

Dariusz BECMER*

BEZZAŁOGOWE SYSTEMY LATAJĄCE KLASY I - II W PRZYSZŁYM SYSTEMIE WALKI

Zmiany zachodzące w strukturach sił zbrojnych różnych państw oraz związany z nimi proces wprowadzania na ich wyposażenie nowoczesnych systemów walki, wskazują na rosnące znaczenie informacji i technologii. Czynniki te są podnoszone do rangi zasad sztuki wojennej, gdyż decydują o uzyskaniu przewagi jakościowej. Dlatego też, aby uzyskać tę przewagę, nowoczesne systemy uzbrojenia muszą charakteryzować się określonymi właściwościami i możliwościami bojowymi adekwatnymi do wyzwań współczesnego wielowymiarowego pola walki¹.

Rozwój środków walki zawsze powodował i powoduje zmiany w teorii sztuki wojennej. Skutkiem wprowadzania nowych środków walki jest poszukiwanie sposobów ich optymalnego wykorzystania poprzez prowadzenie różnego rodzaju prac badawczo-rozwojowych, których pozytywne wyniki skutkują rozszerzeniem zakresu funkcjonalności danego środka. Temu procesowi towarzyszy ciągłe weryfikowanie wcześniej opracowanych poglądów na wykorzystanie danego środka i ich modyfikacja. Reguła ta dotyczy również teorii użycia bezzałogowych systemów zarówno powietrznych, jak i lądowych, oraz morskich.

Ponieważ przedmiot rozważań niniejszego opracowania dotyczy *bezzałogowych systemów latających*, zdaniem autora istnieje potrzeba wyjaśnienia, dlaczego przyjęto taki termin pomimo występowania w rodzimej literaturze przedmiotu nadal takich pojęć, jak: *bezpilotowy (bezzałogowy) aparat (środek, statek) latający (powietrzny)*.

Według *Encyklopedii PWN statek powietrzny* to *statek latający, który może poruszać się lub utrzymywać w atmosferze ziemskiej; samolot, śmigłowiec, szybowiec, lotnia, latawiec, balon, sterowiec*². W *Popularnej Encyklopedii Powszechnej statek latający* to *urządzenie do transportowania ludzi oraz ładunku, które może się poruszać*

* kpt. mgr Dariusz BECMER – Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych

¹ W doktrynie *Joint Vision 2020*, określającej kierunki transformacji sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych, jednym z założonych celów jest osiągnięcie dominacji w każdym zakresie, wymiarze (*Full Spectrum Dominance*) i jednocześnie są określone obszary dominacji do których zostały zaliczone: ląd, morze, powietrze, kosmos i informacja.

² <http://encyklopedia.pwn.pl/>

w powietrzu (*statek powietrzny*) lub w przestrzeni kosmicznej (*pojazd kosmiczny, wahadłowiec*). Ta sama encyklopedia definiuje **statek powietrzny** jako *rodzaj statku latającego, zdolny do utrzymywania się i poruszania w atmosferze, (...) który może poruszać się wyzyskując ruch powietrza (balon, szybowiec), lub dzięki własnemu napędowi (samolot, helikopter)*³.

Powyższe definicje są zgodne z polską normą (PN/L-02501), według której statek latający jest również pojęciem szerszym obejmującym statki poruszające się w atmosferze (powietrzne) i statki poruszające się poza atmosferą (kosmiczne). Dlatego też w zgodności z podaną normą pozostaje definicja ujęta w przepisach ustawy Prawo lotnicze z dnia 3 lipca 2002 art.2 (Dz. U. z dnia 16 sierpnia 2002 r.), według której **statkiem powietrznym** jest urządzenie zdolne do unoszenia się w atmosferze na skutek oddziaływania powietrza innego niż oddziaływanie powietrza odbitego od podłoża.

Jednym z aktów wykonawczych do tejże ustawy jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2003 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych (Dz. U. z dnia 8 sierpnia 2003 r.). W rozporządzeniu tym w paragrafie 2, punkt 2c **bezpilotowe statki powietrzne** definiowane są jako *statki powietrzne bez pilota, nie przeznaczone do celów sportowych lub rekreacyjnych, zdolne do lotu autonomicznego programowanego lub zdalnie sterowanego*.

Z punktu widzenia prawa można by zakończyć w tym momencie rozważania na temat, jakiej definicji powinno się używać i przyjąć, że należy stosować termin *bezpilotowy statek powietrzny*. Jednak nauka jest dziedziną, za którą prawo często nie nadąża i analizując dostępną literaturę, można stwierdzić, że znacznie częściej używa się terminu *bezzałogowy statek powietrzny (BSP)*. Wynika on z tłumaczenia nazwy *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)*, która pojawiła się w zachodniej literaturze specjalistycznej w latach dziewięćdziesiątych. Określa ona BSP jako *aparat (wehikuł, statek, obiekt) powietrzny wielokrotnego użycia o dowolnej konfiguracji aerodynamicznej, mogący przenosić uzbrojenie lub inne wyposażenie, który nie ma na pokładzie pilota-operatora i zdolny jest do wykonywania lotu po zaprogramowanej trasie*⁴. Należy jednak pamiętać, że bezzałogowy statek powietrzny jest sterowany i kontrolowany przez pilota, który znajduje się za konsolą naziemnej stacji kontroli lotu. Kolejną przesłanką do używania tego terminu jest uwzględnienie w określeniu *bezzałogowy* wymiaru lądowego oraz morskiego. Ponieważ obecnie konstruuje się również bezzałogowe platformy lądowe i morskie (nawodne, podwodne), a w przypadku tych środków ich załogowe odpowiedniki obsługuje nie tylko kierowca, czy sternik (odpowiednik pilota w powietrznych statkach), ale także inne osoby - członkowie załogi (np. działonowy-celowniczy, nawigator, dowódca i inne). Uwzględniając te przesłanki w Akademii Obrony Narodowej został przyjęty następujący termin:

Bezzałogowy statek powietrzny - *aparat z napędem i bez załogi na pokładzie. Do utrzymywania się w powietrzu może wykorzystywać siłę nośną wytwarzaną wskutek działania praw aerodynamiki, na stałych (skrzydła) lub ruchomych powierzchniach nośnych (wirnik) albo siłę wyporu aerostaticznego (aerostat). Może być sterowany za po-*

³ *Popularna Encyklopedia Powszechna, t. 10, Grupa Wydawnicza Bertelsmann Media, Warszawa 2002, s. 617.*

⁴ G. Roślan, *Bezzałogowe aparaty latające w rozpoznaniu* (w:) „Przegląd Wojsk Lądowych” 2005, nr 5, s. 36.

*mocą systemów autonomicznych lub zdalnie przez operatora (z ziemi, powietrza lub okrętu). Został zaprojektowany tak, aby mógł powrócić i być ponownie użyty. Może być statkiem powietrznym jednorazowego użytku*⁵.

Do bezzałogowych statków powietrznych nie zalicza się ракет i środków balistycznych i półbalistycznych, pocisków typu *cruise* i pocisków artyleryjskich. Ponadto proponuje się do BSP o rozpiętości płatów nośnych lub wirnika (15-25 cm) określanych jako mikro lub miniaturowe używać określenia „miniaturowy bezzałogowy aparat latający”.

Dalszy rozwój bezzałogowych statków powietrznych oraz prace konstrukcyjne nad statkami o niewielkich wymiarach, ale znacznie większych możliwościach niż dotychczasowe, spowodowały, że w literaturze przedmiotu w ostatnim czasie pojawiają się pojęcia, takie jak: *Unmanned Aerial Vehicle System (UAVS)* i *Unmanned Aircraft System (UAS)* – w tłumaczeniu oznaczających praktycznie to samo, tj. bezzałogowe systemy latające. Pierwszy z nich został stworzony przez JAA (*Joint Aviation Authorities* - Zrzeszenie Władz Lotniczych), drugi termin jest preferowany aktualnie przez FAA (*Federal Aviation Association* - Federalny Zarząd Lotnictwa Cywilnego), a także występuje w tymczasowym podręczniku polowym FMI-3-04.155 *Army Unmanned Aircraft System Operations* omawiającym zasady wykorzystania systemów bezzałogowych w działaniach wojsk.

Obydwa terminy w swej treści jednak odbiegają znaczeniowo od dotychczas stosowanych pojęć, gdyż *bezzałogowy system latający (BSL)* oznacza zarówno określoną ilość bezzałogowych statków powietrznych (BSP) lub miniaturowych aparatów latających wchodzących (MBAL) w skład systemu, jak również inne elementy niezbędne do tego, aby BSP lub MBAL mogły wystartować, wykonać swoje zadanie i powrócić. Dlatego też do elementów BSL zalicza się:

- naziemną stację kontroli lotu (*GCS – Ground Control Station*) z systemem anten i układem transmisji danych;
- oprogramowanie;
- systemy łączności (ziemia/powietrze; powietrze/ziemia);
- terminale transmisji i wymiany danych;
- określoną liczbę bezzałogowych statków powietrznych (włącznie z zapasowym);
- urządzenia startu i lądowania (odzyskiwania) BSP;
- środki łączności (głosowej i wymiany danych) z komórkami zarządzającymi ruchem powietrznym;
- urządzenia (wyposażenie) niezbędne do eksploatacji, przechowywania i transportu BSP;
- wszelką niezbędną dokumentację (techniczną, eksploatacyjną) dotyczącą wyżej wymienionych elementów.

⁵ J. Karpowicz, K. Kozłowicz, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, AON, Warszawa 2003, s. 11.

Podobny pogląd reprezentują polscy naukowcy, a wśród nich przedstawiciele Wojskowej Akademii Technicznej propagujący tzw. sieciocentryczny sposób walki, w ramach ostatnio rozwiniętej, spełniającej wymagania sieciocentryczności, koncepcji użycia roju miniBSL, używający również terminu *bezzałogowe systemy latające*⁶. Z tym, że w skład systemu według ich koncepcji ma wejść znacznie więcej bezzałogowych statków (nawet do 10 tys.).

Podsumowując rozważania dotyczące terminologii, można wyciągnąć następujące wnioski:

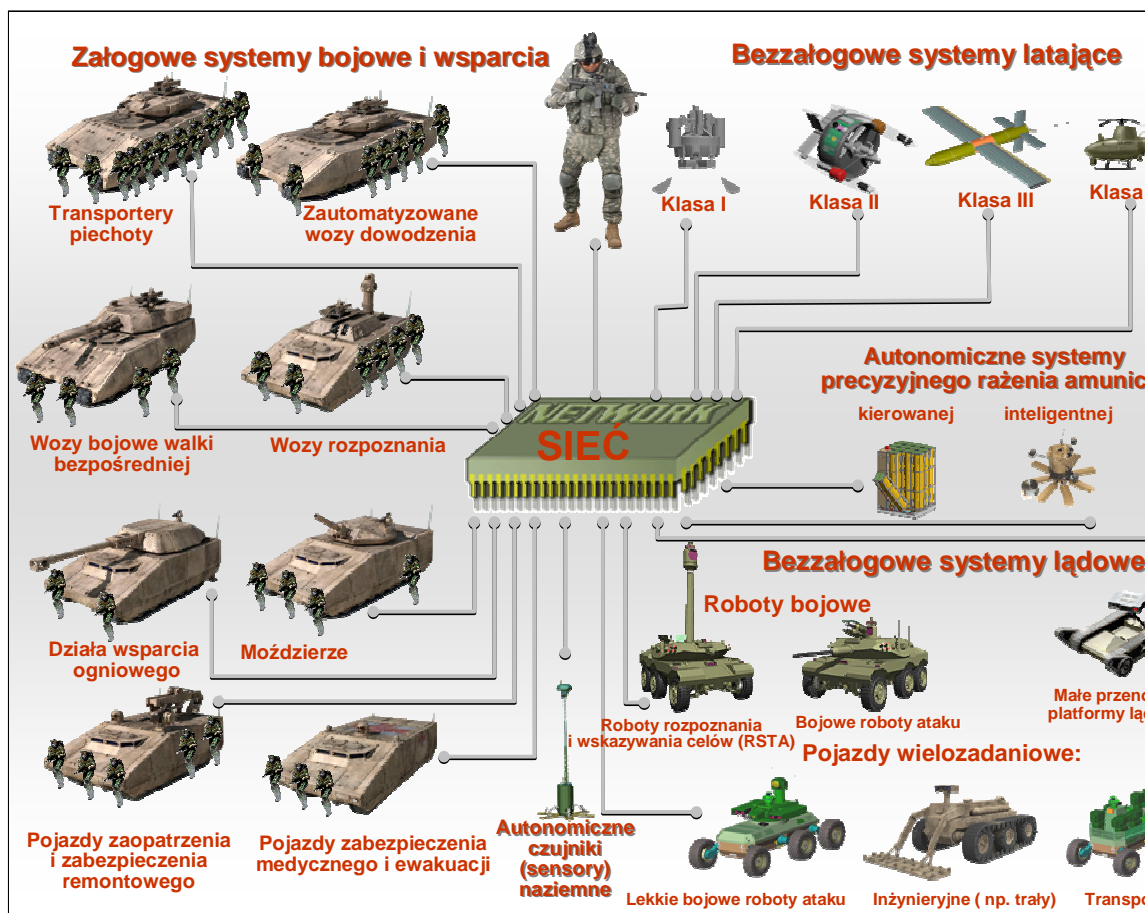
- termin *bezzałogowy statek powietrzny* dotyczy pojedynczego środka, aparatu, o określonych w przytoczonej wcześniej definicji właściwościach;
- w przypadku mikro i miniaturowych aparatów (15-25 cm rozpiętości płatów nośnych lub wirnika) proponuje się używanie terminu *miniaturowy bezzałogowy aparat latający (MBAL)*;
- rozpatrując określony bezzałogowy statek powietrzny np. *Predator, Hunter* lub inny, należy pamiętać o tym, że nie funkcjonuje on jako w pełni samodzielny element, a wraz z innymi takimi samymi statkami, stacją kontroli lotu, urządzeniami startu i lądowania oraz wyposażeniem pokładowym stanowi system spełniający rolę, do której został przeznaczony; stąd wskazane jest używanie terminu *bezzałogowy system latający*.

Mówiąc o roli bezzałogowych systemów latających to zgodnie z dokumentem *Future Combat Systems (FCS) 18+1+1 Systems Overview. White Paper*, opracowanym w armii Stanów Zjednoczonych, przyszły system walki (*Future Combat System-FCS*) ma być połączonym (bo obejmującym wszystkie rodzaje wojsk i służb) *systemem systemów* (rys. 1). Wynika to z tego, że będzie stworzony z osiemnastu oddzielnych systemów, sieci łączącej te systemy oraz najważniejszej jego części – żołnierzy wraz z ich wyposażeniem, czyli ma obejmować dwadzieścia (18+1+1) systemów składających się z:

- systemu autonomicznych czujników (sensorów) naziemnych (*UGS-unattended ground sensors*);
- dwóch autonomicznych systemów amunicji: kierowanej (*NLOS-LS - Non-Line of Sight – Launch System*), i inteligentnej (*IMS – Intelligent Munitions System*);
- czterech klas bezzałogowych systemów latających;
- trzech klas bezzałogowych pojazdów naziemnych: (*ARV – Armed Robotic Vehicle, SUGV - Small Unmanned Ground Vehicle, MULE – Multifunctional Utility/Logistic and Equipment Vehicle*);
- ośmiu systemów załogowych wozów bojowych i wsparcia;
- sieci łączącej powyższe systemy (18+1) w całość, której możliwości mają przynieść efekt synergiczny, czyli o dużo wyższej progresji niż suma efektów działania oddzielnie każdego z systemów;

⁶ Autorami tej koncepcji są płk dr. Maciej Mroczkowski i płk rez. dr Lech Surazyński pracownikami Instytutu Optoelektroniki WAT i proponują wyposażenie polskiego wojska w bezzałogowe systemy składające się ze statków powietrznych o wadze poniżej 15 kg, które byłyby węzłami sieci informacyjnej.

- żołnierzy wraz z ich wyposażeniem - stanowiących najbardziej istotny system (18+1+1), bo obejmujący wszystko to, w co żołnierz jest ubrany, co nosi, i co konsumuje, wliczając w to broń zespołową, radiostację, i specyficzne wyposażenie danego pododdziału⁷.



Rys. 1. Elementy *Future Combat System*

Źródło: opracowanie własne na podstawie

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ground/fcs.htm>

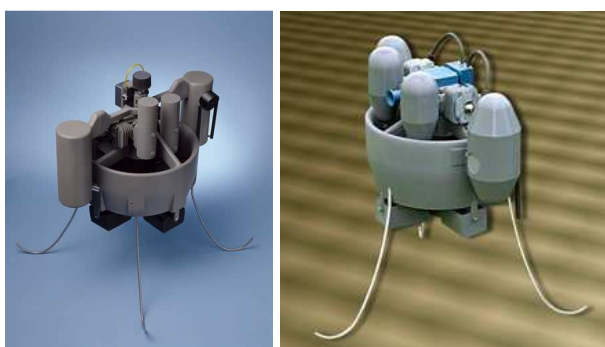
Wymienione systemy mają stanowić wyposażenie przyszłych brygadowych grup bojowych tzw. *Unit of Action (UA)* powstających w Stanach Zjednoczonych. W najbliższych latach ma powstać sześć takich „brygad”, a w przyszłości ich liczba ma sięgać czterdziestu ośmiu.

Bezzałogowe systemy latające (BSL) są przyporządkowane w zależności od klasy określonego szczeblowi dowodzenia i mają stanowić organiczny element plutonu – klasa I, kompanii – klasa II, batalionu – klasa III i brygady lub brygadowej grupy bojowej (*Brigade Combat Team - BCT*) – klasa IV.

Bezzałogowy system latający klasy I (*Class I UAV*) według założeń FCS ma zapewnić żołnierzom plutonu możliwości rozpoznania, śledzenia oraz poszukiwania ce-

⁷ Future Combat Systems (FCS) 18+1+1 Systems Overview. White Paper, ver. 19, s. 2, <http://www.army.mil/fcs/> (25.02.2006)

łów (*Reconnaissance, Surveillance, and Target Acquisition - RSTA*). Wazący mniej niż 6,80 kg⁸ statek powietrzny pionowego startu i lądowania ma być przeznaczony do działania w terenie zabudowanym i lesistym. Ma być sterowany przez pojedynczego żołnierza, jak również wykonywać loty autonomiczne. Ponadto celem zapewnienia optymalnego obiegu informacji, będzie zdolny do współdziałania w ramach stworzonej sieci z wyselekcjonowanymi lądowymi i powietrznymi platformami oraz z operatorem, który nim steruje. Dzięki tej możliwości najmniejsze pododdziały brygady (szczebla plutonu) będą dysponowały informacjami rozpoznawczymi w warunkach ograniczających możliwości działania większych bezzałogowych statków powietrznych. Ponadto BSL klasy I ma pełnić rolę urządzenia retranslacyjnego w warunkach utrudnionej łączności w terenie trudno dostępnym. Ten system mają stanowić dwa statki powietrzne (na pluton), jednostka sterująca (przenośna stacja kontroli lotu) i elementy zapasowe. Jego waga (około 18 kg) ma umożliwiać przenoszenie systemu na plecach żołnierza. Statek ma charakteryzować się 8 km promieniem taktycznym i utrzymywać się w powietrzu do 60 min⁹.



Rys. 2. Honeywell MAV (*Micro Air Vehicle*) ma stanowić BSL Klasy I, ponieważ 24.05.2006 *Honeywell Aerospace* wygrał kontrakt na rozwinięcie w pełni swojego prototypu i dostarczenie *US Army* pierwszych systemów w 2008 r.

Źródło: *Class I UAVS Honeywell*, <http://www.defense-update.com/products/h/honeywell-mav.htm>

Odpowiedzią na określone powyżej wymagania ma być rozwijany przez *Honeywell Aerospace* system MAV (*Micro Air Vehicle*) (rys. 2) składający się z dwóch miniaturowych bezzałogowych aparatów latających, baterii, stacji kontroli lotu, i videoterminala. Zgodnie z wymaganiami cały system jest złożony w plecaku przenoszonym przez jednego żołnierza (rys. 3). Każdy z aparatów w pełni zatankowany waży około 7,7 kg, a ich średnica wynosi 33 cm. Aparat w trakcie wykonywania zadań działa na wysokości od 30 do 152 m. Śmigło nośne mieści się w cylindrycznej obudowie aparatu i jest napędzane benzynowym silnikiem. System zbudowany jest modularnie i oprócz radiostacji oraz łącza wymiany danych wyposażony jest w wymienną kamerę dzienną lub termowizyjną, jak również ma możliwość zamontowania innych sensorów posiadających interfejs kompatybilny z bezzałogowym systemem MAV. Posiada możliwość zapisywania obrazów (10 minut w kamerze pokładowej i 60 minut w terminalu naziemnej stacji

⁸ Niektóre źródła podają wartość pomiędzy 5-10 funtów (2,27-4,54 kg); *Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2005-2030*, Office of the Secretary of Defense, 2005.

⁹ Future Combat Systems (FCS) 18+1+1 Systems Overview. White Paper, ver. 19, s. 9, <http://www.army.mil/fcs/> (25.02.2006)

kontroli lotu). Urządzenia pokładowe zapewniają możliwość rozpoznania celu wielkości człowieka z odległości 250 m w dzień i 125 m w nocy. Niewątpliwą zaletą jest prostota obsługi systemu, gdyż czas potrzebny do nabycia przez operatora podstawowych umiejętności niezbędnych do sterowania aparatem nie przekracza jednej doby¹⁰. W październiku 2005 roku system ten był testowany przez żołnierzy plutonu rozpoznawczego 25 *Infantry Division* do zbierania danych rozpoznawczych z rejonu zainteresowania rozpoznawczego. Testy przyniosły pozytywne wyniki.



Rys. 3. Po lewej: *Class I UAV MAV* w plecaku, po prawej: przygotowanie i montaż systemu zajmuje mniej niż 5 minut

Źródło: <http://www.defenseindustrydaily.com/>

System zapewnia możliwość zbierania informacji lub obserwacji metodą *hover and stare* (ang. wisieć i wpatrywać się), jak również *perch and stare* (ang. siedzieć i wpatrywać się), czyli można go umieścić w dogodnym miejscu do obserwacji jako naziemny środek zbierania danych rozpoznawczych. Typowe zadania, do wykonywania których jest przeznaczony system MAV, to rozpoznanie dróg marszu kolumn marszowych (konwojów) oraz zbieranie informacji w czasie zbliżonym do rzeczywistego celem uzyskania lepszej „świadomości sytuacyjnej” (*situational awareness* - wiedza o rejonie działania oraz o położeniu, działaniu i zamiarach sił własnych i przeciwnika). Ma być używany do działania w terenie otwartym i pofałdowanym (górzystym) oraz terenie zabudowanym. Ważną zaletą systemu jest zredukowanie potrzeby wysyłania zwiadowcy w rejon, z którego dowódca chce uzyskać określone informacje.

Tabela 1. Charakterystyka BSL MAV

Średnica	33 cm
Prędkość wznoszenia	7,62 m/s
Prędkość przelotowa	92 km/h
Pułap podczas wykonywania zadania	30-152 m
Pułap maksymalny	3200 m
Długotrwałość lotu	40 min. (na pułapie 1676 m)
Zasięg łączności	10 km z użyciem standardowych częstotliwości wojskowych

¹⁰ *Class I UAVS Honeywell*, <http://www.defense-update.com/products/h/honeywell-mav.htm>.

Sposób sterowania	<ul style="list-style-type: none"> – autonomiczny: do 100 punktów w programie lotu (10 różnych programów lotu można zapisać w stacji kontroli lotu) z możliwością zmiany zadania w trakcie lotu; – „ręczny” przez operatora z ziemi
Warunki atmosferyczne ograniczające możliwość działania	<ul style="list-style-type: none"> – Start i lądowanie: prędkość wiatru – do 27,7 km/h; – Lot: prędkość wiatru – do 37 km/h; – temperatura – 0 ÷ 37,78 C; – wilgotność – 100%; – nie ogranicza go mgła, piasek, kurz;

Źródło: opracowanie własne

Bezzałogowy system latający klasy II (Class II UAV) ma posiadać szerszy zakres możliwości niż BSL klasy I oraz dwukrotnie większy zasięg w powietrzu. Jego wielozadaniowy statek powietrzny według założeń ma ważyć 45,4 - 68 kg z możliwością pionowego startu i lądowania ma wspierać dowódcę kompanii w zakresie rozpoznania, ubezpieczenia lub wczesnego ostrzegania, wykrywania i wskazywania celów (*reconnaissance, security/early warning, target acquisition and designation*). „Bezzałogowce” tej klasy będą stanowić system środków, które będzie można montować na pojazdach, dzięki którym statki powietrzne będą mogły być dostarczone jak najbliżej rejonu działania, co zapewni zwiększenie zasięgu obserwacji i rozpoznania. Ma posiadać możliwości wskazywania celów w dzień, w nocy i w warunkach ograniczonej widoczności, które pozwolą już dowódcy kompanii wpływać na wynik walki, poprzez właściwe zaplanowanie i użycie skoordynowanego ognia bezpośredniego i pośredniego¹¹ niezależnie od istniejących warunków. BSL tego typu ma być przenoszony przez dwóch żołnierzy, działać w promieniu 16 km i utrzymywać się w powietrzu przez 2 godziny.

Jeśli chodzi o tę grupę bezzałogowych systemów latających przyszłego systemu walki to obecnie prace badawczo-rozwojowe prowadzone są przez trzy grupy przedsiębiorców – dostawców uzbrojenia i sprzętu wojskowego.

Pierwsza grupa pod przewodnictwem *Piasecki Aircraft Corporation*, jako głównego kontrahenta, pracuje nad projektem *Air Scout*. System ten oprócz spełnienia wymagań dotyczących pionowego startu i lądowania bez przygotowanego lądowiska i lądowania w niesprzyjających warunkach, oferuje dodatkowe korzyści, jakimi są stabilność podczas zawisu i lotu w bezpośredniej bliskości ziemi, którą zapewnia system przeciwbieżnych wirników nośnych. Budowa aparatu wzorowana jest na załogowym modelu PA-59H *AirGeep II* powstałym w 1962 roku, który nie doczekał się dalszej wersji rozwojowej z powodu braku funduszy przeznaczonych na ten cel (rys. 4).

Konkurencyjny dla *Air Scout*-a jest projekt ogłoszony przez DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) pod nazwą OAV-II (*Organic Air Vehicle*), nad którym pracują dwie kolejne grupy: jedna pod przewodnictwem *Aurora Flight Science* opracowująca system *GoldenEye* i druga, której przewodzi *Honeywell*, rozwijając OAV-

¹¹ w obecnie tworzonych *Stryker Brigade Combat Team* –ach, dowódca kompanii dysponuje plutonem wsparcia ogniowego złożonym z trzech samobieżnych dział kal. 105 mm.

II, na bazie powstałego wcześniej systemu *iSTAR VTOL* (opracowanej przez *Allied Aerospace*)¹².



Rys. 4. Po lewej: prototyp *Class II UAV Air Scout*, po prawej: jego znacznie większy pierwowzór z 1962 r., model *PA-59H AirGeep II*

Źródło: <http://www.piasecki.com>

Grupa *GoldenEye* do tej pory opracowała już trzecią wersję bezzałogowego systemu latającego *GoldenEye 80*. Pierwszy system *GoldenEye 100* spełnił wymogi koncepcji *Class II UAV* podczas swojego pierwszego lotu odbytego w 2003 roku, co doprowadziło do powstania mniejszego aparatu *GoldenEye 50* (rys. 5), który w 2005 roku z sukcesem zademonstrował możliwość przejścia z lotu pionowego do lotu horyzontalnego dzięki zastosowaniu skrzydeł zamocowanych obrotowo do kadłuba. Aparat *GoldenEye 80* o wysokości 1,65 m i wadze 68 kg jest połączeniem technologii użytych w budowie poprzednich wersji (śmigło napędowe umieszczone w cylindrycznym kadłubie, obrotowo zamontowane skrzydła umożliwiające lot pionowy i poziomy) i technologii *stealth* z użyciem napędu w postaci silnika wysokoprężnego. Zastosowany system tłumiący spowodował, że aparat ten jest cichszy od aparatów śmigłowcowych zbliżonych wielkością¹³. W skład zestawu sensorów pokładowych mają wchodzić wysokiej rozdzielczości kamery: dzienna i termowizyjna oraz urządzenia laserowe: dalmierz, wskaźnik celów i wykrywacz wiązki laserowej.

GoldenEye 80 wykorzystuje zminiaturyzowany system nawigacji i kontroli lotu *GuideStar III* firmy *Athena Technologies* (waga systemu wynosi 23 dkg, co odpowiada średniej wadze telefonu komórkowego). System ten zapewnia autonomiczność lotu aparatu, zapewniając kontrolę lotu i nawigacji zarówno podczas pionowego startu i lądowania, jak również lotu poziomego bez konieczności sterowania przez operatora. Dodatkową zaletą tego statku jest możliwość samodzielnego unikania, omijania przeszkód poprzez szybką zmianę kierunku lotu wokół budowli lub innych konstrukcji trwałych, jak również niezawodność działania w warunkach ograniczonego dostępu GPS. To zapewnia dostarczanie danych rozpoznawczych z rejonu obejmującego przedni skraj działania kompanii zarówno w skomplikowanym terenie pofałdowanym, jak również w terenie o gęstej zabudowie.

¹² *Organic Air Vehicle (OAV)*, <http://www.defense-update.com/features/du-2-04/mav-oav.htm>

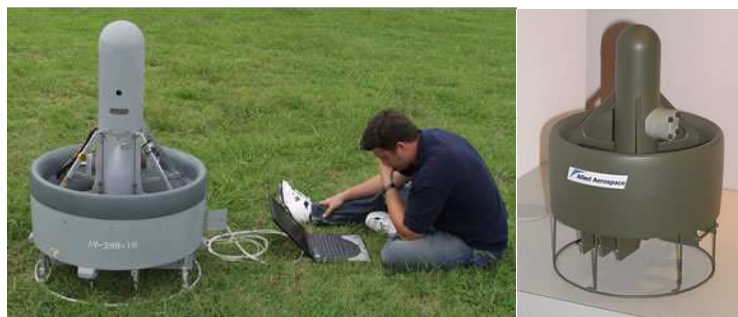
¹³ Podczas testów prezentował poziom sygnatury dźwiękowej zdecydowanie poniżej górnej granicy określonej przez DARPA dla programu OAV-II; *GoldenEye Ducted-Fan VTOL UAV Aurora Flight Sciences Corp (USA)* <http://www.defense-update.com/products/g/goldeneye50.htm> (11.12.2006).



Rys. 5. *GoldenEye 50* podczas przechodzenia z lotu pionowego do lotu poziomego

Źródło: <http://www.aurora.aero/>

Team *Honeywell* rozwija wersję *OAV-II* (rys. 6) bazującą na *iSTAR* – bezzałogowym statku pionowego startu i lądowania ze śmigłem umieszczonym w cylindrycznym kadłubie o średnicy kadłuba wynoszącej 73,6 cm. Statek będzie sterowany z wykorzystaniem mikroelektroniczno-mechanicznych systemów (*MEMS*) produkcji *Honeywell*. Ma być wyposażony w kamery umożliwiające obserwację do przodu i w dół, które będą przysyłać obrazy do terminala naziemnej stacji kontroli lotu. Ponadto może być wyposażony w różnorodne czujniki i sensory, między innymi wykrywające miny oraz środki i skażenia broni masowego rażenia.



Rys. 6. Różne wersje „rodziny bezzałogowców” *OAV*

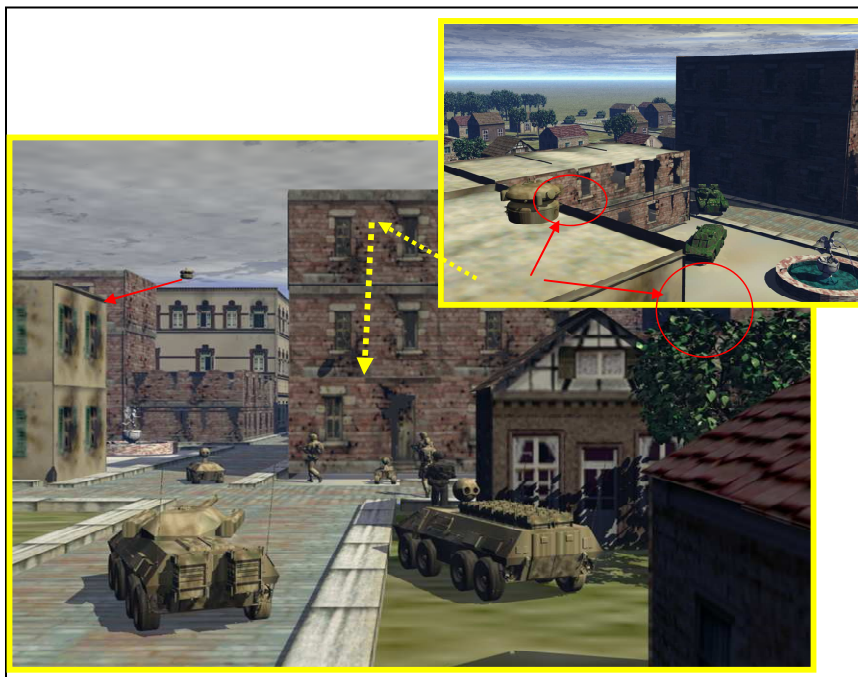
Źródło: <http://www.defense-update.com>.

OAV-II będzie przeznaczony do działania w terenie zabudowanym oraz lesistym i górzystym w celu wykrycia przeciwnika niebędącego w zasięgu obserwacji wojsk własnych ze względu na ukształtowanie terenu. Ponadto jego zadania będą obejmować wyszukiwanie dróg manewru dla załogowych i bezzałogowych pojazdów (kolumn) lądowych, ochronę manewru sił własnych poprzez obserwację i śledzenie przeciwnika, jak również wykrywanie i wskazywanie celów dla pododdziałów wsparcia ogniowego.

Doniesienia z ostatniego roku mówią, że wbrew oczekiwaniom po drugiej fazie badań DARPA nie odrzuciła żadnego z projektów i przeznaczyła kolejne fundusze na trzecią fazę badań dla obu grup, która ma się zakończyć 19 lutego 2009 roku¹⁴. W tym

¹⁴ DARPA Awards Contracts for its FCS Class II UAV Contenders, <http://www.defenseindustrydaily.com> (22.06.2006).

czasie też ma nastąpić rozstrzygnięcie, który z trzech przedstawionych w tym opracowaniu systemów zostanie wybrany dla *US Army*.



Rys. 7. OAV (Class 1) identyfikuje środki uzbrojenia przeciwnika, będące poza zasięgiem wzroku przemieszczającej się drużyny

Źródło: Prezentacja wystąpienia podczas konferencji poświęconej FCS: D. E. Brucker, P. J. Deason, *US Army TRADOC Analysis Center White Sands Missile Range, New Mexico USA 2002*, <http://tradoc.army.mil>.

Reasumując - posiadanie własnych źródeł rozpoznania powietrznego umożliwi dowódcy plutonu lub kompanii samodzielne zbieranie informacji w niezbędnym dla nich zakresie, zwłaszcza w specyficznych środowiskach pola walki takich, jak teren zabudowany (rys. 7) i górzysty, w których pole obserwacji dla środków naziemnych jest znacznie ograniczone poprzez różnego rodzaju obiekty w terenie. Możliwości przedstawionych w opracowaniu bezzałogowych systemów latających odzwierciedlają poziom wymagań, które muszą spełnić w odniesieniu do potrzeb rozpoznawczych dowódcy określonego szczebla taktycznego. Wymagania te sprawiły, że przedstawione konstrukcje charakteryzują się:

- stosunkowo niewielkimi wymiarami;
- modularnością konstrukcji pozwalającą na zamontowanie zestawu sensorów odpowiednich do danej misji;
- stosowaniem technologii *stealth*, utrudniającej wykrycie za pomocą radaru;
- niskim poziomem sygnatury dźwiękowej;
- możliwościami pionowego startu i lądowania (co wyklucza konieczność posiadania specjalnie przygotowanych lądowisk oraz potrzebę zwiększania masy wyposażenia systemu, przenoszonego przez żołnierzy, o dodatkowe urządzenia startu i odzyskiwania statku);

- możliwościami prowadzenia obserwacji w dzień, w nocy, oraz w ograniczonych warunkach widoczności;
- w zależności od potrzeb: możliwościami wykrywania środków i skażeń broni masowego rażenia, wykrywania i wskazywania celów, określania do nich odległości, wykrywania wiązki laserowej wysłanej przez urządzenie dalmiercze przeciwnika.

Powyższe wymagania mają umożliwić spełnienie roli bezzałogowych systemów latających klasy I i II, jaką jest dostarczać bezpośrednio dowódcom pododdziałów wojsk lądowych szczebla taktycznego informacji w tak zwanym czasie rzeczywistym, dzięki którym będą znacznie szybciej niż dotychczas dysponować wiedzą o sytuacji w ich bezpośrednim otoczeniu (bez narażania życia zwiadowców), a tym samym będą mogli reagować na określone posunięcia przeciwnika, a nawet uprzedzać go w określonych działaniach. Dzięki posiadanej przewadze informacyjnej będą mogli uzyskać przewagę sytuacyjną, która wpłynie na uzyskanie korzystnego wyniku walki. Ze względu jednak na zagęszczenie pola walki różnego rodzaju środkami, używanie bezzałogowych systemów powietrznych na szczeblu kompanii i plutonu będzie wskazane szczególnie w specyficznych środowiskach pola walki takich, jak teren zabudowany, górzysty i lesisto - jeziorny lub podczas wykonywania zadań, których specyfika będzie tego wymagać, na przykład ubezpieczenie kolumny marszowej.