

Robert Częścik

Wyższa Szkoła Policji w Szczytnie

WYKORZYSTANIE BEZPILOTOWYCH STATKÓW LATAJĄCYCH (UAV) DLA POTRZEB BEZPIECZEŃSTWA PAŃSTWA

ABSTRAKT

W obszarze bezpieczeństwa państwa jednym z najszybciej rozwijających się środków rozpoznania obrazowego jest rozpoznanie wizyjne prowadzone między innymi przy użyciu bezzałogowych statków latających (BSL) zwłaszcza klasy „mini”. Do tej pory ta technologia kojarzona była raczej z działaniami militarnymi jednak coraz powszechniejsze staje się ich wykorzystanie do działań w obszarze bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz bezpieczeństwa powszechnego.

SŁOWA KLUCZOWE

statki bezzałogowe, latawce zwiadowcze, balony na uwięzi,

Za kryterium efektywności wdrożeń wynalazków można przyjąć czas jaki upływa od momentu zakończenia udanych prób do ich praktycznego zastosowania. W rozwoju aerostatów pierwszy wzlot balonu miał miejsce w 1783 roku wraz z załogą, którą stanowili Jean Francois Pilatre Rozier i markiz major Francois Laurent d'Arlandes. Pierwszy pionierski udany lot samolotem wykonał Orvill Wright w 1903 roku. W historii rozwoju konstrukcji śmigłowców za pierwszy uznaje się lot Paula Cornu wykonany w 1907 roku¹.

W przypadku rozwoju konstrukcji bezzałogowych za pierwsze udane próby można uznać latawce używane w celach militarnych dwa tysiące lat p.n.e. w Chinach. Wykorzystywano je do rozpoznania przeciwnika i wyznaczania kierunku uderzenia na jego oddziały oraz do walki psychologicznej. W Europie pierwsze udokumentowane użycie latawców w celach wojskowych miało miejsce w 1066 roku w bitwie pod Hastings, gdzie wykorzystano je do przekazywania sygnałów w celu wymiany informacji. Za wielce prawdopodobne uważa się użycie latawców w połączeniu ze środkami pirotechnicznymi (prochem?) przez Mongołów dowodzonych przez Temudżyna (Czyngis-Chana) w bitwie pod Legnicą w 1241 roku. Opis tych wydarzeń można odnaleźć w przekazach historycznych².

W okresie pierwszej wojny światowej balony znalazły zastosowanie jako środki rozpoznania i zapory dla samolotów nieprzyjaciela. Balony zostały szeroko zastosowane w okresie drugiej wojny światowej w Bitwie o Wielką Brytanię oraz Bitwie pod Moskwą jako zapory przed atakiem lotnictwa niemieckiego.

¹ Szerzej na ten temat: WITKOWSKI R., *Śmigłowce mają 100 lat*, Prace Instytutu Lotnictwa, nr 194-195, Warszawa 2008.

² Zob. KORBAL R., *Słynne bitwy w historii Polski*, Poznań 2007, s.9.

Z uwagi na niską cenę zakupu i eksploatacji, prostą budową oraz mało skomplikowaną obsługę, balony na uwięzi używane są również współcześnie do celów prowadzenia obserwacji oraz monitoringu sytuacji powietrznej i naziemnej. Balony z urządzeniami monitorującymi otoczenie były wykorzystywane dla zapewnienia bezpieczeństwa obrad grupy najbogatszych państw świata (G8) w Sankt Petersburgu w lipcu 2006 roku³.

Programy dotyczące bezzałogowych statków latających⁴ (BSL) zwanych też bezzałogowymi statkami powietrznymi (BSP) są obecnie aktywnie i dynamicznie rozwijane przez konsorcja naukowo-badawcze a ich rezultaty znajdują coraz szersze zastosowanie w różnych obszarach w tym również dotyczących bezpieczeństwa. Potwierdzeniem czego jest ich zastosowanie w operacjach militarnych w Iraku i Afganistanie, a także w monitoringu i zabezpieczeniu imprez masowych, w tym również Euro 2012. Sektor wojskowego przemysłu lotniczego zajmujący się praktyczną implementacją BSL jest jednym z dynamicznie rozwijających się gałęzi przemysłu. Rosnąca popularność BSL wynika z ich atrakcyjności technologicznej i finansowej, niskich kosztów (produkcja i eksploatacja), wysokiego poziomu zaawansowania technologicznego i uniwersalności zastosowań. Uniwersalność zastosowań oraz wysoka efektywność wyrażająca się stosunkiem uzyskiwanych rezultatów do ponoszonych kosztów jest czynnikiem inspirującym i stymulującym do szerokiego wykorzystania BSL również w obszarze „cywilnym”⁵. Nie bez znaczenia pozostaje też nasilające się zjawisko tzw. „militaryzacji” policji oznaczające m.in. implementowanie rozwiązań technologicznych z obszaru militarnego do obszaru bezpieczeństwa wewnętrznego.

Obecnie BSL mają zastosowanie nie tylko do zapewnienia bezpieczeństwa konwojom w Afganistanie, ale coraz powszechniejsze staje się ich wykorzystanie do działań w obszarze bezpieczeństwa i porządku publicznego oraz bezpieczeństwa powszechnego. Znajdują one zastosowanie w działaniach poszukiwawczych, ratowniczych i związanych z klęskami żywiołowymi. Ważnym obszarem wykorzystania BSL jest również rolnictwo i ochrona środowiska. BSL wyposażone w odpowiednie urządzenia monitoringu mogą dozorować rozległe obszary upraw zbierać i przekazywać informacje na temat wilgotności, poziomu nawożenia, obecności szkodników czy zagrożenia pożarowego. Kolejnym obszarem zastosowań BSL jest fotogrametria i teledetekcja. Najważniejszą zaletą ich wykorzystania jest wysoka efektywność, wiarygodność informacji i niskie koszty. Zakup i użytkowanie BSL wyposażonego w sprzęt do rejestracji i transmisji obrazu to oczywiście ledwie ułamek kosztów ponoszonych przy zakupie czy choćby wynajęciu samolotu wraz z profesjonalnym sprzętem fotogrametrycznym. Obecnie problemem jest niewątpliwie ograniczony udźwig BSL co wpływa na jakość użytkowanego sprzętu, długotrwałość monitoringu szczególnie dużych powierzchni oraz duża zależność od warunków pogodowych.

³ Szerzej na ten temat w: ROKIĆSKI K., *Wykorzystanie niekonwencjonalnych koncepcji bezzałogowych aparatów latających na jednostkach pływających*, „Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej”, nr 2 (173), Gdynia 2008.

⁴ Ang. *Unmanned Aerial Vehicle* – UAV.

⁵ Historia bezpilotowych aparatów latających rozpoczęła się pod koniec XIX wieku. 6 maja 1896 roku odbył się pierwszy kontrolowany lot samolotu bezzałogowego, który nie miał linki sterującej. Aparat ten, zbudowany przez Samuela P. Langleya, nazwany Aerodrome i napędzany silnikiem parowym, wykonał nad rzeką Potomac pierwszy w historii lot trwający ponad minutę, CLARK R. M., *UCAV. Air power by the people, for the people, but not with the people*, „Air University Press”, 2000, No 8, s.7-8 za: ROKIĆSKI K., *Wykorzystanie niekonwencjonalnych koncepcji bezzałogowych aparatów latających na jednostkach pływających*, „Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej”, nr 2 (173), Gdynia 2008.

Wnioski wynikające z analizy i oceny coraz szerszej oraz bardziej zaawansowanej technologicznie oferty producentów, wskazują, że zalety małych robotów montowanych na pokładzie BSL przeważają nad ich wadami⁶. Coraz szersze zastosowanie mają większe BSL, które mogą wykonywać prace w warunkach uciążliwych dla człowieka lub wręcz niebezpiecznych takich jak rozpylanie środków ochronnych nad uprawami, inspekcje linii energetycznych czy monitorowanie miejsc katastrof przemysłowych. BSL może być pilotowany przez operatora ze stacji kontroli na bieżąco lub realizować zadanie po zaprogramowanych punktach trasy według danych GPS. Jest to lot autonomiczny z możliwością interwencji operatora.

Obecnie BSL znajdują zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki (rolnictwie, geodezji, ochronie środowiska) oraz w kształtowaniu bezpieczeństwa powszechnego do monitoringu i oceny zagrożeń o charakterze naturalnym (pożary, powodzie, podtopienia). Ponadto BSL znajdują szerokie zastosowanie w realizacji zadań w zakresie szeroko rozumianego bezpieczeństwa.

W obszarze bezpieczeństwa i porządku publicznego bezzałogowe platformy latające mogą być wykorzystane do:

- patrolowania ważniejszych ciągów komunikacyjnych w miastach, na drogach ekspresowych, autostradach, drogach dojazdowych do miast i aglomeracjach w celu przekazywania informacji koordynacyjnych o zatorach, wypadkach i innych sytuacjach niebezpiecznych,
- monitorowania przebiegu akcji ratowniczych na miejscach katastrof i klęsk żywiołowych i informowanie ludności (rozzucanie ulotek, użycie megafonów)
- zastosowania odpowiednio wyposażonych BSL do patrolowania granic (nielegalne przekroczenia, przemyt towarów i ludzi),
- monitorowania i przekazywania informacji koordynacyjnych podczas pościgów za sprawcami przestępstw,
- monitorowania przebiegu imprez masowych (koncerty, zawody sportowe i inne) pod kątem organizacji zabezpieczenia bezpieczeństwa i porządku publicznego,
- monitorowania wyselekcjonowanych szczególnie niebezpiecznych (zagrożonych przestępczością) obszarów miast i przekazywanie informacji o popełnianych przestępstwach, wykroczeniach, aktach wandalizmu i sprawcach tych czynów,
- wykorzystywania systemów monitorujących w działaniach operacyjnych (obserwacja, inwigilacja),
- inspekcji niebezpiecznych miejsc lub przedmiotów (IED),
- bezinwazyjnego prowadzenia czynności procesowych na miejscach zdarzeń,
- transportowania i dokonywania zrzutów chemicznych środków obezwładniających, kolczatek do zatrzymywania pojazdów, środków pozoracji pola walki (flary, granaty dymne, ośluszające, olśniewające itp.)⁷,
- poszukiwania osób ukrywających się i zaginionych.

Użytkownicy BSL w obszarze bezpieczeństwa oczekują od projektantów i producentów możliwości realizacji takich konstrukcji, które zapewnią :

- możliwość prowadzenia działań w terenie otwartym, zurbanizowanym, a także wewnątrz obiektów,
- zdolność startu i lądowania punktowego lub z małym rozbiegiem (dobiegiem)
- zdolność do wykonania tzw. zawisu,

⁶ Zob. szerzej: KRÓLIKOWSKI J., *Latać każdy może*, „Geodeta”, nr 7(194), 2011, s. 48-51.

⁷ Zob. ABRASZEK P., *Bezpilotowy śmigłowiec S-100 Camcopter*, „Nowa technika wojskowa”, nr 2/2009, s. 80-83.

- małe gabaryty ale i niewielka wrażliwość na warunki pogodowe,
- łatwość montażu, demontażu i transportowania,
- wykonywanie lotów zarówno w trybie autonomicznym jak i sterowanym ręcznie,
- adekwatny do realizowanych zadań promień operowania,
- odpowiedni udźwig niezbędny do przenoszenia wyposażenia stosownego do realizowanej misji,
- wysokiej klasy urządzenia optoelektroniczne,
- możliwość realizowania długotrwałych misji,
- możliwość wielokrotnego startowania i lądowania podczas pojedynczej misji,
- możliwość obserwacji stacjonarnej z ustalonego miejsca w stanie „spoczynku” z punktów wzniesionych

Analiza wymienionych wymogów wskazuje, że pogodzenie niektórych z nich nie jest możliwe, ponieważ niektóre z nich wzajemnie się wykluczają. Z uwagi na specyfikę realizowanych zadań niezbędne jest ich zróżnicowanie konstrukcyjne, gabarytowe oraz precyzyjne zdefiniowanie przeznaczenia. W zależności od potrzeb i oczekiwanych zdolności taktyczno-technicznych mogą to być płatowce, wiroplaty i aerostaty.

Zastosowanie BSL w działaniach policyjnych to nie tylko możliwość wykorzystania wymiaru powietrznego do realizacji zadań rozpoznania czy dozoru (rozpoznania) dużych obszarów i (mobilnych) obiektów, ale także możliwość uzyskiwania wiarygodnych informacji w czasie rzeczywistym, ich rejestrowanie i dokumentowanie. Współczesne platformy powietrzne są coraz bardziej imponujące pod względem możliwości taktyczno-technicznych i wyposażenia oraz zapewniają realizację szerokiego spektrum zadań w obszarze bezpieczeństwa państwa. Z tych powodów powinny znaleźć szersze zastosowanie w służbach bezpieczeństwa państwa. Analiza kosztów użytkowania aparatów latających w służbach bezpieczeństwa wewnętrznego wskazuje, że ze względów ekonomicznych obok wiroplatów i płatowców najbardziej atrakcyjne są aerostaty. Napowietrzne balonowe systemy dozoru uznawane są za najbardziej wszechstronne i opłacalne, zwłaszcza podczas realizacji długotrwałych misji wymagających prowadzenia obserwacji z powietrza. O ich przydatności dla służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i porządek publiczny decyduje głównie niska cena i koszty eksploatacji⁸, niska awaryjność, minimalne wymagania w zakresie szkolenia operatorów oraz uniwersalność zastosowania.

Koszty te oczywiście wzrastają w przypadku wykorzystywania balonów z załogą. Policja rosyjska obok aerostatów nie obsadzonych załogą (balon obserwacyjny AU-36⁹), używa także dwuosobowych mobilnych AU-12M¹⁰ przeznaczonych do patrolowania dróg i obszarów miejskich, a także na potrzeby operacji specjalnych. Balon, a w zasadzie sterowiec o pojemności 1250 metrów sześciennych i wadze 780 kg, ma zasięg 350 km i napędzany 100-konnym silnikiem rozwija maksymalną prędkość do 100 km/h. Statek ten może operować na wysokości od 10 do 1000m maksymalnie przez 6 godzin¹¹.

Oczywiście uproszczona konstrukcja (w zależności od zastosowanej powłoki) ułatwia przygotowanie urządzenia do użycia i minimalizuje ryzyko usterki ale z drugiej

⁸ Firma Aerial Products na swojej stronie internetowej koszt eksploatacji aerostatu LTAS 100 w trzydniowej misji szacuje na 15 dolarów za godzinę. Zob. <http://www.aeroproducts.com/surveillance-systems/ltas-baloon-surveillance.html>.

⁹ Balon na uwięzi.

¹⁰ Balon wolny z napędem.

¹¹ SECURITY AND LAW ENFORCEMENT, The Century Encyclopedia Russia's Arms and Technologies, Moscow 2007, s.458-459.

strony czyni aerostat wrażliwym na niektóre czynniki zewnętrzne chociażby takie jak panujące warunki atmosferyczne. W zależności od klasy aerostatu i jego parametrów lotnych może on być dodatkowo wyposażony w mini-stację meteorologiczną. W innym przypadku operator musi stale kontrolować warunki pracy otoczenia obsługiwanego balonu i przewidywać skutki zachodzących zmian. Zakotwiczony nad miejscem prowadzonych działań balon lub sterowiec jest podatny na podmuchy wiatru. Problem jakości obrazu rozwiązuje właściwa stabilizacja modułu rozpoznawczego ale wiatr o prędkościach przekraczających określone przez producenta warunki użycia może również stwarzać zagrożenie zarówno dla operatorów (miejsce kotwiczenia, liczba odciągów) jak i osób postronnych, choć w tym ostatnim przypadku producenci z reguły wyposażają zestaw obserwacyjny w automatyczny spadochron amortyzujący upadek urządzenia w przypadku uszkodzenia powłok. Zastosowanie zakotwiczonego bezzałogowego balonu obserwacyjnego ułatwia też znacznie procedury dotyczące wykorzystania przestrzeni powietrznej¹². Szczególną rolę zaczynają odgrywać BSL na miejscu przestępstwa. Wszędzie tam gdzie potrzeba szybkiego i bezinwazyjnego zabezpieczenia miejsca zdarzenia (bez zbędnego zacierania śladów i nanoszenia zanieczyszczeń) BSL zapewnia zachowanie jego w stanie nienaruszonym i sporządzenie dokumentacji foto i wideo o wysokiej rozdzielczości. Z kolei użycie BSL na miejscu wypadku drogowego znacznie przyspiesza obsługę miejsca zdarzenia poprzez sprawne zebranie dowodów w postaci zdjęć, nagrań wideo czy pomiarów odległości. Szybkie wykonanie tych czynności skraca przede wszystkim czas oczekiwania użytkowników drogi na jej odblokowanie.

Szerokie zastosowanie mogą znaleźć latające roboty w sytuacji zagrożenia bombowego. Niezależnie od możliwości użycia lądowych robotów pirotechnicznych zastosowanie powietrznego robota bezzałogowego umożliwia obserwowanie niebezpiecznego przedmiotu i zdiagnozowanie zawartości z użyciem zainstalowanego spektrometru w miejscach niedostępnych z uwagi na ukształtowanie terenu lub trudne podejście. Niektóre BSL wojskowe wyposażone w kamerę FLIR potwierdziły swoją przydatność przy poszukiwaniu min – zarówno tych narzutowych jak i ukrytych pod powierzchnią ziemi.

Wykorzystanie BSL wymaga doskonalenia regulacji prawnych. Jednoznacznego określenia wymaga status (konstrukcja, wyposażenie, parametry taktyczno-techniczne, przeznaczenie) i zasady eksploatacji BSL w przestrzeni powietrznej. Producenci i dystrybutorzy tego specyficznego sprzętu zazwyczaj pomijają problem certyfikacji, różnych zezwoleń i licencji lub bagatelizują aspekty prawne stojąc na stanowisku, że niewielkie BSL należy po prostu traktować jak modele.

Polskie ustawodawstwo uzależnia użycie powietrznych statków bezzałogowych od jego wyposażenia. Zgodnie z ustawą Prawo lotnicze bezzałogowy statek powietrzny (BSL) musi być wyposażony w takie same urządzenia umożliwiające lot, nawigację i łączność jak załogowy statek powietrzny wykonujący lot z widocznością (VFR) lub według wskazań przyrządów (IFR) w określonej klasie przestrzeni powietrznej. Odstępstwa mające zastosowanie w tym zakresie dla załogowych statków powietrznych stosuje się jednakowo do bezzałogowych statków powietrznych BSL. Regulacją uzupełniającą wobec treści przepisu art. 126 ust. 2 prawo lotnicze - odnośnie wymagań technicznych bezzałogowych statków powietrznych, wykonywanych w polskiej przestrzeni powietrznej - jest przepis art. 126 ust. 4 prawo lotnicze – wskazujący na możliwość wykonywania lotów bezzałogowych statków powietrznych nieposiadających

¹²http://www.amc.pata.pl/?lang=_pl&top_menu=top_amc&left_menu=menu_amc&opis=amc_procedury.

wymaganego prawem wyposażenia w strefach wydzielanych z ogólnodostępnej dla lotnictwa przestrzeni powietrznej.

Według opinii J. Maj – Marjańskiej i P. Pietrzaka jeżeli użytkowanie bezzałogowego statku powietrznego miałyby nastąpić w niekontrolowanej przestrzeni powietrznej albo w przestrzeni niesklasyfikowanej, to a contrario lot taki jest dozwolony i nie wymaga uzyskania uprzedniej zgody prezesa ULC¹³. Mimo nowelizacji prawa lotniczego i innych regulacji dotyczących obszaru lotnictwa, kwestie związane z koniecznością normalizacji zasad użytkowania BSL zarówno w prawie międzynarodowym, jak i w polskim prawie krajowym pozostają przedmiotem zainteresowania organów i instytucji funkcjonujących w Polsce, zajmujących się bezpieczeństwem żeglugi powietrznej i zarządzaniem ruchem lotniczym.

Regulacje prawne dotyczące BSL obecnie ograniczają w zasadzie jego możliwości do realizacji zadań rozpoznawczych (obserwacyjnych). Włączenie tego urządzenia w system sieciocentryczny i wykorzystanie dostępnych aplikacji oraz efektów pracy innych elementów sieci czyni z BSL ważny element technologicznego wsparcia procesów dowodzenia. Przykładem takiego rozwiązania może być projekt *Proteus*. Realizowany przez duże konsorcjum, reprezentowane przez czołowe polskie jednostki naukowo-badawcze i przemysłowo-badawcze projekt, dedykowany jest służbom porządku publicznego: Straży Pożarnej, Policji, Straży Granicznej, Centrów Antykryzysowych. *Proteus* jest ultranowoczesnym, zintegrowanym systemem przeznaczonym do działań antyterrorystycznych i antykryzysowych. Działania służb mają wspomagać m.in. trzy wielofunkcyjne roboty, samolot bezzałogowy oraz mobilne centrum dowodzenia. Zadaniem BSL zgodnie z założeniami projektu będzie wspomaganie działań w sytuacjach kryzysowych poprzez obserwację, zbieranie danych z zagrożonych obszarów przy użyciu różnych sensorów (np. w pełni innowacyjny czujnik płomieni) i przekazywanie ich do Mobilnego Centrum Dowodzenia. Dostarczone informacje usprawnią proces decyzyjny i koordynację służb zaangażowanych w akcję ratunkową. Samolot bezzałogowy będzie jednostką częściowo autonomiczną – dzięki możliwości poruszania się po zadanej wcześniej trasie przelotu.

Na Politechnice Poznańskiej realizowany jest projekt BSL w Mobile Systems Research Lab, będzie on miał zasięg nawet do 1000 kilometrów, a szacowany koszt godziny lotu to zaledwie 40zł. Dzięki częściowej autonomii i możliwości lotu po zadanej trasie, samolot nie będzie wymagał od operatora stałej kontroli i umiejętności pilotażu¹⁴.

Równie istotną, jak regulacja prawna, jest kwestia etyczna wykorzystania bezzałogowych statków latających. Niewielki, cichy – prawie bezszelestny w przypadku mini BSL, może również w ciemności robić zdjęcia, transmitować strumień wideo, przechwytywać sygnał Wi-Fi i rozmowy telefoniczne. Szerokie możliwości techniczne rozpoznania budzą poważne obawy o granice prywatności.

Policja (podobnie jak Siły Zbrojne) dostrzega potrzebę wymiany eksploatowanych obecnie statków powietrznych na śmigłowce nowej generacji. Przemawia za tym wyeksploatowanie sprzętu oraz związane z tym relatywnie duże koszty utrzymania w tym nieopłacalność dalszego serwisowania. Proces wymiany sprzętu lotniczego powinien uwzględniać jego unifikację, potrzeby operacyjne (determinowane rozlokowaniem placówek lotniczych) oraz zmiany organizacyjne (podległość organizacyjno-logistyczna). W opinii urzędników ministerialnych nadzorujących m.in.

¹³ MAJ-MARJAŃSKA J., PIETRZAK P., *Prawne aspekty użytkowania bezzałogowych statków powietrznych*, „Bezpieczeństwo narodowe”, II-2011/18, s.204.

¹⁴ Na podstawie: <http://www.projektproteus.pl/index.php>, [26.03.2012].

problematykę lotniczych służb porządku publicznego dla zapewnienia realnej zdolności operacyjnej Lotnictwa Policji na terenie kraju należałoby utworzyć dodatkowe placówki, zorganizować system doskonalenia personelu lotniczego, a przede wszystkim rozpocząć sukcesywną wymianę śmigłowców. Dostrzeżony też został problem pozyskiwania na potrzeby Lotnictwa Policji wyszkolonego - wojskowego i cywilnego personelu lotniczego¹⁵.

Łatwo zauważyć, że proponowane rozwiązania w ramach przyjętego kierunku dotyczą statków powietrznych wymagających wysoko wykwalifikowanej załogi. Dodatkowo – preferowaną konstrukcją jest niezmiennie śmigłowiec jako najbardziej przydatny w policji i w służbach porządku publicznego. Tymczasem warto zwrócić uwagę, że bezzałogowe statki latające (UAV) są obecnie niezwykle dynamicznie rozwijającym się sektorem wojskowego przemysłu lotniczego. O ich rosnącej popularności decydują przede wszystkim względy finansowe (wytworzenie i eksploatacja), wysoki poziom zaawansowania technologicznego i uniwersalność zastosowania. Właśnie uniwersalność zastosowania jest czynnikiem stymulującym również „cywilny” rozwój lotnictwa bezpilotowego¹⁶.

Istotą technologii bezzałogowych jest również to, iż coraz powszechniejsze staje się stosowanie komponentów dostępnych na rynku komercyjnym. Powoduje to, że systemy te mogą być produkowane lub ściślej integrowane przez ośrodki (instytucje, firmy) nie mające jak dotąd większego doświadczenia w produkcji lotniczej (przykładem jest zaangażowanie się początkowo mało znanej w branży lotniczej firmy General Atomics, która obecnie jest producentem uznanych na świecie takich BSP jak: I-Gnat, Prowler czy Predator)¹⁷.

W Polsce teoretycznymi podstawami tej technologii zajmuje się kilka ośrodków naukowych. Działalność ogranicza się głównie do badań własnych, statutowych i projektów badawczych. Dwa typy interesujących konstrukcji BSL (wersja płatowiec *Fly Eye* i wiropląt - quadrorotor *Tarkus*) wytworzyła w ramach umowy z Departamentem Nauki i Szkolnictwa Wyższego MON firma WB Electronics z Ożarowa Mazowieckiego. Autonomiczną bezzałogową jednostkę w wersji wiropląt - śmigłowiec, wyposażoną w system kontroli lotu i zdolną do transportowania systemów wizyjnych skonstruowano również w Katedrze Robotyki i Mechanotroniki Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie. Politechnika Warszawska przygotowuje całą rodzinę podobnych maszyn dedykowanych Straży Granicznej, służbom morskim i dla innych celów np. patrolowania lasów, rurociągów czy monitorowania linii wysokiego napięcia¹⁸.

Podstawowymi zaletami „systemów bezzałogowych” jest możliwość różnorodnego ich wykorzystania z jednakową efektywnością w misjach długotrwałych i monotonnych, a co ważniejsze do wykonywania zadań w środowisku niebezpiecznym dla człowieka, co

¹⁵ Informacja dot. lotnictwa służb porządku publicznego opracowana przez Departament Nadzoru MSW w związku z pismem Biura Ministra nr BMP-0717-8-21/12/KP z dnia 18 lipca 2012 r. (materiał niepublikowany).

¹⁶ Historia bezpilotowych aparatów latających rozpoczęła się pod koniec XIX wieku. 6 maja 1896 roku odbył się pierwszy kontrolowany lot samolotu bezzałogowego, który nie miał linki sterującej. Aparat ten, zbudowany przez Samuela P. Langleya, nazwany Aerodrome i napędzany silnikiem parowym, wykonał nad rzeką Potomac. Zob.: CLARK R. M., UCAV. *Air power by the people, for the people, but not with the people*, „Air University Press”, 2000, No 8, s.7-8 za: ROKICIŃSKI K., *Wykorzystanie niekonwencjonalnych koncepcji bezzałogowych aparatów latających na jednostkach pływających*, „Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej”, nr 2 (173), Gdynia 2008.

¹⁷ Szerzej na ten temat: WRÓBLEWSKI M., ZALEWSKI P., *Bezzałogowe statki powietrzne (w:) Nowoczesne technologie systemów uzbrojenia*, WAT, Warszawa 2008, s.500.

¹⁸ *Z głową w chmurach*, „Polityka” nr 17 (2804) z dn. 23.04.2011.

oznacza przede wszystkim brak ryzyka związanego z utratą załogi. Oprócz oczywistych korzyści związanych z wprowadzeniem do eksploatacji w obszarze bezpieczeństwa i porządku publicznego bezzałogowców (UAV), poważnym problemem do rozwiązania jest zapewnienie bezpiecznej i ujednoliconej integracji wszystkich statków powietrznych w przestrzeni operowania zarówno krajowej jak i europejskiej.

Bibliografia

1. ABRASZEK P., *Bezpilotowy śmigłowiec S-100 Camcopter*, „Nowa technika wojskowa”, nr 2/2009, s. 80-83.
2. CLARK M. R., *UCAV. Air power by the people, for the people, but not with the people*, „Air University Press”, 2000, No 8.
3. KORBAL R., *Słynne bitwy w historii Polski*, Poznań 2007.
4. KRÓLIKOWSKI J., *Latać każdy może*, „Geodeta”, nr 7(194), 2011, s. 48-51.
5. MAJ-MARJAŃSKA J., Pietrzak P., *Prawne aspekty użytkowania bezzałogowych statków powietrznych*, „Bezpieczeństwo narodowe”, II-2011/18.
6. ROKICIŃSKI K., *Wykorzystanie niekonwencjonalnych koncepcji bezzałogowych aparatów latających na jednostkach pływających*, „Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej”, nr 2 (173), Gdynia 2008.
7. The Century Encyclopedia Russia's Arms and Technologies, Moscow 2007, s.458-459.
8. WITKOWSKI R., *Śmigłowce mają 100 lat*, „Prace Instytutu Lotnictwa”, nr 194-195, Warszawa 2008.
9. WRÓBLEWSKI M., Zalewski P., *Bezzałogowe statki powietrzne*, (w:) Nowoczesne technologie systemów uzbrojenia, WAT, Warszawa 2008.
10. *Z głową w chmurach*, „Polityka” nr 17 (2804) z dn. 23.04.2011.
11. www.aeroproducts.com/surveillance-systems/lta-balloon-surveillance.html.
12. www.amc.pata.pl/?lang=_pl&top_menu=top_amc&left_menu=menu_amc&opis=amc_procedure.
13. www.projektproteus.pl/index.php.