARS¹⁵. Wspomniana kooperacja z innymi systemami pozwala na osiągnięcie interoperacyjności¹⁶ pomiędzy różnymi rodzajami sił zbrojnych oraz osiągnięcie efektu synergii¹⁷ w podejmowanych działaniach.

Powyższa kwestia nabiera szczególnego znaczenia w przypadku przyszłych działań zbrojnych, gdzie w dalszym ciągu odchodzić się będzie od prowadzenia działań masowych na korzyść wykonywania uderzeń precyzyjnymi środkami rażenia.

Redukcja ryzyka utraty personelu to czynnik, który w największym stopniu determinował będzie wykorzystanie SBSP do rozpoznania powietrznego w przyszłych operacjach militarnych. Wiąże się to m.in. z zaakceptowaniem możliwości straty BSP podczas misji – w przypadku lotnictwa załogowego taka możliwość nie istnieje. W związku z tym nie wystąpi konieczności angażowania jednostek do prowadzenia ewentualnych akcji ratowniczych – odzyskiwania personelu.

Ponadto brak pilota na pokładzie powoduje, iż BSP będą mogły prowadzić rozpoznanie nawet w sytuacjach wykorzystania broni atomowej bądź innej broni masowego rażenia, kiedy wysłanie statku załogowego wiąże się z zagrożeniem życia pilota.

Z powyższym czynnikiem powiązany jest kolejny, a mianowicie ograniczenie (zniwelowanie wpływu) czynnika ludzkiego. W tym przypadku wyeliminowane zostaną różne ułomności człowieka m.in. odporność na przeciążenia. Przyszłe BSP wykorzystywane we wszelkiego rodzaju zadaniach będą w stanie najprawdopodobniej wytrzymać przeciążenie eksploatacyjne oscylujące w granicach od -3 do 20G¹⁸. Przytoczone wartości są nieosiągalne nawet dla najlepiej wyszkolonych pilotów lotnictwa załogowego.

Należy przy tym podkreślić, iż przyszłe konstrukcje płatowca BSP będą musiały zostać nieco zmodyfikowane. Obecnie BSP budowane są w konstrukcji szybowców w celu osiągnięcia jak największej doskonałości lotu¹⁹. Natomiast, aby osiągnąć zdecydowanie większe przeciążenia, ko-

¹⁵ JSTARS – *Joint Surveillance and Target Attack Radar System* – amerykański samolot rozpoznania pola walki i dowodzenia, posiadający systemy elektroniczne umożliwiające monitorowanie obrazu pola walki w czasie rzeczywistym, wykrywający budynki, zgrupowania wojsk poruszające się oraz nieruchome pojazdy oraz śmigłowce.

¹⁶ Interoperacyjność – cecha systemu, którego interfejsy funkcjonują w pełnej zgodności tak, aby funkcjonować z innymi systemami, które istnieją (lub będą istnieć w przyszłości) bez ograniczenia dostępu bądź też ograniczonych możliwości implementacji.

¹⁷ Efekt synergii – współdziałanie różnych czynników, którego efekt jest większy niż sumą poszczególnych oddzielnych działań.

¹⁸ M. Wrzosek (red.), *Proces zmian...*, s. 47.

¹⁹ Doskonałość aerodynamiczna (doskonałość statku powietrznego) – jest to stosunek współczynnika siły nośnej do współczynnika oporu. Jest wskaźnikiem teoretycznym określającym jak daleko zaleciałby statek powietrzny z wysokości 1 km w nieruchomym powietrzu przy standardowych warunkach oraz prędkości optymalnej.

nieczne stanie się m.in. skrócenie długości skrzydła tak, aby można było wykonywać manewry o zdecydowanie mniejszym promieniu skrętu.

Z ograniczeniem czynnika ludzkiego w sposób nierozzerwalny powiązana jest długotrwałość wykonywanych operacji. Obecnie wykorzystywane SBSP (w zależności od klasy i kategorii) są w stanie przebywać w powietrzu średnio od 24 do 48 godzin – jest to czas praktycznie nieosiągalny dla statków załogowych. Pomijając aspekty techniczne, takie jak np. tankowanie w powietrzu, to po raz kolejny człowiek jest czynnikiem ograniczającym, ponieważ ze względu na czynniki fizjologiczno-psychologiczne nie jest w stanie przebywać tak długi czas za sterami samolotu.

Rozważając kwestie związane z długotrwałością lotu, należy wspomnieć o projekcie, w który zaangażowana jest amerykańska Agencja Zaawansowanych Projektów Badawczych w Obszarze Obronności (*Defense Advanced Research Project Agency – DARPA*) pk. *Vulture*²⁰. Podjęte w ramach wspomnianego projektu badania mają doprowadzić do stworzenia BSP, który będzie zdolny do przebywania w powietrzu około 5 lat. Powyższe świadczy o tym, że SBSP traktowane są jako główny środek wykorzystywany do pozyskiwania danych rozpoznawczych z powietrza w przyszłych operacjach militarnych.

W przypadku systemów bezzałogowych statków powietrznych niezwykle istotny jest permanentnie postępujący rozwój technologiczny, który dotyczy zarówno BSP, jak i sensorów wykorzystywanych do pozyskiwania danych rozpoznawczych.

Biorąc pod uwagę bezzałogowy statek powietrzny, który jest konstrukcją w największym stopniu podatną na zmiany, należy podkreślić, iż dotychczas one m.in. konstrukcji płatowca oraz napędu. Wydaje się, iż najbardziej efektywnym rozwiązaniem byłoby wykorzystanie jednostki hybrydowej, tj. za operację startu i lądowania odpowiedzialny byłby silnik spalinowy, a za lot po trasie oraz w rejonie zadania – silnik elektryczny. Jednakże można natrafić również na opinię, iż w przyszłości BSP wykorzystywać będą jednostki o napędzie atomowym.

Nie należy zapominać również o rozwoju sensorów wchodzących w skład aparatury rozpoznawczej, dzięki którym możliwe jest pozyskiwanie niezbędnych danych rozpoznawczych. Dąży się, aby w przyszłości sensory rozpoznawcze posiadały jeszcze lepsze parametry przy jednoczesnym zmniejszaniu ich wagomiaru. Prowadzone są nieustannie prace nad rozwojem wyposażenia przeznaczonego dla bezzałogowych statków powietrznych (obecnie z reguły aparatura rozpoznawcza zarówno dla załogowych, jak i bezzałogowych statków powietrznych niczym się nie różni), które w zdecydowany sposób zwiększy możliwości wykorzystania BSP w zadaniach związanych z rozpoznaniem powietrznym.

²⁰ Zob., http://www.darpa.mil/Our_Work/TTO/Programs/Vulture.aspx [dostęp: 29.05.2015].

Oprócz wymienionych czynników należy zwrócić uwagę na zacieranie się różnic pomiędzy poszczególnymi kategoriami BSP – jest to szczególnie widoczne w przypadku kategorii MALE i HALE. Ponadto pojawiają się opinie, iż kategoria HALE zostanie przeddefiniowana²¹. Oznaczać to będzie, iż SBSP znajdujące się we wspomnianej kategorii będą operowały przede wszystkim w przestrzeni kosmicznej, a zadania do tej pory realizowane przez SBSP kategorii HALE przejmą systemy kategorii MALE, które obecnie charakteryzują się zbliżonymi parametrami operacyjnymi do kategorii HALE.

Wszystkie przedstawione powyżej czynniki oraz aspekty pokazują, iż systemy bezzałogowych statków powietrznych należy uznać za środek, który będzie pełnił główną rolę w przypadku prowadzenia rozpoznania powietrznego.

Nawiązując do powyższego, należy stwierdzić, że występuje znaczne prawdopodobieństwo, iż w przyszłości zakres zadań realizowanych przez SBSP ulegnie znacznemu rozszerzeniu. Ponadto bardzo prawdopodobny staje się fakt, iż w przyszłości całe spectrum działań związanych z rozpoznaniem powietrznym realizowane będzie przez systemy bezzałogowych statków powietrznych.

Podsumowanie

Jeszcze kilkanaście lat temu analiza przedstawionych powyżej rozważań dotyczących wykorzystania systemów bezzałogowych statków powietrznych do rozpoznania powietrznego przez wielu traktowana byłaby jako futurystyka.

Obecnie SBSP w związku z ich właściwościami stają się coraz bardziej wartościowym środkiem wykorzystywanym na teatrze działań wojennych. Szczególnie ważną rolę odgrywają w realizacji misji rozpoznania powietrznego. Wiąże się to z tym, iż współcześnie zdecydowanie ważniejsza na polu działań wojennych staje się przewaga informacyjna niż przewaga ilościowo-jakościowa.

Systemy bezzałogowych statków powietrznych stanowią obecnie uzupełnienie innych środków rozpoznania powietrznego – załogowych statków powietrznych oraz rozpoznania satelitarnego. Należy przy tym zaznaczyć, iż dąży się do maksymalnego ograniczenia ryzyka utraty personelu podczas realizacji jakichkolwiek misji. Dlatego też platformy bezzałogowe wy-

²¹ Można spotkać się z opracowaniami oraz przewidywaniami specjalistów, iż przyszłe konstrukcje SBSP kategorii HALE będą dostosowane do operacji w przestrzeni kosmicznej lub okołokosmicznej, dzięki czemu zwiększy się również prędkość pozyskiwania danych. Coraz powszechniej wspomina się o wprowadzeniu hipersonicznych bezzałogowych statków powietrznych.

dają się idealnym środkiem mogącym podołać zadaniom rozpoznania powietrznego.

Współcześnie SBSP realizują coraz większe spectrum zadań od rozpoznawczych do uderzeniowych włącznie. Wiąże się to z tym, iż odchodzi się od produkcji specjalizowanych na rzecz wielozadaniowych BSP, dzięki czemu istnieje możliwość realizacji kilku zadań w ramach jednej misji.

Właściwości, jakimi dysponują SBSP, wraz z permanentnym rozwojem technologicznym oraz nieustannie trwającymi pracami nad poszukiwaniem nowych sposobów ich wykorzystania, pokazują, iż traktowane są one jako główny środek wykorzystywany do rozpoznania powietrznego w przyszłości.

Reasumując, należy stwierdzić, iż zdecydowana większość armii wysoko rozwiniętych państw dysponuje SBSP. Są one wykorzystywane do realizacji misji o różnym charakterze, jednakże największa ich liczba dotyczy rozpoznania powietrznego. Ponadto wiele państw zdecydowało się na zakup najnowocześniejszych SBSP różnych klas w celu wykorzystania ich do prowadzenia rozpoznania powietrznego na przyszłym polu walki.

Należy uznać, iż systemy bezzałogowych statków powietrznych są bez wątpienia środkiem, który może w przyszłości zdominować dziedzinę rozpoznania powietrznego (inne dziedziny również). Dlatego też nie należy skupiać się na tezie „czy SBSP zdominują przyszły teatr działań wojennych”, lecz należy się zastanowić, kiedy to nastąpi.

Bibliografia

1. *ATP-3.3.7 Guidance for the training of unmanned aircraft systems (UAS) operators*, Edition B, Version 1, NATO Standardization Agency, 2014.
2. Banks R. L., *The Integration of UAV into the Function of Counterair*, Air Command and Staff College, 04/2000.
3. Dymanowski L., *Analiza rozpoznawcza*, Kwartalnik Bellona, nr 1/2008 (652).
4. Gotowała A., *Najkrócej żyją motyle*, Bellona, Warszawa, 1996.
5. Kompała D., *Użycie bezzałogowych statków powietrznych do rozpoznania powietrznego w wybranych konfliktach zbrojnych*, ZN AON, nr 1 (94) 2014.
6. Kozub M., *Rozpoznanie powietrzne w działaniach bojowych*, AON, Warszawa, 2001.
7. Łokociejewski M., *Rozpoznanie wojskowe cz. I. Podstawy teoretyczne*, AON, Warszawa, 2003.
8. *Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO*, The Joint Air Power Competence Centre, Klakar, 2010.
9. *Wizja Sił Zbrojnych RP – 2030*, MON, Warszawa, 2008.

10. Wrzosek M, (red.), *Proces zmian w systemie zautomatyzowanego rozpoznania powietrznego z wykorzystaniem środków bezzałogowych*, AON, Warszawa, 2013.

11. Zdrodowski B. (red.), *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, AON, Warszawa, 2008.

Źródła internetowe

1. http://www.darpa.mil/Our_Work/TTO/Programs/Vulture.aspx.

2. Krautz W., *Piąty wymiar walki, czyli logiczne konsekwencje modelu Wardena*, <http://xportal.pl/?p=2110>.

UNMANNED AERIAL VEHICLES' SYSTEMS AS A MAIN ASSET OF AERIAL RECONNAISSANCE IN THE FUTURE

Abstract: Unmanned aerial vehicles' systems are an integral element of a contemporary battlefield. The dynamics of conducted operations and constantly expanding battlefield area necessitates having an asset capable of carrying out a permanent observation of the war operations' theatre. According to many specialists expectations, unmanned aerial vehicles (UAVs), due to their characteristics, will become a leading means employed to conduct aerial reconnaissance in the future.

The aim of this publication is to present UAV systems as a main asset of aerial reconnaissance to use in the future.