



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

AON wewn. 5052/98

Do użytku służbowego

Egz. Nr 30...

Płk pil. dr Krystian JÓŹWIAK
Kpt. dypl. nawig. Eugeniusz CIEŚLAK

UŻYCIE SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH WOJSK LĄDOWYCH



12734

WARSZAWA

1998

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ
KATEDRA WOJSK LOTNICZYCH

AON wewn. 5052/98

~~Do użytku służbowego~~

Egz. nr3.0

Płk pil. dr Krystian JÓŹWIAK
Kpt. dypl. nawig. Eugeniusz CIEŚLAK

UŻYCIE SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH
W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH WOJSK LĄDOWYCH



WSTĘP

Zdolność bojowa armii obniża się jeśli do jej uzbrojenia nie są wprowadzane coraz nowsze środki walki. Współcześnie istnieją możliwości ograniczenia roli człowieka w bezpośrednim starciu z przeciwnikiem, poprzez stosowanie środków walki, którymi można zdalnie kierować. Takimi środkami są niewątpliwie m.in. samoloty bezzałogowe. W wielu armiach stanowią one trwałe element uzbrojenia.

Niniejsze opracowanie nt. „Użycie samolotów bezzałogowych w działaniach taktycznych wojsk lądowych” przeznaczone jest dla wszystkich studentów i słuchaczy kursów podyplomowych AON. Zawiera ono syntezę wiadomości o samolotach bezzałogowych, zebranych i uporządkowanych w oparciu o studia literatury przedmiotu oraz badania potrzeb naszych sił zbrojnych w zakresie ich użycia.

Autorzy opracowania, w swoim zamyśle mieli na celu nie tylko wzbudzić zainteresowanie czytelników samolotami bezzałogowymi, ale przede wszystkim wskazać potrzeby i możliwości ich użycia w siłach zbrojnych RP. I chociaż temat obejmuje tylko zakres działań taktycznych wojsk lądowych, to jednak treść opracowania zawiera także elementy użycia samolotów bezzałogowych w kontekście potrzeb wszystkich rodzajów sił zbrojnych. Takie podejście umożliwia szersze spojrzenie na zastosowanie bojowe samolotów bezzałogowych, zwłaszcza w sytuacji restrukturyzacji i modernizacji naszej armii. Aktualnie bowiem na uzbrojeniu naszych sił zbrojnych nie ma żadnego samolotu bezzałogowego. Powyższy fakt wskazuje na to, iż pod tym względem jesteśmy opóźnieni w stosunku do innych nowoczesnych armii.

Niniejszy materiał studyjny może również służyć studentom i słuchaczom kursów podyplomowych AON do opracowywania prac dyplomowych i kursowych, szczególnie poświęconych problematyce ogólnie pojmowanych działań powietrzno-lądowych.

1. HISTORYCZNE I WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA ZASTOSOWANIA BOJOWEGO SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH

1. 1. Geneza i doświadczenia zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych

Początków historii samolotów bezzałogowych można poszukiwać w USA. W 1911 roku korpus łączności wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych zbudował w Dayton Wright Company bezzałogowy dwupłatowiec „Kettering Bug” przeznaczony do przenoszenia bomb. Już wtedy pojawiła się myśl, iż są takie warunki bojowe, w których lepiej nie mieć na pokładzie samolotu (aparatu latającego) pilota. W ślad za takim rozumowaniem w 1924 roku w kilku zakładach amerykańskiego przemysłu lotniczego pojawiły się pierwsze prototypy samolotów bezzałogowych. Jednak niski poziom ówczesnej bazy technicznej i materiałowej oraz inne czynniki, a głównie dotyczące niedoskonałości aparatury kierowania, powodowały sceptycyzm w poglądach decydentów wojskowych i nie pozwalały przekonać ich o słuszności oryginalnych pomysłów, a tym bardziej realizować je w praktyce.

Mimo braku zainteresowania decydentów wojskowych, kolejne próby konstruowania samolotów bezzałogowych następowały w okresie międzywojennym. Nadal jednak występowały poważne trudności z aparaturą sterowania, co sprzyjało poglądom, że człowiek na pokładzie samolotu jest niezbędny, a ponadto niezbędna aparatura była zbyt droga i najczęściej zawodna. Jednakże sama idea budowy i zastosowania bojowego samolotu bezzałogowego była wciąż intrygująca, co wzbudzało zainteresowanie konstruktorów lotniczych i wielu teoretyków wojskowych.

Wybuch II wojny światowej spowodował gwałtowny wzrost zapotrzebowania wojsk na samoloty załogowe. Pojawiła się również potrzeba posiadania i zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych. Dlatego oprócz gwałtownego rozwoju samolotów pilotowanych (różnych wersji i przeznaczenia) powrócono także do koncepcji budowy samolotów bezzałogowych. Początkowo zamierzano przystosować samoloty załogowe do wykonywania zadań bez człowieka na jego pokładzie.

Prekursorami w tym względzie byli Amerykanie, którzy samoloty załogowe B-17 i B-24 przystosowali do zdalnego, kontrolowanego i jednorazowego wykonywa-

nia zadań (np. bombardowania obiektów), ale po uprzednim opuszczeniu samolotu przez załogę. Jednak, ze względu na duże koszty przedsięwzięcia w porównaniu z uzyskiwanymi efektami bojowymi, zaniechano dalszych eksperymentów.

W Niemczech natomiast prowadzono intensywnie prace badawcze nad samolotem bezzałogowym. Zaowocowało to skonstruowaniem samolotu pocisku jednorazowego użytku typu V-1 (Fi-103 lub EZG-76). **Pierwsze próby z V-1 odbyły się w grudniu 1942 roku. Nosicielem V-1 był samolot FW-200, z którego startował samolot - pocisk (V-1) w celu niszczenia obiektów przeciwnika położonych na odległościach poza zasięgiem ognia artylerii. Dalsze prace badawcze oraz eksperymenty ukierunkowano na wystrzeliwanie V-1 z katapult naziemnych.¹ V-1 był również wykorzystywany jako bezpilotowy samolot rozpoznawczy. Na jego pokładzie, w miejsce ładunku burzącego, montowano moduł z kamerą fotograficzną. Lot V-1 był programowany na ziemi, a trasa lotu miała długość do 550 km.**

Z historycznego punktu widzenia można zatem uznać, iż właśnie V-1 był wzorcem dla przyszłych samolotów bezzałogowych.

Bezpośrednio po zakończeniu II wojny światowej na pierwszy plan wysunęły się programy, których celem było konstruowanie pocisków kierowanych. Samoloty bezzałogowe przewidywano zaś wykorzystywać głównie jako zdalnie kierowane cele powietrzne. Badania literatury dowodzą, iż **znaczący rozwój samolotów bezzałogowych nastąpił dopiero w latach pięćdziesiątych.**

Podczas wojny w Korei Amerykanie powrócili do wykorzystania samolotów B-17, B-24 i F-80 jako samolotów bezzałogowych (w formie torped). Po wypełnieniu samolotów materiałem wybuchowym i po wyposażeniu ich w urządzenia zdalnego sterowania (kierowania), skutecznie zwalczano nimi silnie bronione obiekty.² Jednocześnie Amerykanie, wykorzystując osiągnięcia rozwoju radiotechniki, mogli już konstruować zdalnie kierowane samoloty bezzałogowe o zdolnościach manewrowych porównywalnych do samolotów pilotowanych.

Zaowocowało to zbudowaniem samolotu bezzałogowego PKU-14, a następnie na jego bazie KU-2. **Odrzutowy samolot bezzałogowy KU-2 stosowano w Korei**

¹ Cz. Krzemiński, „*Wojna powietrzna w Europie 1939-1945*”. Wyd. WIH 1982 r. str. 451-456.

² J. Ćwierdziński, „*Pociski kierowane i bezpilotowe środki napadu armii Stanów Zjednoczonych*”. Myśl Wojskowa nr 3/55.

jako myśliwiec przechwytyjący do zwalczania samolotów bombowych. Był on trudny do przechwycenia i zniszczenia przez przeciwnika, jednak nie odnoszono widocznych efektów jego użycia.

Rozwój innych rodzajów broni, a szczególnie broni atomowej i środków jej przenoszenia spowodował, iż samoloty bezzałogowe jako ogniowe środki walki nie budziły większego zainteresowania u specjalistów wojskowych.

Inaczej jednak podchodzono do samolotów bezzałogowych wykorzystywanych w celach rozpoznawczych. **Już pod koniec lat pięćdziesiątych w USA powstał program budowy samolotu bezzałogowego przeznaczonego dla zadań rozpoznawczych o promieniu działania od 30 do 100 km.**

Znaczne przyspieszenie w rozwoju samolotów bezzałogowych obserwuje się po zestrzeleniu nad obszarem ZSRR w maju 1960 roku samolotu rozpoznawczego U-2. Fakt ten spowodował, iż **Amerykanie przystąpili do opracowania programu budowy rozpoznawczych samolotów bezzałogowych dużego zasięgu.** Następnie połączono oba programy w celu opracowania jednego optymalnego bezzałogowego samolotu rozpoznawczego. Wynikiem tego przedsięwzięcia było **skonstruowanie w maju 1962 roku pierwszego samolotu bezzałogowego o nazwie Ryan-147 (BQM-34 Firebee).** Dwa lata później pierwsza jednostka bojowa BQM-34 została rozlokowana na Okinawie, a od 1965 roku rozpoczęła działalność rozpoznawczą nad obszarami Chin i Wietnamu.³

Eskalacja wojny wietnamskiej wymagała zwiększenia możliwości wykonywania zadań bojowych, a zwłaszcza rozpoznawczych. W wyniku ponoszonych przez Amerykanów strat w lotnictwie należało poszukiwać nowych rozwiązań w dziedzinie rozpoznania powietrznego. Jednym z tych rozwiązań było właśnie zastosowanie samolotów bezzałogowych z aparaturą rozpoznawczą.

Jednocześnie, w omawianym okresie, **uwidaczniał się gwałtowny niemal rozwój elektroniki, materiałoznawstwa, technologii itp.,** co sprzyjało powstawaniu nowych konstrukcji lotniczych, technik rozpoznania powietrznego, systemów kierowania i nawigowania. W ślad za osiągnięciami naukowo-technicznymi w latach sześćdziesiątych **konstruowano nowe wersje samolotów bezzałogowych.**

³ D. Cllevignardin, „*Samoloty bezpilotowe*” Defense Nationale nr 7/94, str. 133-141.

Najważniejsze jednak jest to, że **zaistniała możliwość ich specjalizacji i użycia do różnych zadań**, takich jak: ogniowe rażenia obiektów, rozpoznania powietrznego, zakłócania radioelektronicznego, pozoracji celów powietrznych.

Reasumując, na powstanie samolotów bezzałogowych i ich zastosowanie na polu walki miało wpływ szereg czynników.

Zasadniczym (jak można sądzić) czynnikiem budowy i rozwoju samolotów bezzałogowych była dążność do unikania strat w ludziach (załóg samolotów) oraz pojawiająca się możliwość zastąpienia pilota w kierowaniu samolotem.

Drugim, nie mniej istotnym czynnikiem był rozwój nauki i techniki, który spowodował, że stały się możliwe starty, loty i lądowania samolotu bez załogi na jego pokładzie. Postęp sprawił także, iż można było zastosować w samolocie bezzałogowym różnorodne urządzenia (ładunki) niezbędne do realizacji wyspecjalizowanych zadań.

Trzecim z głównych czynników rozwoju samolotów bezzałogowych była presja specjalistów wojskowych na zakłady zbrojeniowe aby konstruowały środki walki, którymi można realizować cele działań bojowych w najbardziej skomplikowanych sytuacjach taktycznych i taktyczno-operacyjnych.

Jeśli powyższe czynniki (przyczyny) budowy i rozwoju samolotów bezzałogowych uznać za słuszne, to można także przyjąć, że **w końcu lat sześćdziesiątych organa dowodzenia wojskami przekonały się, iż samoloty bezzałogowe powinny być trwałym elementem uzbrojenia wojsk.**

Możliwość zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych do różnorodnych zadań wpłynęła na doskonalenie ich konstrukcji i poprawianie parametrów taktyczno-technicznych.

W maju 1970 roku w Siłach Powietrznych USA odbyło się sympozjum poświęcone perspektywom rozwoju samolotów bezzałogowych. Podjęte wówczas decyzje stały się wytycznymi dla przemysłu w zakresie rozwoju samolotów bezzałogowych, co zaowocowało stworzeniem około 30 różnych programów. W konsekwencji ich realizacji już w 1973 roku skonstruowano 38 prototypów samolotów bezzałogowych. Wiele z powstałych konstrukcji zaczęto produkować na szeroką skalę.

Ideą przewodnią wszystkich niemal programów była wielozadaniowość samolotu bezzałogowego. Wyrażała się ona w dążeniu do konstruowania jednego (wspólnego dla wielu zadań) płatowca, modułowej (wymiennej) budowy przedniej części kadłuba i posiadania podwieszonych zewnętrznych; w konsekwencji miało to zapewnić wykonywanie różnorodnych zadań.

Dla wielozadaniowego samolotu bezzałogowego przewidywano zadania takie jak: zakłócenia radioelektroniczne, rozpoznanie fotograficzne i uderzenia na cele naziemne.

Badania nad wielozadaniowym (o konstrukcji modułowej) samolotem bezzałogowym prowadzono w USA w ramach programu AMMRPV (Advanced Multi - Mission Remortely Piloted Vehicle).

Niezależnie od tego perspektywicznego programu od 1973 roku w USA prowadzono próby i doświadczenia z przejściowym, wielozadaniowym samolotem bezzałogowym BQM-34. Oprócz ośrodków naukowo-badawczych wszystkich rodzajów wojsk USA w badaniach, próbach i produkcji samolotów bezzałogowych uczestniczyły następujące firmy: Beech, Bendix, Boeing, DSI, LTV, Fairchild Martin-Marietta, Northrop, Phileo, Teledyne, Ryan i inne.

Mimo faktu, że w konstruowaniu i zastosowaniu bojowym samolotów bezzałogowych na szeroką skalę za prekursora należy uznać Stany Zjednoczone, to znaczący wkład w ich rozwój miały również inne kraje. Z doświadczeń wojennych korzystają bowiem nie tylko państwa biorące w nich udział, lecz także inne, co jest prawidłowością ogólnego rozwoju sztuki wojennej i techniki bojowej. Dlatego też oryginalne konstrukcje samolotów bezzałogowych powstawały i nadal są udoskonalane w takich państwach jak: Izrael, RFN, RPA, Argentyna, Australia, Indonezja, Arabia Saudyjska, a także w wielu krajach europejskich.

Wróćmy jednak do historii zastosowania bojowego pierwszych udanych (jak na ówczesne czasy) konstrukcji samolotów bezzałogowych. Jak już wspomniano, w wojnie wietnamskiej sytuacja bojowa i ponoszone straty w lotnictwie zmusiły do poszukiwania rozwiązań zapewniających większe bezpieczeństwo wykonywania zadań, zwłaszcza zaś rozpoznawczych. Jak się później okazało, optymalnym rozwiązaniem w

tym zakresie było zastosowanie samolotów bezzałogowych, jako bezpilotowych środków rozpoznawczych (BSR).

Studia literatury dowodzą, że najbardziej rozpowszechnionym i stosowanym na szeroką skalę był wtedy samolot bezzałogowy Firebee. Podwieszano go pod skrzydłem samolotu „matki” (DC-130 Hercules), skąd operator będący na pokładzie nosiciela uruchamiał BSR w pobliżu rejonu działań bojowych.

BSR wykonywał lot według zaprogramowanej trasy i w określonych rejonach wykonywał zdjęcia, a następnie samodzielnie zmierzał do miejsca lądowania.

Ponieważ **BSR wykonywały zadania rozpoznawcze w rejonach w których było największe nasycenie środków obrony przeciwlotniczej**, to straty wynosiły około 17% w każdym locie. Mimo to, efekty użycia BSR były na tyle pomyślne, że spowodowały dalszy widoczny postęp w dziedzinie ich wyposażenia rozpoznawczego. Wtedy właśnie **rozpoczęto seryjną produkcję samolotów bezzałogowych**, różnego przeznaczenia, a w tym przystosowanych do zakłócania stacji radiolokacyjnych przeciwnika. Ogółem samoloty bezzałogowe Firebee wykonały w Wietnamie ponad 3000 lotów bojowych, co stanowiło 2% ogólnej liczby lotów rozpoznawczych.⁴

W bezpośredniej styczności z przeciwnikiem wojska lądowe USA do zadań rozpoznawczych wykorzystywały samolot bezzałogowy „Ping-Pong”. Był on wystrzeliwany z przenośnej wyrzutni, obsługiwanej przez jednego żołnierza. „Ping-Pong” wykonywał lot po torze balistycznym na małej wysokości, a w określonym rejonie fotografował obiekty naziemne. Charakterystyczną cechą tego samolotu bezzałogowego (BSR) było to, że praktycznie był niesłyszalny i niezauważalny przez przeciwnika.

Literatura przedmiotu wskazuje, iż wnioski z wojny wietnamskiej dotyczące użycia samolotów bezzałogowych najpełniej w praktyce zastosował Izrael, licznie wyposażając swoją armię w takie aparaty latające. Mimo posiadanych samolotów bezzałogowych, w 1970 roku w bitwie powietrznej w strefie Kanału Sueskiego, Izrael ich jednak nie wykorzystał (np. do przełamania obrony powietrznej i przeciwlotniczej przeciwnika). Zadanie to nadal realizowało lotnictwo, a ponoszone przy tym straty były niewspółmierne do uzyskanych efektów. Można zatem uznać, że był to poważny

⁴ J. Grzegorzewski., „*Bezpilotowe statki latające*”. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 2/92. str.27

błąd, którego przyczyn można doszukiwać się w konserwatywnym myśleniu i niedocenianiu możliwości bojowych posiadanych środków walki. Potwierdza to fakt, że **jeszcze w 1973 roku w Izraelu obowiązywała doktryna, według której lotnictwo powinno wykonywać zaskakujące, zmasowane uderzenia na lotniska i ośrodki obrony przeciwlotniczej w celu zdobycia panowania w powietrzu, a następnie wspierać uderzenia wojsk lądowych.**⁵ W wyniku takiego właśnie rozumowania, podczas bitwy powietrznej z lotnictwem arabskim w czasie wojny Yom-Kippur w 1973 roku, w jej pierwszym okresie, **w ciągu 5 dni lotnictwo izraelskie straciło 80 samolotów.**⁶ I chociaż w kolejnych dniach uzyskano niewielką przewagę w powietrzu, to nadal jednak ponoszono duże straty zadawane przez przeciwlotnicze zestawy rakietowe (PZR) SA-6 i SA-7 oraz przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie ZSU-23-4. Powstał więc **problem rozpoznawania oraz zakłócania radioelektronicznych stacji radiolokacyjnych** przeznaczonych do wykrywania celów powietrznych i naprowadzania rakiet przeciwlotniczych przeciwnika. **Problem ten rozwiązano** praktycznie dopiero w trzecim etapie wojny Yom-Kippur, przez wszechstronne zastosowanie samolotów bezzałogowych. Oto istota ich bojowego użycia.

Część samolotów bezzałogowych „Ryan” wykorzystano do prowadzenia rozpoznania powietrznego pododdziałów środków obrony przeciwlotniczej, inne zaś (wspólnie z samolotami załogowymi) do prowadzenia walki radioelektronicznej.

W określonych korytarzach (pasach terenu) **przy użyciu samolotów bezzałogowych stosowano zakłócenia radioelektroniczne** stacji radiolokacyjnych systemów wykrywania i kierowania ogniem PZR, **a ponadto prowadzono działania demonstracyjne.** Zadania te realizowano na wysokości 4000-5000m., co sprzyjało jednoczesnemu wykrywaniu izraelskich samolotów bezzałogowych i załogowych. Lotnictwo myśliwskie przeciwnika było więc naprowadzane na wszystkie wykryte cele powietrzne, które następnie wychodziły z zasięgu radiolokacyjnego pola naprowadzania. Powodowało to, że arabskie samoloty myśliwskie powracały do baz bez kontaktu z celami powietrznymi. W konsekwencji takich właśnie zakłócająco-demonstracyjnych

⁵ Późne wprowadzenie do walki samolotów bezzałogowych spowodowało, że lotnictwo straciło około 25% ogólnego stanu samolotów, z tego 90% w wyniku przeciwdziałania naziemnych środków OPL. Według „*Zachodnie bezzałogowe statki powietrzne*”. Technika Wojskowa nr 3/93, str. 15-20.

⁶ S. Czumur. „*Walka o panowanie w powietrzu*” Wyd. MON. 1988 r. str.374.

działań, lotnictwo uderzeniowe Izraela mogło wykonywać zaskakujące ataki na lotniska przeciwnika niszcząc jego samoloty w trakcie odtwarzania gotowości bojowej.

W podobny sposób zwalczano pododdziały rakiet przeciwlotniczych. Efektem tego działania było dostarczanie do właściwych grup uderzeniowych lotnictwa danych o częstotliwościach pracy stacji radiolokacyjnych, niezbędnych dla skutecznego użycia rakiet kierowanych typu powietrze-RLS. Nadmienić należy, że **samoloty bezzałogowe wykorzystywano także do rozpoznania kontrolnego skutków uderzeń lotnictwa.**

Z badań literatury przedmiotu wynika, że **doświadczenia wyniesione z wojny 1973 roku Izrael wykorzystał w pełni.** Rozpoczął realizację programu badawczego oraz rozwinął własną bazę produkcyjną samolotów bezzałogowych. Było to możliwe dlatego, że w wyniku doświadczeń, **sprecyzowano koncepcję użycia samolotów bezzałogowych, a co za tym idzie wymagania, jakim one powinny odpowiadać.**

Doświadczenia z wojny wietnamskiej i izraelskiej przyczyniły się do tego, że jesienią 1974 roku na terytorium USA przeprowadzono ćwiczenie pod kryptonimem „Corent Thor”. Brały w nim udział wojska amerykańskie i niemieckie. Tematem tego ćwiczenia było: **„Zastosowanie bojowe bezzałogowego samolotu uderzeniowego BQM-34”.** W następnym zaś roku przeprowadzono połączone ćwiczenie taktyczne mające na celu **sprawdzenie współdziałania samolotów bezzałogowych z taktycznym lotnictwem myśliwskim.** W ćwiczeniu brały udział samoloty bezzałogowe AQM-34H i samoloty A-7D.

W rejonie Fortu Huachuca z samolotu DC-130A startowały trzy samoloty bezzałogowe, z których dwa na trasie Huachuca - poligon Gila Bend zrzuciły dipole odbijające, co miało imitować nalot przeciwnika. W tejże chmurze dipoli leciały cztery samoloty A-7D, których zadaniem było niespodziewane zbliżenie do poligonu i zaskakujące zaatakowanie wyznaczonych obiektów. Naziemne stacje radiolokacyjne miały za zadanie ustalenie stopnia trudności wykrycia, śledzenia i określenia położenia samolotów A-7A. Z jednego z samolotów DC-130A następował start samolotu bezzałogowego, z drugiego zaś śledzono i kierowano lotem samolotów bezzałogowych. Jednocześnie trzy śmigłowce CH-3E wyposażone w odpowiednie urządzenia prze-

chwytywały w powietrzu powracające samoloty bezzałogowe.⁷ Doświadczenia z tego ćwiczenia dostarczały szereg wniosków w zakresie zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych i kierunków ich rozwoju.

Równolegle prowadzono eksperymenty w zwalczaniu samolotów w powietrzu przy użyciu samolotów bezzałogowych. W zakresie walki powietrznej samolotu typu F-4 Phantom z samolotem bezzałogowym Firrebee (występującym w wersji myśliwca przechwytyjącego), na małych odległościach przewagę miał samolot bezpilota.⁸

Doświadczenia z ćwiczeń oraz wyniki eksperymentów przekonały decydentów (zwłaszcza wojskowych) o możliwościach zastosowania samolotów bezzałogowych do wykonywania zadań typowych dla samolotów załogowych. Uznano także, że samoloty bezzałogowe mogą wykonywać szereg innych zadań, które dla samolotów załogowych byłyby niewykonalne. Dlatego już w 1975 roku w Siłach Powietrznych USA zorganizowano eskadrę samolotów bezzałogowych AQM-34V w składzie 16 samolotów.

Najwięcej jednak doświadczeń z zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych dostarczały wojny na Bliskim Wschodzie.

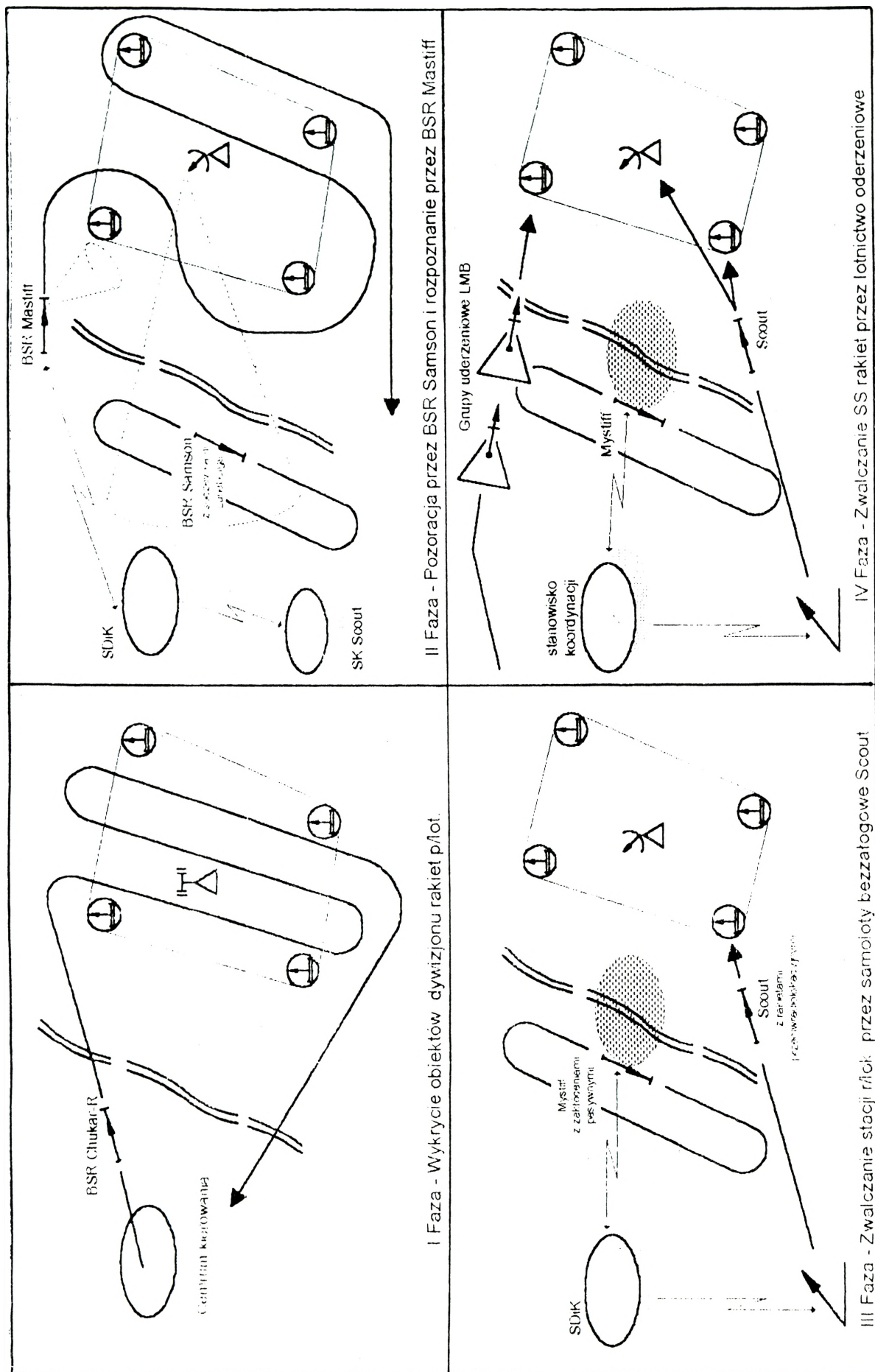
Specjaliści wojskowi Izraela pomni poniesionych strat w wojnie Yom-Kippur w 1973 roku, kiedy to zestrzelono 25% samolotów ogólnego składu bojowego lotnictwa (z tego 90% w wyniku przeciwdziałania naziemnych środków OP i OPL)⁹, już przed wybuchem konfliktu libańskiego opracowali koncepcję użycia samolotów bezzałogowych. Stąd już w pierwszej fazie konfliktu armia izraelska masowo użyła samolotów bezzałogowych w celu niszczenia raketowych systemów OP Syryjczyków. Cel użycia samolotów bezzałogowych został w pełni osiągnięty. W ciągu kilkudziesięciu sekund osiem dywizjonów rakiet przeciwlotniczych rozmieszczonych w Dolinie Beeka zostało obezwładnionych.¹⁰ Ten znamieny w efektach przykład użycia samolotów bezzałogowych zasługuje na szerszy komentarz. Przykład ten zobrazowano na rys. 1.

⁷ Amerykańskie samoloty bezpilota. WPZ nr 6/75.

⁸ E. Sobecki., „Małe bezpilota statki latające”. Lotnictwo nr 6/93, str. 12-15.

⁹ D. Ctlevignard., „Samoloty Bezpilotowe”. Defense Nationale nr 7/74, str. 133-141.

¹⁰ Komunikat rozpoznawczy WLOP nr 2/92.



Rys. 1. Kompleksowe użycie samolotów bezałogowych w konflikcie Bliskowschodnim

W pierwszej fazie konfliktu do zwalczania pododdziałów systemu OP Syryjczyków Izrael użył samolotów bezzałogowych „Chucar-B” do przeprowadzenia rozpoznania rejonów rozmieszczania stanowisk startowych rakiet przeciwlotniczych. Następnie samoloty bezzałogowe „Mastiff” z urządzeniami rozpoznania radioelektronicznego krążyły nad wykrytymi stanowiskami startowymi rakiet przeciwlotniczych. Jednocześnie w odległości około 65 km od tych stanowisk przelatywały samoloty bezzałogowe „Samson”. Na ich pokładzie były montowane odbijacze radarowe (soczewki Luneberga), które tworzyły skuteczną powierzchnię odbicia (SPO) jak samoloty załogowe. Tym samym prowokowały do włączenia stacji naprowadzania rakiet. Krążące wokół zwalczanego obiektu samoloty bezzałogowe „Mastiff” rejestrowały częstotliwości pracy stacji radiolokacyjnych i jednocześnie w czasie rzeczywistym przekazywały dane do naziemnego centrum dowodzenia i kierowania. Na podstawie uzyskiwanych w ten sposób danych wysyłano samoloty bezzałogowe „Scout”. Uzbrojone w rakiety przeciwradiolokacyjne z głowicami bojowymi dostosowanymi do odpowiedniej częstotliwości pracy stacji radiolokacyjnej „Scouty” wykonywały najpierw ataki pozorne, a później ataki właściwe na stacje naprowadzania rakiet przeciwlotniczych. W końcowej fazie zwalczania dywizjonów rakiet przeciwlotniczych brały udział samoloty załogowe F-16 i F-4G, które niszczyły stanowiska startowe rakiet. Miało to miejsce wówczas, kiedy większość stacji naprowadzania rakiet była już zniszczona przez samoloty bezzałogowe. Należy zaznaczyć, iż samoloty bezzałogowe w czasie wykonywania uderzenia przez samoloty załogowe nadal prowadziły działania bojowe. Krążące nad obiektami samoloty bezzałogowe „Mastiff” stosowały bowiem zakłócenia pasywne rozrzucając paski folii, co tworzyło „ekran” oddzielający samoloty uderzeniowe od obiektów ataku.

Z przedstawionego powyżej opisu i zobrazowania na rys. 1 ataku na dywizjony rakiet przeciwlotniczych można wysunąć szereg wniosków.

Izrael zastosował samoloty bezzałogowe w sposób kompleksowy i we współdziałaniu z lotnictwem taktycznym traktując zwalczanie dywizjonów rakiet przeciwlotniczych jako zadania priorytetowe. Aby je zrealizować zorganizował i przeprowadził swoistą operację powietrzną o charakterze zaczepnym.

W ataku na dywizjony rakiet przeciwlotniczych użyto różnych typów samolotów bezzałogowych, stosownie do zadań jakie miały one wykonywać. Niewątpliwie najważniejszymi zadaniami jakie wykonywały samoloty bezzałogowe były: rozpoznawanie, pozoracja (demonstracja) i walka radioelektroniczna. Odpowiednia kolejność realizacji tych zadań zapewniała warunki do skuteczniejszych uderzeń ogniowych, tak przez lotnictwo jak i przez wyspecjalizowane samoloty bezzałogowe.

Konkludując, doświadczenia z wojny w Libanie potwierdziły zalety samolotów bezzałogowych, do których można zaliczyć:

- duże możliwości w zakresie rozpoznania powietrznego, wyrażające się w dokładności i terminowości przekazywanych informacji;
- możliwości wskazywania celów, retransmisji sygnałów radiowych, prowadzenia aktywnych i pasywnych zakłóceń radioelektronicznych;
- możliwości skutecznego zwalczania obiektów naziemnych;
- wyjątkowa żywotność w strefach silnego przeciwdziałania środków OPL przeciwnika;
- niskie koszty użycia samolotów bezzałogowych w stosunku do uzyskiwanych efektów ich działania.

Z doświadczeń izraelskich niewątpliwie skorzystały Stany Zjednoczone, co było widoczne podczas konfliktu w Zatoce Perskiej. Badania literatury dowodzą, że Amerykanie wykorzystywali samoloty bezzałogowe głównie do zadań rozpoznawczych, pozoracji i walki radioelektronicznej.

Już podczas przygotowań do operacji, mimo posiadania systemu rozpoznania kosmicznego, Amerykanie w szerokim zakresie wykorzystywali samoloty bezzałogowe do prowadzenia rozpoznania przeciwnika.

Korpus piechoty morskiej, wykorzystując zdalnie sterowany rozpoznawczy samolot bezzałogowy „Pioneer”, zdobył informacje o położeniu wszystkich przeciwlotniczych zestawów rakietowych „Hawk”¹¹.

Następnie w toku walk tego korpusu, zapotrzebowanie na informacje przekazywane z pokładów samolotów bezzałogowych ciągle wzrastało.

¹¹ D. Foxwell, I.R. Willson, „Samoloty bezzałogowe wygrały Pustynną Burzę”. *Internacional Defense Review* nr 10/91

Oprócz BSR „Pioneer” używano nowszego samolotu bezzałogowego o nazwie „Pointer”. Zapewniał on szybkie dostarczenie danych o przeciwniku bezpośrednio do dowódcy nacierających wojsk. Możliwości te wynikały z zamontowania na pokładzie „Pointera” kamery video, z której obraz był przekazywany na ekran w wozie bojowym dowódcy. Zadania rozpoznawcze „Pointery” wykonywały na bardzo małych, małych, a także średnich wysokościach. Typowy pododdział BSR „Pointer” składał się z czterech samolotów bezzałogowych i jednego lub dwóch stanowisk naziemnych.

Najnowszym (wówczas) samolotem bezzałogowym wykorzystywanym przez korpus piechoty morskiej był **BQM-147A „Exdrone”**. W sumie w korpusie było pięćdziesiąt tego typu samolotów bezzałogowych. Wykorzystywano je głównie do rozpoznania pól minowych, a efektem ich użycia było wykonywanie bardzo dokładnych map i planów, co przyczyniło się do uniknięcia strat w ludziach i sprzęcie bojowym.

Samoloty bezzałogowe były wykorzystywane także przez wojska lądowe, siły powietrzne oraz lotnictwo morskie USA. **W wojskach lądowych samoloty bezzałogowe typu OV-1D „Mohawk” na rzecz artylerii prowadziły rozpoznanie przy użyciu radiolokatora obserwacji bocznej.**¹²

W lotnictwie sprzymierzonych wykorzystywano samoloty bezzałogowe typu „Chukar”. Ich zadaniem było mylenie systemu obrony powietrznej Iraku. Na planowanych kierunkach nalotu lotnictwa uderzeniowego, samoloty bezzałogowe „Chukar” imitowały (przy pomocy soczewek Luneberga) nalot samolotów załogowych. Powodowało to uruchomienie przez przeciwnika stacji naprowadzania rakiet przeciwlotniczych, a także start irackich samolotów myśliwskich. Taka pozoracja nalotu środków napadu powietrznego powodowała demaskowanie systemu OP Iraku, a w konsekwencji jego środki stawały się łatwymi obiektami ataku lotnictwa sprzymierzonych.

Samoloty bezzałogowe typu „Chukar” wykorzystywało również lotnictwo morskie USA. „Chukary” w wersji BQM-74C były podwieszane na samoloty pokładowe typu A-6, A-7, F/A-18 i S-3 „Viking”. W rejonie działań bojowych odpalono je w celu pozorowania nalotów pojedynczych samolotów lub grup lotnictwa. Było to

¹² Ocena operacyjno-taktyczna wojny w rejonie Zatoki perskiej. Wyd. AON 1992 r.

więc użycie samolotów bezzałogowych do działań pozoracyjnych (demonstracyjnych) na rzecz działalności ogniowej lotnictwa zwalczającego obiekty naziemne.¹³

Doświadczenia z zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych w konfliktach zbrojnych jednoznacznie potwierdziły ich przydatność na współczesnym polu walki.

Na uwagę zasługuje fakt wszechstronnego zastosowania samolotów bezzałogowych. Zakres wykonywanych przez nie zadań ciągle rozszerzał się. Od prostej pozoracji oraz rozpoznania, samoloty bezzałogowe stosowano do wskazywania celów dla artylerii i lotnictwa, a także (w szerokim ujęciu) walki radioelektronicznej i wykonywania zadań ogniowych.

Samoloty bezzałogowe szczególną rolę odegrały podczas przełamywania i pokonywania OP i OPL wojsk przeciwnika. Ich kompleksowe wykorzystanie do różnorodnych zadań i skuteczna działalność przyczyniały się do osiągnięcia celów operacji i walki, a co najważniejsze - sprzyjały unikaniu strat w siłach i środkach lotnictwa bojowego.

Można zatem uznać, że widoczne efekty i sprawdzone sposoby użycia samolotów bezzałogowych w konfliktach zbrojnych nie wymagają dalszych uzasadnień dotyczących potrzeby ich obecności w różnych rodzajach wojsk nowoczesnej armii.

1.2. Operacyjno-taktyczne uwarunkowania użycia samolotów bezzałogowych w SZ RP

Wymagania silnej armii, wynikające z istoty współczesnych operacji manewrowych, wskazują na konieczność nasycenia wojsk nowymi środkami walki i intensywnego ich wykorzystywania w działaniach bojowych. **Dotyczy to wszystkich rodzajów sił zbrojnych i wojsk.** Mamy więc do czynienia z ogólnie pojmowaną potrzebą, która od kilku lat w nowych warunkach jawi się coraz bardziej jaskrawo, a zatem nie może być pomijana w planach restrukturyzacji i uzbrojenia SZ RP.

Z licznych materiałów badawczych wynika, iż państwa o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego i potencjale naukowym z reguły przodują we wprowa-

¹³ Tamże.

dzaniu do uzbrojenia swych armii nowoczesnej techniki bojowej, zwłaszcza tej, którą dany kraj może wyprodukować własnymi siłami. Z drugiej jednak strony, każdy kraj, chcąc mieć nowoczesną armię (na miarę swoich aspiracji lub obronnych potrzeb) musi uwzględniać właśnie potrzeby tej armii w dziedzinie techniki bojowej. Nie oznacza to konieczności rychłego zakupu, czy też produkcji najnowszej techniki bojowej przez kraj stosunkowo „ubogi”. Prawidłowością jednak jest to, że wcześniej czy później, każda armia ulega przebrojeniu. Tak jak kiedyś kawaleria była rodzajem wojsk wiodącym w bitwach i walkach (w wojnie), tak dzisiaj jej miejsce „zajmuje” „kawaleria powietrzna”. Tak jak przed pierwszą wojną światową samolot był „niechcianym dzieckiem”, a w toku jej trwania zdobył uznanie nawet wśród sceptyków, tak dzisiaj - przez analogię - można mówić o samolotach bezzałogowych.

Śledząc rozwój samolotów załogowych i samolotów bezzałogowych można dojść do wręcz „nielogicznego” następującego wniosku: gdyby najpierw zbudowano - analogiczny do współczesnego - samolot bezzałogowy, a jego działanie na polu walki było tak skuteczne jak to wykazują doświadczenia z konfliktów zbrojnych, to prawdopodobnie bojowy samolot załogowy byłby obecnie w swym rozwoju na pozycji samolotu bezzałogowego. Taki wniosek można wysnuć z istoty natury człowieka, który tworzy technikę i chce nad nią dominować na ziemi i w powietrzu, przez co czuje się zazwyczaj niezastąpionym elementem w bezpośrednim użytkowaniu techniki bojowej. Dlatego też samolot załogowy „robił” karierę wojskową zaledwie kilkanaście lat, a samolot bezzałogowy „dobija” się takiej kariery od lat kilkudziesięciu. Wszelkie materiały bibliograficzne wskazują jednak na to, iż już dzisiaj można mówić o błyskawicznej wręcz karierze samolotów bezzałogowych. Takiego faktu nie można pomijać, czy też lekceważyć, w rozważaniach o nowoczesnej armii.

Współczesne lotnictwo bowiem jest uznawane (zgodnie z prawdą) za najkosztowniejszy rodzaj wojsk. Koszt jednego współczesnego samolotu wielozadaniowego to koszt kilku, a nawet kilkunastu czołgów (tak niedawno hołubionych). Należy również dodać, że koszt ten odnosi się tylko do samego sprzętu, który musi obsługiwać człowiek (o wartości niewymiernej).

Podobne porównania można dokonywać w stosunku do śmigłowców, których wartości bojowe ciągle jeszcze wzrastają i można powiedzieć, iż osiągają szczyty swojej kariery bojowej.

Powyższe rozważania, w żadnym wypadku nie prowadzą do nieuzasadnionych wniosków, które wskazywałyby na zmierzch lotnictwa załogowego (załogowych aparatów latających), wskazują jednak na kierunki rozwoju innych środków walki działających z przestrzeni (w przestrzeni) powietrznej, co powoduje zmiany w zasadach zastosowania bojowego i użycia załogowych aparatów latających tylko w sytuacjach, w których człowiek jest niezbędny na ich pokładzie.

Takie podejście wiąże się ściśle z posiadaniem przez armię środków walki, które są znacznie tańsze a jednocześnie mogą (w zasadzie) realizować te same zadania bojowe co dotychczasowe środki walki.

W tym miejscu warto przytoczyć przykład, iż **koszt jednego współczesnego samolotu wersji rozpoznawczej (szczebla taktycznego) jest równorzędny dziesięciu zestawom bezpilotowych samolotów rozpoznawczych**. Przy czym, porównanie to dotyczy wartości tylko samolotu z wyposażeniem rozpoznawczym do kosztu zestawu bezpilotowych samolotów rozpoznawczych (6 sztuk) wraz z infrastrukturą naziemną.

Reasumując, względy ekonomiczne kraju przemawiają za tym aby wprowadzić do uzbrojenia naszych sił zbrojnych sprzęt bojowy znacznie tańszy od już posiadanego, a jednocześnie pozwalający na spełnienie właściwej roli użytkowej w świetle aktualnej doktryny obronnej RP.

Nie mniej ważne, a może najistotniejsze argumenty warunkujące potrzebę wprowadzenia do uzbrojenia naszych sił zbrojnych samolotów bezzałogowych tkwią w uwarunkowaniach operacyjno-taktycznych oraz koncepcji prowadzenia współczesnych działań bojowych. Ostatnie bowiem konflikty zbrojne jednocześnie wskazują na to, iż niemal wszystkie działania bojowe (w wymiarach: taktycznym, operacyjnym i strategicznym) miały charakter powietrzno-lądowy. Jeśli tak, to i ewentualne działania naszych sił zbrojnych (zwłaszcza w Europie) będą miały charakter powietrzno-lądowy.

W tym miejscu celowe jest przytoczenie poglądu S. Kozieja,¹⁴ który sądzi, iż istotą współczesnych i przyszłych operacji będzie manewr, mający oparcie w silnym oporze wojsk w newralgicznych rejonach, uzupełniony precyzyjnym ogniem niszczącym najistotniejsze obiekty przeciwnika i destrukcyjnym oddziaływaniem na jego systemy dowodzenia, rozpoznania, łączności i WRE.

W świetle powyższego poglądu (zgodnego z założeniami doktryny obronnej RP), a także doświadczeń z ostatnich konfliktów zbrojnych¹⁵ można wnioskować, iż w operacjach obronnych prowadzonych na obszarze kraju należy dążyć do: licznych krótkotrwałych starć z agresorem, wyczerpywania jego sił i potencjału bojowego uderzeniami: lotnictwa i sił powietrzno-szturmowych, ogniem artylerii oraz środków obrony terytorialnej; precyzyjnego niszczenia najważniejszych obiektów determinujących jego możliwości bojowe; zaskakującego manewru w celu wykonania ataku lub zorganizowania obrony na innej (kolejnej) rubieży. Analogicznie można wnioskować w skali operacyjno-taktycznej i taktycznej.

Wobec tak zarysowanej wizji operacji obronnych na obszarze kraju jawią się **problemy rozpoznania**, tj. ciągłego śledzenia zgrupowań uderzeniowych wojsk lądowych i powietrznych przeciwnika, dostarczania wiarygodnych informacji o jego ugrupowaniu w strefach: taktycznej, operacyjnej i strategicznej oraz szybkiego wykorzystywania zdobytych rezultatów rozpoznania do niezwłocznego i skutecznego niszczenia obiektów, stanowiących o mocy i potencjale bojowym agresora. **Drugim problemem jest posiadanie środków ogniowych**, które powinny być skuteczne w zwalczaniu najważniejszych obiektów przeciwnika w całej głębokości jego ugrupowania. Takimi środkami walki (rozpoznania i działalności ogniowej oraz WRE) mogą być samoloty bezzałogowe. Jednakże licząc się z realnymi możliwościami naszego kraju, **wprowadzanie do uzbrojenia SZ RP samolotów bezzałogowych musi wynikać z konkretnych potrzeb rodzajów wojsk**, uwarunkowanych odpowiedzialnością za prowadzenie działań bojowych w strefie zainteresowania. Oznacza to, iż szczebel organizacyjny np. wojsk lądowych (BZ, DZ, K) może lub powinien posiadać na swym uzbrojeniu tylko takie samoloty bezzałogowe, które mogą wykonywać zadania deter-

¹⁴ S. Koziej, „*Teoria sztuki wojennej*”, Wyd. Bellona, Warszawa 1993.

¹⁵ W. Michałak, K. Józwiak, „*Historyczne i współczesne uwarunkowania użycia samolotów bezzałogowych na polu walki*”, Warszawa 1994.

minujące powodzenie w walce, bitwie, operacji. Stąd nasuwa się wniosek, iż w naszych warunkach **gros samolotów bezzałogowych powinny stanowić takie, które będą mogły wykonywać zadania o charakterze przede wszystkim taktycznym i taktyczno - operacyjnym**. A zatem celowo jest prowadzić rozważania o użyciu samolotów bezzałogowych w kategoriach: taktycznej, operacyjnej, a także operacyjno - strategicznej. Nie mniej ważnym powinny być rozważania dotyczące przeznaczenia samolotów bezzałogowych, a więc do wykonywania zadań: rozpoznawczych, ognio- wych i specjalnych.

Konstatując, powietrzno-łądowy charakter współczesnej i przyszłej walki, bitwy i operacji wymaga rozwijania i doskonalenia środków walki działających zarówno na ziemi, jak i z powietrza oraz w powietrzu. Dotyczy to w znacznej mierze samolotów bezzałogowych różnego przeznaczenia. O ile bowiem naziemne środki walki mają historię swego rozwoju od zarania dziejów ludzkości i powstania zjawiska wojny, to użyteczne powietrzne środki walki rozwijają się zaledwie od kilkudziesięciu lat. Szczyt rozwoju tych ostatnich jest trudny do określenia w przestrzeni czasowej.

Można jednak przewidywać, iż właśnie rozwój samolotów bezzałogowych będzie najbardziej dynamiczny.

Znamienne jest to, iż coraz częściej mówi się o robotyzacji pola walki. Dotyczy to zarówno wymiaru lądowego, jak i powietrznego. W bliższej nie określonej przyszłości nastąpi prawdopodobnie znaczne zmniejszenie liczebności żołnierzy w armii na rzecz wzrostu liczby różnego rodzaju robotów, obsługiwanych przez specjalistów cywilnych i wojskowych. Niewątpliwie w takiej wizji armii jednym z zasadniczych elementów jej uzbrojenia będą samoloty bezzałogowe.

Jeżeli więc powyższe futurystyczne wnioski nie uznać za pozbawione logiki, to już teraz, za logiczne wydaje się wprowadzenie do uzbrojenia sił zbrojnych środków walki nie wymagających bezpośredniej obsługi przez człowieka, a takimi niewątpliwie są samoloty bezzałogowe.

Odpowiedzialność za jakość sił zbrojnych nie może bowiem dotyczyć tylko aktualnego jej stanu liczebnego, wyszkolenia i uzbrojenia, ale powinna uwzględniać ich potrzeby w bliższej i dalszej perspektywie. Te z kolei wynikają z rozwoju: sztuki wojennej, doktryny obronnej, nauki i techniki.

Najbardziej przekonujące argumenty uzasadniające wprowadzenie samolotów bezzałogowych do uzbrojenia SZ RP tkwią w ich walorach ekonomicznych i użytkowych.

W oparciu o wyniki przeprowadzonych badań dotyczących uwarunkowań użycia samolotów bezzałogowych na polu walki można dokonać syntezy wniosków wskazujących na walory współczesnych samolotów bezzałogowych.¹⁶

Dla potrzeb niniejszego opracowania za celowe wydaje się jednak przytoczenie popularnego hasła „Od pomysłu do przemysłu długa jest droga”. Mając więc na uwadze współczesne samoloty bezzałogowe trzeba mieć w polu widzenia te, które już są na uzbrojeniu wojsk różnych armii świata oraz te, które są w stadium projektowania i opracowania technicznego, bądź w fazie badań eksperymentalnych lub prób poligonowych. Dlatego też, wszelkie rozważania dotyczące walorów samolotów bezzałogowych (zwłaszcza w kontekście tematu niniejszego opracowania) można (celowo jest) prowadzić wobec bliżej niesprecyzowanych typów, rodzajów i nazw samolotów bezzałogowych, mimo faktycznego ich istnienia lecz nadal ciągłego doskonalenia technicznego.

Takie podejście wydaje się racjonalne ze względu na to, że **w naszych siłach zbrojnych nie ma dotychczas żadnego samolotu bezzałogowego.**

Na podstawie praw rozwoju nauki i techniki można oczekiwać dalszego rozwoju sztuki wojennej i techniki bojowej. Należy sądzić, iż **walory współczesnych i przyszłych samolotów bezzałogowych będą nadal wzrastały.** Stąd decyzje o wprowadzeniu do uzbrojenia SZ RP samolotów bezzałogowych muszą być wyważone, w oparciu o potrzeby wojsk i wartości użytkowe określonych typów i rodzajów samolotów bezzałogowych. Wszystko bowiem wskazuje na to, że w dziedzinie samolotów bezzałogowych powstaną nowe konstrukcje spełniające właśnie potrzeby i wymagania naszych wojsk, w kontekście zmian zachodzących w obrazie pola walki.

Walory samolotów bezzałogowych (jako dodatnie ich cechy) można rozpatrywać według różnych kryteriów, takich jak: techniczne, ekonomiczne, wartości taktyczno-operacyjne, itp. Rozpatrując jednak samolot bezzałogowy jako środek walki, z

¹⁶ W. Michalak, K. Józwiak „Historyczne i współczesne uwarunkowania użycia samolotów bezzałogowych na polu walki”, Warszawa 1994.

punktu widzenia jego zastosowania bojowego, celowo jest uwzględnić kompleks jego walorów użytkowych. Takie podejście może być podstawą do wnioskowania w zakresie celowości i potrzeb wprowadzania samolotów bezzałogowych do uzbrojenia SZ RP.

Już z samej nazwy „samolot bezzałogowy” wynika, iż na pokładzie aparatu latającego nie ma załogi. Tym samym jest to zasadniczy walor ekonomiczny z punktu widzenia oszczędności w ludziach. Wyszkolenie bowiem pilota samolotu jest bardzo kosztowne i długotrwałe. Ponadto, możliwości wykonywania porównywalnych zadań przez samolot załogowy i bezzałogowy bez ewentualnych strat w personelu latającym ma kapitalny dodatni wpływ na morale wojska.

Właściwości konstrukcyjne samolotów bezzałogowych stwarzają możliwości ich wykorzystywania na różnych szczeblach dowodzenia we wszystkich rodzajach sił zbrojnych i rodzajach wojsk. Samoloty bezzałogowe w zależności od typu i przeznaczenia mogą wykonywać różnorodne zadania: ogniowe, rozpoznawcze i specjalne.

Współczesne możliwości konstrukcyjne w zasadzie „znoszą” ograniczenia w zasięgu lub promieniu działania samolotów bezzałogowych. Udane próby świadczą o tym, iż samoloty bezzałogowe mogą działać na głębokościach nawet kilkunastu tysięcy kilometrów, albo w wymiarze czasowym od kilkudziesięciu minut do kilkudziesięciu godzin.

Modułowa konstrukcja samolotów bezzałogowych, a zwłaszcza ich przedziału bojowego, pozwala na stosowanie tego samego płatowca do umieszczenia w nim odpowiedniego ładunku, stosownie do celu użycia samolotu bezzałogowego.

W odróżnieniu od samolotów załogowych, samoloty bezzałogowe nie wymagają stałych lub okresowych lotnisk bazowania, zaplecza lotniskowego, a także licznej obsługi naziemnej.

Samoloty bezzałogowe mogą „startować” i „lądować” w terenie nie wymagającym specjalnego przystosowania, tym samym są łatwiejsze do maskowania oraz mogą często zmieniać miejsce „bazowania”. Ten walor samolotów bezzałogowych istotnie wpływa na zachowanie ich żywotności na ziemi podczas działań bojowych.

Loty samolotów bezzałogowych mogą być realizowane przez sterowanie nimi z ziemi, bądź według zaprogramowanej na ziemi trasy lotu. Należy nadmienić, że współczesna technika zapewnia niezbędną dokładność lotu samolotu bezzałogowego według zaprogramowanej trasy, albo dokładne sterowanie jego lotem do rejonów (miejsc) interesujących jego użytkownika. Co więcej, istnieje możliwość takiego sterowania lotem samolotu bezzałogowego, które zapewnia obserwację obiektu (przebywanie w określonym rejonie) przez dłuższy czas. Pozwala to m.in. na podejmowanie lub korygowanie decyzji o działalności ogniowej sił i środków naziemnych i powietrznych, w oparciu o najbardziej aktualną sytuację w rejonie uderzenia. Można zatem uznać, iż samoloty bezzałogowe są bardzo użyteczne w działaniach wojsk dysponujących środkami ogniowymi.

Badania wskazują, iż koszty budowy oraz eksploatacji samolotów bezzałogowych w stosunku do samolotów (śmigłowców) załogowych są wielokrotnie niższe, co ma to kapitalne znaczenie dla budżetu państwa. Dzięki temu można mniejszym kosztem „dozbroić” armię w niezbędne środki walki. Ponadto liczba samolotów bezzałogowych nie podlega ograniczeniom wynikającym z układów międzynarodowych.

W podsumowaniu wyników przeprowadzonych wcześniej przez autorów badań oraz ogólnych powyższych stwierdzeń można sformułować generalne wnioski dotyczące celowości wprowadzenia samolotów bezzałogowych do uzbrojenia SZ RP.

Samoloty bezzałogowe w SZ RP mogą mieć zastosowanie w wymiarze taktycznym, operacyjno-taktycznym i operacyjno-strategicznym, co czyni je użytecznymi niemal na wszystkich szczeblach dowodzenia różnych rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk.

Samoloty bezzałogowe mogą być użyte do wykonywania zadań w każdej niemal sytuacji taktyczno-operacyjnej, w zasadzie niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych.

Samoloty bezzałogowe mogą mieć zastosowanie do zwalczania środków napadu powietrznego, obiektów naziemnych i morskich, prowadzenia rozpoznania powietrznego i WRE oraz wykonywania innych zadań specjalnych. **Określone typy samolotów bezzałogowych mogą być stosowane także w czasie pokoju, w strefie przygranicznej, a także w całym obszarze kraju.**

W związku z ogólną tendencją zmniejszania liczebności lotnictwa załogowego (niemal w każdej armii), samoloty bezzałogowe z powodzeniem mogą spełniać jego rolę w walce i operacji na lądzie, morzu i w powietrzu, a zwłaszcza na szczeblach taktycznych i taktyczno-operacyjnych.

Samoloty bezzałogowe mogą mieć zastosowanie do wykonywania zadań bojowych w ekstremalnych warunkach sytuacji OPL i OP przeciwnika, przy czym ich właściwości techniczne zapewniają znacznie mniejsze straty bezpowrotne.

Jednostki organizacyjne samolotów bezzałogowych mogą być bardzo mobilne i manewrowe, co niewątpliwie sprzyja koncentracji wysiłku ich użycia w dogodnym miejscu i czasie.

Powyższe generalne wnioski świadczą o samolotach bezzałogowych jako wysoce użytecznych środkach walki, a więc jednocześnie wskazuje i uzasadnia celowość (wręcz konieczność) wprowadzenia ich do uzbrojenia SZ RP.

1.3. Miejsce i rola samolotów bezzałogowych w działaniach wojsk lądowych

Z założeń doktryny obronnej RP, sposobu prowadzenia ewentualnej wojny oraz możliwości ekonomicznych naszego kraju można wysnuć wniosek, iż na uzbrojenie sił zbrojnych RP należałoby wprowadzić takie samoloty bezzałogowe, które spełniałyby rolę wynikającą z ich walorów jako środków walki.

Ponieważ celem prowadzenia ewentualnej wojny jest odparcie agresji przeciwnika i odtworzenie granicy państwowej, nie przewiduje się działań naszych sił zbrojnych (za wyjątkiem sił powietrznych) na terytorium agresora. Wobec takich założeń, za zbędne wydaje się uzbrojenie sił zbrojnych w samoloty bezzałogowe o strategicznym promieniu lub długotrwałości działania.

Można natomiast za słuszne uznać celowość posiadania samolotów bezzałogowych działających już na głębokościach operacyjno-taktycznych. Nie budzi też wątpliwości konieczność wprowadzenia do uzbrojenia SZ RP samolotów bezzałogowych działających na głębokościach taktycznych.

Powstaje zatem pytanie. W jakich rodzajach sił zbrojnych i na jakich szczeblach organizacyjnych powinny występować samoloty bezzałogowe?

Z badań wynika, że w liczących się armiach świata samoloty bezzałogowe są na uzbrojeniu wszystkich rodzajów sił zbrojnych, a więc: sił lądowych, sił powietrznych i marynarki wojennej. Przy czym **największą liczbą zestawów samolotów bezzałogowych dysponują siły lądowe i marynarka wojenna**. Jest to ogólna tendencja uzbrajania sił zbrojnych w samoloty bezzałogowe z racji tego, iż właśnie na rzecz tych rodzajów sił zbrojnych samoloty bezzałogowe mogą wykonywać najwięcej różnorodnych zadań. Należy więc powyższą tendencję uwzględniać podczas rozważań dotyczących uzbrojenia Sił Zbrojnych RP.

Uwzględniając, że RP wstąpi do NATO, nie można jednak pomijać sytuacji, w której należy liczyć się z jej samodzielnością militarną.

W takich właśnie warunkach (samodzielności militarnej Polski) najbardziej przekonywującą koncepcją działań wojennych jest prowadzenie manewrowych operacji obronnych. Zgodnie z licznymi poglądami o działaniach wojennych, obszar działań dzieli się na strefy odpowiedzialności (rejonów zainteresowania), takie jak: strategiczno-operacyjne, operacyjne i taktyczne. Każda z tych stref wymaga użycia różnych (specyficznych) środków walki będących w gestii albo dyspozycji określonych szczebli dowodzenia. Podział na strefy odpowiedzialności obrazuje rysunek 2.

STREFA		
STRATEGICZNO-OPERACYJNA	OPERACYJNO-TAKTYCZNA	TAKTYCZNA
GŁĘBOKOŚĆ		
300 - 500 km	120 - 150 km	20 - 80 km
ODPOWIEDZIALNOŚĆ		
NACZELNE DOWÓDZTWO SIŁ ZBROJNYCH RP	DOWÓDZTWO KORPUSU WOJSK LĄDOWYCH	DOWÓDZTWO ZT WOJSK LĄDOWYCH

Rys. 2. Podział obszaru działań bojowych na strefy odpowiedzialności.

W strefie strategiczno-operacyjnej wykorzystanie samolotów bezzałogowych chociaż jest celowe, to jednak z uwagi na wcześniej przytoczone argumenty należy je rozpatrywać jako bliżej nieokreślona przyszłość. Gdyby taka możliwość zaistniała wówczas samoloty bezzałogowe (o dużym zasięgu) byłyby na uzbrojeniu sił powietrznych z przeznaczeniem do wykonywania zadań rozpoznawczych, pozoracyjnych i de-

monstracyjnych, a przede wszystkim walki radioelektronicznej, głównie na rzecz lotnictwa uderzeniowego.

W strefie operacyjno-taktycznej (60-80 do 120-150 km) dominującą rolę w działaniach bojowych należy przypisywać związkom operacyjnym wojsk lądowych (K). W strefie tej, użycie lotnictwa ze składu sił powietrznych do czasu zmian w jego uzbrojeniu, będzie znacznie ograniczone¹⁷. W tej sytuacji samoloty bezzałogowe mogą zapełniać luki w możliwościach oddziaływania na przeciwnika w zakresie ogniowym, rozpoznawczym i walki radioelektronicznej. A zatem pododdziały samolotów bezzałogowych powinny znaleźć się w strukturach organizacyjnych związków operacyjnych wojsk lądowych. Analogicznie w działaniach marynarki wojennej na morzu wydaje się za niezbędne posiadanie samolotów bezzałogowych na szczeblach taktyczno-operacyjnych.

Wyniki badań wskazują na potrzeby i możliwości najbardziej wszechstronnego zastosowania samolotów bezzałogowych w strefie taktycznej.

Strefa taktyczna sięga głębokości 40-60-80 km i jest przedmiotem zainteresowania, a zarazem odpowiedzialności dowódców związków taktycznych wojsk lądowych.

W strefie taktycznej występuje największe nasycenie wojskami, sprzętem bojowym oraz innymi obiektami. Obejmuje ona bowiem rejon ugrupowania zasadniczych zgrupowań związków operacyjnych (operacyjno-taktycznych) pierwszego rzutu przeciwnika.

W pasie obrony związku taktycznego może znajdować się około 300 obiektów do głębokości 30 km oraz około 600-800 obiektów do głębokości 80 km¹⁸.

Powyższe dane wyraźnie uzasadniają potrzebę posiadania przez związki taktyczne wojsk lądowych sił i środków walki, które mogą być użyte do rozpoznania i zwalczania tak dużej liczby obiektów. Związki taktyczne wojsk lądowych obecnie posiadanyimi siłami i środkami nie są w stanie sprostać temu zadaniu. Potrzeba zatem wprowadzenia do ich uzbrojenia środków walki, które by tę lukę zapełniały, zwłaszcza

¹⁷ Przy obecnym stanie uzbrojenia lotnictwa sił powietrznych wykonuje ono zadania na rzecz strategicznej operacji obronnej, według planów Naczelnego Dowództwa SZ RP.

¹⁸ Zeszyty Naukowe AON nr 2/15, Warszawa 1994.

w wymiarze działania z przestrzeni powietrznej, a takimi są właśnie samoloty bezzałogowe różnego przeznaczenia. W tym przypadku **za celowe wydaje się aby w strukturach organizacyjnych związku taktycznego wojsk lądowych występowały pododdziały samolotów bezzałogowych o różnym przeznaczeniu.** Można nawet sformułować tezę, iż **poszczególne rodzaje wojsk lądowych powinny mieć własne pododdziały wyspecjalizowanych samolotów bezzałogowych do realizacji na ich korzyść specyficznych zadań.**

Konkludując, samoloty bezzałogowe mogą, a nawet powinny wejść na uzbrojenie wszystkich rodzajów Sił Zbrojnych RP. Mogą one spełniać istotną rolę w operacjach, bitwach, a szczególnie w walce. Przy czym (współcześnie) należy uwzględnić, iż największe zastosowanie w operacji i bitwie mogą mieć samoloty bezzałogowe przeznaczone do rozpoznania powietrznego i WRE, a w działaniach taktycznych - wszystkie rodzaje samolotów bezzałogowych.

Należy nadmienić, iż rola samolotów bezzałogowych w działaniach wojsk nie zależy od charakteru prowadzonych działań (obronnych, zaczepnych). W każdym bowiem wypadku są one niezbędne do realizacji zadań rozpoznawczych i WRE oraz ogniowych.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TAKTYCZNO-TECHNICZNA SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH

2.1. Klasyfikacja samolotów bezzałogowych

Z badań dostępnej literatury przedmiotu wynika, iż **nie ma jednoznacznej klasyfikacji samolotów bezzałogowych**. Próby klasyfikowania samolotów bezzałogowych były jednak podejmowane głównie w siłach zbrojnych państw zachodnich na początku lat siedemdziesiątych. W owych latach aparaty latające - obecnie określane jako samoloty bezzałogowe - nazywano bezzałogowymi zdalnie kierowanymi samolotami (BZKS).

Klasyfikacja BZKS wynikała wtedy przede wszystkim z przewidywanych dla nich zadań, a także była podyktowana planami ich rozwoju w kierunku wielozadaniowości.

Bezzałogowe zdalnie kierowane samoloty zdolne do długotrwałych lotów na dużej wysokości ($H > 12000$ m) przewidywano stosować do realizacji takich zadań, jak:

- rozpoznanie powietrzne sposobem fotograficznym;
- obserwacja pola walki;
- pobieranie próbek powietrza z górnych warstw atmosfery;
- przekazywanie (retranslacja) informacji.

Taktyczne BZKS przewidywano używać do następujących zadań:

- rozpoznawczych;
- zwalczania celów naziemnych;
- przeciwdziałania elektromagnetycznego;
- zwalczania celów powietrznych;
- prowadzenia walk powietrznych z samolotami załogowymi.

Taktyczne BZKS jednorazowego użytku traktowano jako skuteczny środek przenikania nad obszar przeciwnika. Tego rodzaju BZKS, wyposażone w urządzenia zakłócające i urządzenia do samonaprowadzania na źródła promieniowania typu

„Maverick”, miały niszczyć silnie bronione obiekty (pododdziały raket typu z-p., hangary, schrony itp.).

Bezzałogowe zdalnie kierowane samoloty określane jako cele latające przewidywano stosować do symulowania warunków operacyjnych, umożliwiających prowadzenie szkolenia personelu latającego lotnictwa w zakresie strzelania z broni pokładowej. Uwzględniano również ich użycie do szkolenia wojsk lądowych w strzelaniu z broni artyleryjskiej i raketowej typu ziemia-powietrze (przeciwlotniczej).

Przedstawiona wyżej pierwotna klasyfikacja samolotów bezzałogowych potwierdza, że była ona ściśle związana z koncepcjami ich użycia, zwłaszcza w Siłach Zbrojnych USA.

W Siłach Powietrznych USA BZKS traktowano jako uzupełnienie lotnictwa załogowego w celu zwiększenia skuteczności jego działań oraz unikania strat w ludziach i sprzęcie. Zakładano, że BZKS mogą być wykorzystane do zadań rozpoznawczych, zwalczania silnie bronionych obiektów naziemnych oraz celów powietrznych. W miarę rozwoju BZKS przewidywano ich zastosowanie do realizacji zadań w ramach taktycznej obrony powietrznej, zwalczania systemów przeznaczonych do zadań specjalnych i obrony analogicznych systemów własnych, rozpoznania w okresach wzmożonego napięcia politycznego.

Powyższe zadania o charakterze operacyjnym miały być realizowane (w ramach programu Compass Cope) przez BZKS zdolne do długotrwałego lotu (YQM-98A), oraz dozorowania określonych obszarów powietrznych. Samoloty te mogły służyć również jako aktywne stacje przekaźnikowe sygnałów sterujących, umożliwiając innym BZKS loty poza horyzontem radiowym. Rozmieszczając wiele tego typu BZKS na głębokościach strategicznych i posługując się systemami radiolokacyjnego pomiaru odległości obiektów można było zapewniać precyzyjną nawigację i określenie położenia celów, a także obserwację obszarów morskich i lądowych na potrzeby wojsk.

W operacjach Marynarki Wojennej USA BZKS przewidywano używać do:

- rozpoznania taktycznego;
- obserwacji powierzchni mórz i oceanów;
- zwalczania okrętów podwodnych;

- wsparcia bojowego (niszczenia okrętów nawodnych i obiektów rozmieszczonych na wybrzeżu);
- wczesnego wykrywania celów;
- dowodzenia.

W wojskach lądowych USA największą wagę przywiązywano do małych, tanich i łatwych w obsłudze BZKS. Jednocześnie dużą rolę w zastosowaniu BZKS miała odgrywać aparatura umieszczona na ich pokładzie.

Przewidywano, że BZKS będą wykorzystywane do:

- rozpoznania rejonów walki do głębokości 50 km;
- obserwacji pola walki do głębokości 25 km;
- wykrywania (przechwytywania) ruchomych celów naziemnych;
- klasycznego wstrzeliwania się w cel;
- innych zadań (w miarę rozwoju konstrukcji i wyposażenia BZKS)

W państwach Europy Zachodniej natomiast przewidywano wykorzystywać BZKS przede wszystkim do:

- rozpoznania powietrznego;
- zwalczania obiektów naziemnych i okrętów podwodnych;
- przeciwdziałania elektronicznego;
- zwalczania celów powietrznych.

Z przewidywanych (na początku lat siedemdziesiątych) zadań i koncepcji zastosowania BZKS wyraźnie wynika, że ówczesna ich nazwa i klasyfikacja nie wytrzymują próby czasu. Nastąpił bowiem wręcz gwałtowny rozwój nauki i techniki, a w ślad za tym powstawanie nowych samolotów bezzałogowych o różnych właściwościach taktyczno-technicznych. Można nawet stwierdzić, iż technika bojowa wyprzedziła teorię ich zastosowania.

Wobec tego zrodził się problem jak współcześnie klasyfikować samoloty bezzałogowe, jakimi kierować się kryteriami?

Dla przykładu warto jest przytoczyć obowiązującą od 1993 roku klasyfikację bezzałogowych aparatów latających w Siłach Zbrojnych USA.

Otóż, w 1993 roku w USA wydano Regulamin Sił Zbrojnych USA Joint Pub 3-55.1 „Joint tactics, techniques and procedures for unmanned aerial vehicles (Połączone taktyki, techniki i procedury dla bezpilotowych aparatów latających).

W powyżej przytoczonym regulaminie zdefiniowano bezpilotowy aparat latający (BAL) jako statek powietrzny nie przenoszący na pokładzie człowieka, posiadający napęd i wykorzystujący siły aerodynamiczne do lotu, który może wykonywać lot autonomicznie lub być zdalnie sterowany, mogący być rozkładany lub odzyskiwany, przetransportować użyteczny ładunek bojowy lub nie mieć ładunku bojowego. Do BAL nie zalicza się statków powietrznych: balistycznych, semibalistycznych, raket skrzydlatych i pocisków artyleryjskich.

W myśl cytowanego regulaminu w Siłach Zbrojnych USA bezpilotowe aparaty latające dzielą się na:

BAL bliskiego zasięgu, które zaspokajają potrzeby jednostek taktycznych niższego szczebla, umożliwiają prowadzenie rozpoznania w obszarze ich odpowiedzialności i zainteresowania. Charakteryzują się prostotą użytkowania, odpalania i odzyskiwania, małą mocą silników, niskimi kosztami szkolenia obsługi, logistyki oraz produkcji.

BAL krótkiego zasięgu, które zabezpieczają działania dywizji, w tym wydzielonych batalionów i brygad, zapewniając rozpoznanie przeciwnika na głębokościach 150 km i więcej od rubieży styczności bojowej wojsk (okrętu startu).

BAL tej kategorii są większe i bardziej skomplikowane w budowie, mogą przetransportować szerszą gamę ładunku użytecznego, a tym samym wykonywać szerszy zakres zadań.

BAL pionowego startu i lądowania (zintegrowane platformy rozpoznawcze pionowego startu i lądowania) wykorzystuje się do rozszerzonego rozpoznania uzupełniając działania BAL krótkiego zasięgu, zwłaszcza w działaniach na morzu.

BAL średniego zasięgu, zapewniają wstępne i kontrolne rozpoznanie silnie bronionych (osłanianych) obiektów uderzeń położonych na znacznych odległościach. Uzupełniają one działanie załogowych samolotów rozpoznawczych dostarczając informacji rozpoznawczych o wysokiej jakości w czasie zbliżonym do rzeczywistego.

BAL o dużej długotrwałości lotu, charakteryzują się długotrwałością lotu przekraczającą 24 godziny, możliwością rozpoznania z dużych wysokości, a także

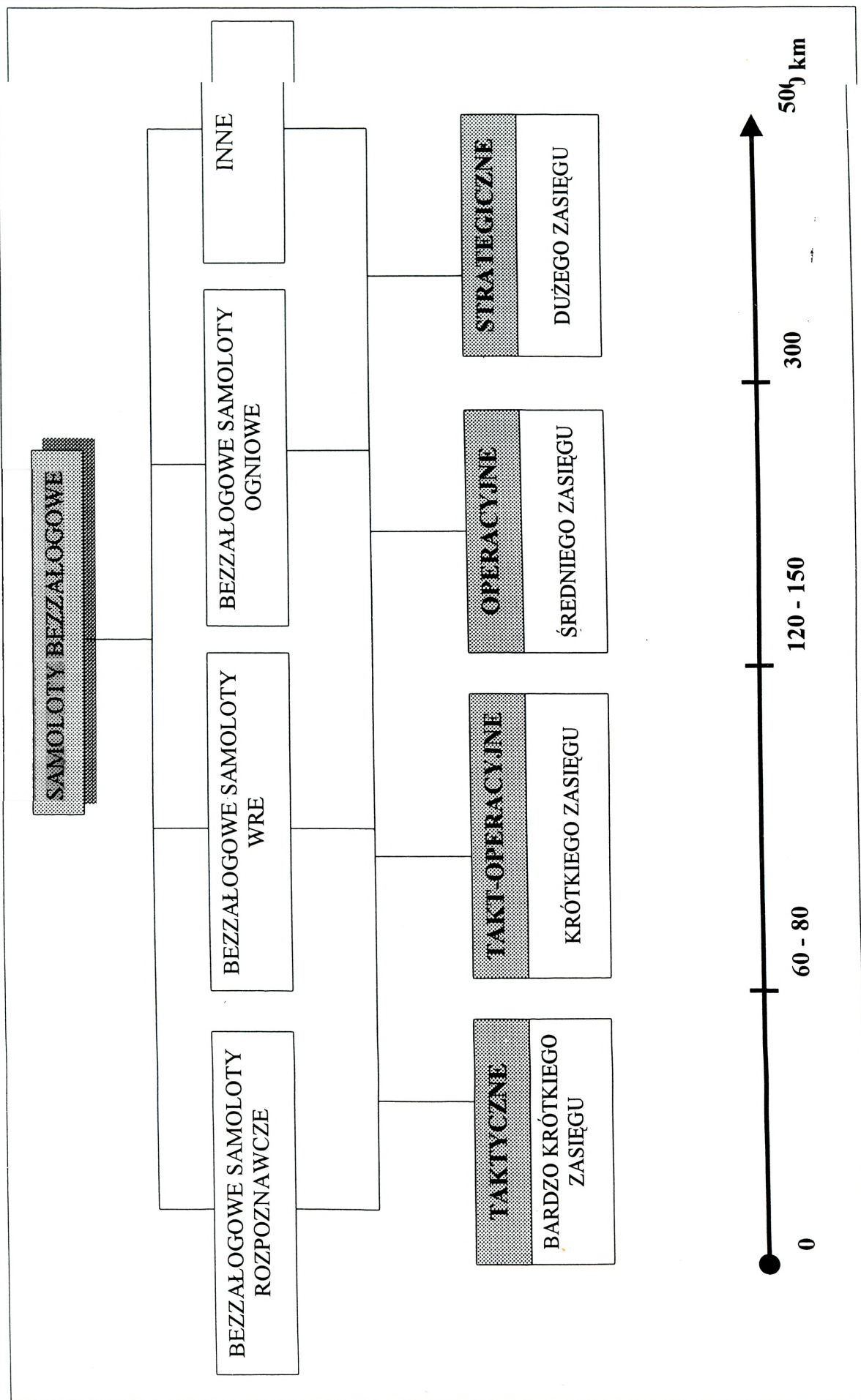
wykonywania innych różnorodnych zadań. W niektórych przypadkach mogą zastępować rozpoznanie satelitarne. Zastosowanie na nich różnorodnych urządzeń rozpoznawczych zapewnia ich zastosowanie bojowe w ramach wsparcia sił połączonych (Joint forces).

Biorąc pod uwagę różnorodność w zakresie konstrukcji, przeznaczenia i zadań samolotów bezzałogowych, a także specyficzne cechy niemal każdego z nich np. dotyczące startu, lądowania, kierowania itp.- kryteriów podziału może być bardzo dużo. Dlatego autorzy opracowania zawiązują klasyfikację samolotów bezzałogowych tylko do kryteriów zasadniczych, które wynikają z przedstawionych rozważań. Proponowaną klasyfikację współczesnych samolotów bezzałogowych z uwzględnieniem polskich uwarunkowań przedstawiono na rys. 3.

Współczesna wizja działań powietrzno-lądowych wyraźnie wskazuje, iż samoloty bezzałogowe będą odgrywać znaczącą rolę. Zdaniem wielu specjalistów wojskowych, samoloty bezzałogowe będą wykorzystywane do wsparcia wszystkich rodzajów wojsk, głównie w zakresie rozpoznania, rażenia ogniowego i walki radioelektronicznej. Należy nadmienić, iż samoloty bezzałogowe (ogólnie rzecz ujmując) będą miały zastosowanie w całym obszarze działań wojennych.

Trzeba zaznaczyć, iż przedstawiona na rys. 3 klasyfikacja (podział) samolotów bezzałogowych ma charakter ogólny, lecz oddaje istotę ich zastosowania bojowego we współczesnej walce, w świetle polskich uwarunkowań.

Dlatego też w proponowanej klasyfikacji samolotów bezzałogowych uwzględniono również orientacyjne głębokości ich użycia w warunkach europejskich. Oczywiście, takie podejście i taka klasyfikacja mogą budzić wątpliwości. Trzeba jednak mieć na uwadze fakt, iż literatura przedmiotu dotycząca SZ RP w tym względzie jest uboga i nie zawiera jednoznacznych podziałów współczesnych samolotów bezzałogowych.



Rys. 3. Podział samolotów bezzałogowych według zasadniczych kryteriów

2.2. Przeznaczenie i zadania samolotów bezzałogowych

Do dalszych rozważań przyjmuje się, że współczesne samoloty bezzałogowe można podzielić na: bezzałogowe samoloty rozpoznawcze (BSR), bezzałogowe samoloty walki radioelektronicznej (BS WRE), bezzałogowe samoloty ogniowe (BSO) i bezzałogowe samoloty do zadań specjalnych (BSS). Każdy z wyżej przytoczonych rodzajów samolotów bezzałogowych może mieć przeznaczenie taktyczne, taktyczno-operacyjne, operacyjne lub strategiczne. Jednocześnie z przeznaczeniem związane są: bądź głębokość działań samolotów bezzałogowych, bądź czas ich przebywania w powietrzu. Przy czym należy uwzględnić, iż czas przebywania w powietrzu samolotów bezzałogowych przeznaczenia taktycznego nie musi być ściśle związany z zasięgiem ich działania. Wiąże się natomiast z długotrwałością wykonywania zadania w określonym rejonie i zasięgiem łączności z naziemnym stanowiskiem kierowania (NSK).

Z badań wynika, że użycie samolotów bezzałogowych powinno mieć na celu:

po pierwsze - zmniejszenie deficytu ilościowego lotnictwa załogowego oraz naziemnych środków walki do realizacji zadań wynikających z potrzeb pola walki;

po drugie - realizację zadań typowych dla lotnictwa załogowego, w warunkach ekstremalnych, tj. przy znacznym zagrożeniu poniesienia dużych strat w ludziach i sprzęcie bojowym w lotnictwie sił powietrznych.

W tym miejscu warto podkreślić, że według Regulaminu Sił Zbrojnych USA J Pub 3.55.1 jednostki BAL są przeznaczone do zabezpieczenia działań rodzajów sił zbrojnych jako taktyczny system rozpoznania, obserwacji i wykrywania celów zapewniający dowódcom zbiór (uzyskiwanie) niemal w czasie realnym informacji na temat położenia, składu i stanu gotowości sił przeciwnika.

W skład zadań jednostek BAL, zgodnie z ustaleniami normatywnymi cytowanego regulaminu wchodzi:

- zadania rozpoznania, obserwacji pola walki i wykrywania celów;
- obserwacja na potrzeby poszukiwania i ratownictwa (SAR) w czasie pokoju i na potrzeby odzyskiwania zestrzelonych załóg (CSAR) w czasie wojny;

- działania mylące;
- w działaniach morskich:
 - wsparcie ogniowe sił nawodnych;
 - wskazywanie celów pozahoryzontalnych;
 - określanie przynależności statków;
 - obrona przed raketowymi pociskami przeciwokrętowymi;
 - zwalczanie okrętów podwodnych;
 - poszukiwanie i ratownictwo;
 - zabezpieczenie obrony przeciwminowej;
 - walka radioelektroniczna;
 - rozpoznanie skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz zakażeń biologicznych;
 - działania specjalne i psychologiczne;
 - zaopatrzenie grup prowadzących działania specjalne i psychologiczne (plano- wane i awaryjne);
 - dostarczanie i rozpowszechnianie ulotek;
 - zadania meteorologiczne;
 - zabezpieczenie rozpoznania tras przelotu i lądowisk;
 - poprawianie ognia pośredniego i bezpośredniego wsparcia lotniczego;
 - zabezpieczenie (wsparcie) działań osłonowych (ubezpieczających) w strefie tyłowej;
 - ocena rezultatów uderzeń;
 - retransmisja danych i radiowa.

Z powyższego wynika, że w USA problem przeznaczenia i zadań samolotów bezzałogowych traktuje się bardzo ogólnie i widziany jest na najwyższych szczeblach dowodzenia siłami zbrojnymi.

W polskich uwarunkowaniach mamy do czynienia z celami wynikającymi z potrzeb operacyjno-taktycznych wojsk, a także z walorów samolotów bezzałogowych.

Biorąc pod uwagę, iż samolot bezzałogowy jest określonym typem aparatu latającego (samolotu) można przez analogię do współczesnych poglądów użycia lot-

nictwa i doświadczeń z wojen lokalnych stwierdzić, że samoloty bezzałogowe (zgodnie z propozycjami zobrazowanymi na rys.4) przeznaczone są do realizacji zadań:

- rozpoznawczych i WRE,
- ogniowych i specjalnych na rzecz wojsk lądowych,
- lotnictwa i marynarki wojennej.

Przy czym, o ile działalność lotnictwa załogowego (samolotów LMB, LR) jest skierowana na realizację zadań o znaczeniu strategicznym i operacyjnym, o tyle, działalność samolotów bezzałogowych powinna być ukierunkowana do realizacji zadań o znaczeniu taktyczno-operacyjnym, a zwłaszcza taktycznym.

Jak już wcześniej wnioskowano, w naszych siłach zbrojnych samoloty bezzałogowe powinny być wprowadzone do uzbrojenia wojsk w strukturach organizacyjnych szczebla operacyjno-taktycznego wojsk lądowych, sił powietrznych i marynarki wojennej, a zwłaszcza taktycznego wojsk lądowych. W ślad za tym przeznaczenie samolotów bezzałogowych i charakter zadań powinny być zróżnicowane. Na szczeblach operacyjnych i operacyjno-taktycznych samoloty bezzałogowe powinny być przeznaczone do prowadzenia rozpoznania powietrznego, walki radioelektronicznej, działań pozoracyjnych i demonstracyjnych. Na szczeblach taktycznych zaś do rozpoznania powietrznego i WRE, działalności ogniowej i zadań specjalnych.

Dotychczasowa dostępna wiedza o użyciu samolotów bezzałogowych, a także realne możliwości ich zastosowania w działaniach Sił Zbrojnych RP wskazują na to, iż priorytetowe przeznaczenie samolotów bezzałogowych będzie dotyczyło zadań rozpoznawczych. W tym bowiem zakresie zarówno myśl konstrukcyjna, jak i jej produkty finalne w postaci BSR miały największe zastosowanie w dotychczasowych działaniach bojowych. Przyczyn takiego właśnie rozwoju i zastosowania bojowego samolotu bezzałogowego można przytaczać bardzo wiele, lecz trudno nadać im hierarchię ważności. Niewątpliwie najważniejsze z nich były i są zaistniałe możliwości taktyczno-techniczne BSR uzyskiwania aktualnych danych o przeciwniku, a więc ważnego czynnika w procesie dowodzenia wojskami, tak przed rozpoczęciem, jak i w trakcie prowadzenia działań bojowych.

W świetle teorii, zwłaszcza prowadzenia rozpoznania powietrznego, bezzałogowe samoloty rozpoznawcze mogą być przeznaczone do prowadzenia powietrznego rozpoznania wstępnego, bezpośredniego i kontrolnego.

W ramach rozpoznania wstępnego, zakres i treść zadań dla BSR będzie zależał od szczebla organizującego to rozpoznanie oraz typu BSR (jego właściwości taktyczno-technicznych), który może być użyty. Ogólnie można stwierdzić, iż rozpoznanie wstępne przy użyciu BSR będzie prowadzone od szczebla taktycznego do operacyjnego. Przy czym **najwięcej zadań rozpoznawczych należy przewidywać na szczeblu taktycznym wojsk lądowych**. Wynika to z faktu możliwości stosowania przez BSR krótkiego zasięgu różnorodnych sposobów rozpoznania powietrznego. Fakt ten potwierdzają badania dotyczące użycia BSR w konfliktach zbrojnych.

W ramach rozpoznania bezpośredniego, które ma na celu potwierdzenie, identyfikację i określenie dokładnego położenia obiektów na rzecz sił i środków ogniowych wojsk lądowych, lotnictwa i marynarki wojennej, **BSR powinny być wykorzystywane przede wszystkim na szczeblach taktycznych**. Dane z rozpoznania bezpośredniego muszą być przekazywane w bardzo krótkim czasie, najlepiej w czasie rzeczywistym. Jest to niezbędne **do skutecznego niszczenia rozpoznawanych obiektów, zwłaszcza przez środki ogniowe wojsk lądowych i marynarki wojennej**.

W ramach rozpoznania kontrolnego, którego celem jest ustalanie skutków uderzeń środków ogniowych różnych rodzajów wojsk, BSR mogą z powodzeniem zastąpić pilotowane aparaty latające (samoloty, śmigłowce). Dzięki właściwościom taktyczno-technicznym BSR, m.in. możliwości stosunkowo długiego czasu obserwacji obiektu oraz przekazywania w czasie rzeczywistym jego obrazu, dane z rozpoznania kontrolnego będą charakteryzowały się wysokim stopniem wiarygodności, co jest niezbędne w procesie dowodzenia wojskami podczas działań bojowych.

Biorąc pod uwagę potrzeby różnych rodzajów wojsk oraz możliwości taktyczno-techniczne bezzałogowych samolotów rozpoznawczych można stwierdzić, iż mogą one być użyte do realizacji następujących zadań:

- rozpoznanie ugrupowania bojowego przeciwnika głównie na szczeblach taktycznych i taktyczno-operacyjnych;

- rozpoznawanie zgrupowań uderzeniowych przeciwnika na szczeblach operacyjnych i operacyjno-strategicznym;
- śledzenie ruchu wojsk na lądowych i morskich szlakach komunikacyjnych;
- śledzenie przemieszczania się odwodów przeciwnika o znaczeniu operacyjnym i taktycznym;
- rozpoznawanie wojsk (odwodów) w rejonach ześrodkowania;
- rozpoznawanie rejonów ześrodkowania broni precyzyjnej, jej stanowisk startowych i ogniowych;
- rozpoznawanie inżynierskiej rozbudowy terenu;
- rozpoznawanie bazowania lotnictwa taktycznego i lotnictwa wojsk lądowych przeciwnika;
- rozpoznawanie elementów naziemnych systemów broni precyzyjnej oraz systemów dowodzenia wojskami;
- rozpoznawanie obiektów nawodnych i podwodnych;
- rozpoznawanie środków systemów OP i OPL wojsk oraz środków promieniujących fale elektromagnetyczne;
- obserwacja pola walki i wskazywanie obiektów uderzeń dla środków ogniowych;
- śledzenie i podświetlenie celów (zwłaszcza ruchomych);
- określanie skutków uderzeń środków ogniowych;
- rozpoznanie skażeń w przestrzeni powietrznej;
- kontrola maskowania wojsk własnych;
- innych zadań rozpoznawczych wynikających z doraźnych potrzeb wojsk.

Powyższa gama różnorodnych zadań, możliwych do realizacji przy użyciu BSR dowodzi, iż mogą one w znacznym stopniu uzupełnić, a nawet zastąpić działalność rozpoznawczą samolotów i śmigłowców, zwłaszcza w strefie taktycznej. Ma to istotne znaczenie dla ekonomii sił lotnictwa rozpoznawczego, zwłaszcza wtedy, gdy rozpoznanie powietrzne prowadzone jest w warunkach silnej OP i OPL przeciwnika.

Z analizy treści możliwych zadań rozpoznawczych dla BSR można wysnuć ogólny wniosek, że rozpoznanie powietrzne prowadzone przy ich użyciu ma na celu

nie tylko uzyskiwanie danych o przeciwniku, lecz także potwierdzenie informacji o nim uzyskiwanych z innych źródeł rozpoznania wojskowego, jak również określenie skutków uderzeń własnych środków ogniowych.

Do zadań rozpoznawczych realizowanych przy użyciu BSR można i wydaje się za celowe podchodzić również inaczej, mimo, iż zasadnicza treść zadań nie ulegnie zmianom. Ta inność polega na tym, że według poglądów specjalistów zachodnich wyróżnia się trzy grupy zadań, tj. rozpoznanie sytuacji, rozpoznanie celów i rozpoznanie sygnałów.

Rozpoznanie sytuacji ma na celu określanie rodzaju, składu bojowego, siły działania i zamiarów przeciwnika, w tym rozmieszczenie, kierunek i szybkość przemieszczania, a także warunki terenowe i atmosferyczne. Przez analogię można to określić jako wstępne rozpoznanie powietrzne, lub obserwację pola walki.

Rozpoznanie celów polega na wykrywaniu, lokalizacji i identyfikacji obiektów z dokładnością zapewniającą ich niszczenie przez własne środki ogniowe naziemne, powietrzne i nawodne. Można to porównywać z bezpośrednim rozpoznaniem powietrznym, a częściowo z zadaniami poprawiania ognia własnych środków ogniowych.

Rozpoznanie sygnałów polega na zdobywaniu informacji o obiektach emitujących promieniowanie elektromagnetyczne, a także odbierających to promieniowanie. Rozpoznanie sygnałów prowadzi się głównie na rzecz walki radioelektronicznej. Przyjmując do rozważań potrzeby wojsk lądowych na szczeblach taktycznych¹⁹ można sformułować zadania dla BSR w każdej z grup zadań.

W ramach rozpoznania sytuacji:

- rozpoznawanie składu i ugrupowania przeciwnika w całej strefie zainteresowania i odpowiedzialności związku taktycznego wojsk lądowych;
- wykrywanie, śledzenie i lokalizowanie rejonów rozmieszczenia broni precyzyjnej, pododdziałów artylerii lufowej i raketowej, a szczególnie ich stanowisk ogniowych i startowych;

¹⁹ Zakłada się, iż BSR najwcześniej wprowadzi się do uzbrojenia wojsk lądowych - właśnie na szczeblach taktycznych.

- obserwacja pola walki;
- rozpoznawanie i śledzenie drugich rzutów i odwodów taktycznych i taktyczno-operacyjnych;
- wykrywanie i lokalizowanie elementów systemów rozpoznania i WRE;
- rozpoznawanie elementów systemów dowodzenia szczebla taktycznego i taktyczno-operacyjnego;
- rozpoznawanie bazowania lotnictwa na wysuniętych lotniskach, DOL i lądowiskach;
- wykrywanie i lokalizowanie pododdziałów przeciwlotniczych wojsk lądowych oraz naziemnych elementów systemu OP w strefie zainteresowania związku taktycznego wojsk lądowych;
- rozpoznawanie infrastruktury logistycznej przeciwnika w strefie zainteresowania związku taktycznego;
- określenie skutków uderzeń własnych środków ogniowych;
- rozpoznawanie inżynierskiej rozbudowy terenu, a szczególnie pól minowych, przepraw oraz węzłów komunikacyjnych;
- rozpoznawanie skażeń w przestrzeni powietrznej;
- potwierdzanie danych rozpoznawanych, uzyskiwanych z innych źródeł rozpoznania wojskowego;
- kontrola maskowania wojsk własnych.

W ramach rozpoznania celów:

- wykrywanie i śledzenie obiektów planowanych do niszczenia;
- wskazywanie obiektów dla środków ogniowych wojsk lądowych, lotnictwa i marynarki wojennej;
- podświetlanie obiektów (zwłaszcza ruchomych) podczas ich zwalczania;
- poprawianie ognia artylerii.

W ramach rozpoznawania sygnałów:

- poszukiwanie i namierzanie źródeł promieniowania elektromagnetycznego;

- przechwytywanie i selekcja sygnałów elektromagnetycznych;
- lokalizowanie rozmieszczenia środków radioelektronicznych przeciwnika;
- retranslacja danych rozpoznawczych.

Ze względu na to, iż współczesne rozpoznanie łączy się bezpośrednio z walką radioelektroniczną²⁰ dlatego kolejną grupę zadań dla samolotów bezzałogowych stanowią właśnie zadania ściśle związane z WRE oraz działaniami demonstracyjnymi i pozoracyjnymi.

W tej grupie zadań dla samolotów bezzałogowych można wyróżnić:

- przechwytywanie, identyfikacja i lokalizacja źródeł promieniowania elektromagnetycznego;
- realizacja czynnych i biernych zakłóceń środków promieniowania elektromagnetycznego (naziemnych, nawodnych i powietrznych);
- dezorganizowanie pracy (przez mylenie) urządzeń radioelektronicznych przeciwnika wykorzystywanych w systemach dowodzenia i rozpoznania, kierowania i sterowania uzbrojeniem;
- pozorowanie pojedynczych i grupowych nalotów środków napadu powietrznego;
- demonstrowanie działalności środków napadu powietrznego na określonych kierunkach w celu zmylenia przeciwnika.

Doświadczenia z konfliktów zbrojnych wskazują, iż samoloty bezzałogowe mogą z dużą skutecznością uczestniczyć w ogniowym oddziaływaniu na obiekty przeciwnika, zarówno naziemne, nawodne, jak i powietrzne.

Przy użyciu samolotów bezzałogowych przeznaczonych (przystosowanych) do działalności ogniowej można zwalczać:

- środki emitujące energię elektromagnetyczną;
- pancerne i opancerzone środki walki;
- obiekty naziemne w czasie marszu;
- pojedyncze różnorodne obiekty, zwłaszcza trudne do wykrycia;
- obiekty nawodne i podwodne przeciwnika;
- obiekty powietrzne, a głównie śmigłowce i samoloty bezzałogowe.

²⁰ W Siłach Zbrojnych RP wyróżnia się wojska rozpoznania i WRE.

Przedstawiony powyżej bardzo szeroki wachlarz zadań samolotów bezałogowych, wskazuje na potencjalne możliwości ich zastosowania w działaniach bojowych wojsk. Dotyczy bowiem wszystkich obecnie znanych na świecie różnorodnych samolotów bezałogowych.

Z wcześniej przytoczonych uwarunkowań wprowadzenia samolotów bezałogowych do uzbrojenia SZ RP nie można wnioskować, iż samoloty bezałogowe w naszych siłach zbrojnych będą mogły realizować pełną gamę zadań, wynikających z ich możliwości taktyczno-bojowych. Na pewno jednak trzeba uwzględnić potrzebę i możliwości wykonywania przez samoloty bezałogowe SZ RP wielu zadań z każdej grupy zadań, zwłaszcza na szczeblach taktycznych wojsk lądowych. Z wielu dostępnych autorom materiałów wynika, że w początkowym okresie wprowadzenia samolotów bezałogowych do uzbrojenia SZ RP, będą one przeznaczone przede wszystkim do realizacji zadań rozpoznawczych, następnie WRE, a w dalszej perspektywie do zadań ogniowych.

Z powyższych wywodów dotyczących potrzeb wprowadzenia do uzbrojenia SZ RP samolotów bezałogowych oraz ich użycia w działaniach bojowych różnych rodzajów wojsk można wnioskować w zakresie ogólnych wymagań wobec nich. Przy czym, w świetle uwarunkowań polskich, wymagania te powinny być wyważone. Oznacza to, iż nie powinny być one zbyt wysokie - tym samym niemożliwe do spełnienia, ani też zbyt niskie - nie spełniające potrzeb wojsk.

2. 3. Właściwości taktyczno-techniczne samolotów bezałogowych w świetle potrzeb wojsk

Dotychczasowe rozważania i wynikające z nich wnioski wyraźnie potwierdzają potrzebę, a wręcz konieczność wprowadzenia do uzbrojenia naszych sił zbrojnych samolotów bezałogowych. Wielość i różnorodność przewidywanych zadań w zakresie rozpoznania powietrznego i walki radioelektronicznej, działalności ogniowej i innej **rodzą dylematy**: czy samolot bezałogowy może (powinien) być uniwersalny, czy też powinna to być grupa różnych samolotów bezałogowych, stosownie do przewidywanych zadań na określonym szczeblu organizacyjnym wojsk.

O ile odpowiedź na pierwszy człon dylematu jest w zasadzie prosta i oczywista, o tyle jego drugi człon wymaga wnikliwych rozważań, warunkujących formułowanie uzasadnionych wniosków.

Badania literatury dowodzą, iż **nigdzie w świecie nie ma uniwersalnego samolotu bezzałogowego, który by spełniał wszystkie wymagania wojsk**. Stąd zrodziła się klasyfikacja uwzględniająca ich konstrukcję, przeznaczenie, zadania i zasięg działania (Patrz rys. 3). Można natomiast brać pod uwagę określoną „uniwersalność” płatowców samolotów bezzałogowych przewidywanych do użycia na szczeblach taktycznych, taktyczno-operacyjnych i operacyjnych (w naszych warunkach).

Stosownie do polskich uwarunkowań (taktyczno-operacyjnych i ekonomicznych) za słuszne wydaje się wprowadzić do uzbrojenia wojsk samoloty bezzałogowe przeznaczone do realizacji zadań na rzecz związków taktycznych, operacyjno-taktycznych wojsk lądowych, a także sił powietrznych. A więc takich, które są określane jako samoloty bezzałogowe bardzo krótkiego, krótkiego i średniego zasięgu. W pierwszej kolejności należałoby wprowadzać samoloty bezzałogowe przeznaczone do realizacji zadań rozpoznawczych i walki radioelektronicznej.²¹

Dlatego też **w dalszej części niniejszego opracowania problematyka zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych do zadań rozpoznawczych i walki radioelektronicznej będzie wiodącą**. Ponadto, biorąc pod uwagę zamierzony cel badań, a więc sformułowanie syntezy wniosków dotyczących zasad zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych w naszych siłach zbrojnych, za uzasadnione wydaje się trzymanie się realiów, a nie możliwości potencjalnych, tkwiących w konstruowanych współcześnie światowych samolotach bezzałogowych. Trzeba również nadmienić, iż **określenie wymagań - w obecnych warunkach - może mieć charakter tylko ogólny**, nie dający podstaw do sugerowania zakupu lub produkcji określonego typu samolotu bezzałogowego.

Powyższe założenia i ograniczenia nie rzutują jednak na postulowanie i formułowanie jakościowych (taktyczno-technicznych) wymagań wobec samolotów bezzałogowych, jakie wynikają z wcześniej uzasadnionych potrzeb naszych sił zbrojnych, zwłaszcza na szczeblach taktycznych wojsk lądowych.

²¹ Powyższe wynika z treści poprzednich podrozdziałów.

Na obecnym etapie osiągnięć naukowo-technicznych (w ogóle) i rozwoju samolotów bezzałogowych, zastosowanie ich na polu walki wymaga **zaplecza naziemnego**, w którym zasadniczymi elementami powinny być:

- naziemne ruchome stanowiska kierowania (NSK);
- wynośne stanowiska kierowania;
- wynośne stanowiska odbiorcze;
- urządzenia startu i lądowania;
- zintegrowane zaplecze eksploatacji (elementy oraz materiały do składowania, obsługi i bojowego użytkowania w warunkach polowych, szkolenia załóg, itp.);
- uniwersalne źródła zasilania.

Wskazane jest, aby **zaplecze naziemne samolotów bezzałogowych** było w miarę **możliwości uniwersalne**. Oznacza to, iż użycie określonej grupy samolotów bezzałogowych np. szczebla taktycznego, lub rozpoznawczych powinno zapewnić jedno zaplecze naziemne (w całości lub jego zasadnicza część).

Z punktu widzenia zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych na polu walki, **najważniejszymi elementami zaplecza naziemnego** są stanowiska kierowania lotem samolotu bezzałogowego oraz stanowiska odbiorcze danych rozpoznawczych. **Niewątpliwymi wymaganiami**, które te stanowiska powinny spełniać, to: możliwość sterowania jednocześnie wieloma różnorodnymi samolotami bezzałogowymi w warunkach polowych, niezależnie od pory roku, doby, warunków atmosferycznych i sytuacji operacyjno-taktycznej.

Powyższe najważniejsze elementy zaplecza naziemnego samolotów bezzałogowych z uwzględnieniem wymagań jego pozostałych elementów oraz konstrukcji samolotu bezzałogowego **powinny zapewnić**:

- automatyczną i ciągłą kontrolę samolotu bezzałogowego we wszystkich jego fazach lotu (start, wykonanie zadania i lądowanie);
- lot po zaprogramowanej trasie bez sterowania i ze sterowaniem ręcznym z „NSK”;
- sterowanie aparaturą na pokładzie samolotu bezzałogowego;

- ciągłą, utajnioną i niezawodną łączność z samolotem bezzałogowym (w wypadku ingerencji z zewnątrz), a także w koniecznych przypadkach autonomiczny powrót do miejsca lądowania na ziemi (wodzie);
- odbiór i deszyfrację danych oraz ich przekazywanie do użytkowników;
- zobrazowanie w czasie rzeczywistym wyników rozpoznania na monitorach TV (ploterach) oraz ich rejestrację w naziemnych stanowiskach odbiorczych NSO (obraz TV i termowizyjny, współrzędne i obraz obiektu działania i innych obiektów, a także trasy lotu, parametry lotu (kurs, wysokość i prędkość), stan techniczny urządzeń pokładowych);
- jednoczesne dowodzenie z jednego NSK więcej niż jednym samolotem bezzałogowym;
- samozniszczenie samolotu bezzałogowego w przypadkach np.: konieczności lądowania na terenie zajmowanym przez przeciwnika.

Podstawowym jednak wymogiem wobec zaplecza naziemnego samolotów bezzałogowych jest jego kompatybilność z samolotami bezzałogowymi, które to zaplecze ich działanie zapewnia. Z różnych względów szereg firm światowych produkując samoloty bezzałogowe, jednocześnie produkuje dla nich również urządzenia (zaplecze) naziemne, określając wszystko jako jedna całość (zestaw, system itp.). Z ich punktu widzenia jest to zapewne słuszne, ale czy tak musi być? Skoro większość aparatury na pokładzie różnych samolotów bezzałogowych ma zbliżone parametry pracy, można zatem wykorzystać jedno zaplecze naziemne do zabezpieczenia działania więcej niż jednego typu samolotu bezzałogowego. Taki śmiały wniosek można wysnuć na podstawie analogii do lotniska, z którego mogą działać różne typy samolotów - oczywiście przy odpowiednim wyposażeniu technicznym i materiałowym.

Szczególną rolę w zastosowaniu samolotów bezzałogowych a zwłaszcza BSR odgrywają naziemne stanowiska kierowania (zasadnicze i wynośne) oraz stanowiska odbiorcze.

Pożądane jest, aby naziemne stanowiska kierowania posiadały następującą aparaturę:

- sterowania i programowania lotu;
- nadawczo-odbiorczą systemu przekazywania danych;

- zobrazowania danych i rejestracji wyników rozpoznania (monitory, itp.);
- urządzenia łączności, umożliwiające retranslacje informacji w czasie rzeczywistym do aparatu odbioru i dystrybucji informacji (AOIDI).

Przy czym trzeba uwzględnić możliwość jednoczesnego kierowania około czterech BSR i odbioru danych z jednego z nich.

Wynośne stanowisko kierowania powinno umożliwiać przejmowanie funkcji kierowania lotu samolotu bezzałogowego przez innych użytkowników niż to wynika z jego podporządkowania, np. przez artylerię.

Wynośne stanowisko odbiorcze powinno zapewniać odbiór danych z rozpoznania (niezależnie od NSK) w miejscu ich wykorzystywania np. w pododdziałach rozpoznawczych oddziałów i związków taktycznych wojsk lądowych.

Dotychczas przedstawione wymagania dotyczyły zaplecza naziemnego samolotów bezzałogowych (szczególnie BSR), które można określić jako niezbędne i gwarantujące efektywne użycie samolotów bezzałogowych na polu walki, w wymiarze taktycznym i taktyczno-operacyjnym.

Nie mniej istotną, a wręcz **najważniejszą sprawą** są **wymagania wobec samolotów bezzałogowych.**

Wymagania te (w sensie ogólnym) można formułować dla takich elementów samolotów bezzałogowych, jak:

- statek powietrzny (płatowiec, silnik, możliwości taktyczno-techniczne itp.);
- awionika;
- pokładowe urządzenia (rozpoznawcze, WRE), ładunek bojowy;
- pokładowe urządzenia łączności.

Wymagania wobec samolotów bezzałogowych (jak już wcześniej sygnalizowano) **można formułować w zakresie maksymalnym**, na miarę potrzeb wojsk, lub w innym zakresie, który wynika z realnych możliwości spełnienia wymagań maksymalnych. Trzeba bowiem brać pod uwagę, iż nawet uzasadnione potrzeby wojsk, np.: w zakresie osiągnięć lub udźwigu samolotu bezzałogowego wiążą się z wysokimi kosztami ich spełnienia. Stąd, zakłada się, że przedstawione wymagania są możliwe do spełnienia, na miarę możliwości budżetowych naszych sił zbrojnych.

Z badań literatury przedmiotu i analizy stosowanych konstrukcji samolotów bezzałogowych stosowanych w innych armiach wynika, że **samolot bezzałogowy powinien charakteryzować się zwartą konstrukcją laminatową o niekonwencjonalnym układzie aerodynamicznym**. Pozwoli to na zmniejszenie jego wymiarów, a zatem i wyrzutni startowych. Wskazane jest stosowanie napędu silnikami tłokowymi ze śmigłami pchającymi. Zapewnia to sprzyjające warunki do obserwacji przedniej półsfery, a także zabezpiecza silnik podczas lądowania.

W dalszej perspektywie uzasadnione jest także (zwłaszcza na szczeblach taktyczno-operacyjnych wojsk lądowych i w siłach powietrznych) posiadanie samolotów bezzałogowych z silnikiem odrzutowym. Jest to jednak (zdaniem autorów) dalszy etap wprowadzania do uzbrojenia SZ RP samolotów bezzałogowych.

Konstrukcja samolotów bezzałogowych powinna uwzględniać warunki zmniejszenia do minimum prawdopodobieństwa wykrycia przez:

- system rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnika - przez zastosowanie odpowiednich materiałów i obrysu samolotów;
- system rozpoznania akustycznego - przez zastosowanie odpowiednich tłumików oraz śmigieł;
- system rozpoznania wzrokowego - przez konstruowanie samolotów o małych wymiarach i stosowanie odpowiednich pokryć lakierniczych.

Ogólnie rzecz ujmując samolot bezzałogowy powinien być wykonany z wykorzystaniem technologii STEALTH.

Samolot bezzałogowy powinien charakteryzować się dużą elastycznością pod względem jego wykorzystania do różnych zadań. Można to osiągnąć przez konstrukcję modułową przedziału bojowego, pozwalającą na szybką wymianę części; bądź całych modułów np. z urządzeniami rozpoznawczymi, WRE i innymi. **Czas odtworzenia gotowości bojowej do kolejnego wylotu** powinien być zminimalizowany i nie przekraczać **0,5-1 godz.**

Start samolotu bezzałogowego może odbywać się:

- sposobem typowym dla samolotów;
- z ręki żołnierza;

- z wyrzutni napędzanych układem lin gumowych, sprężyn, sprężonym powietrzem, pionobojem lub silnikiem raketowym i inne.

Zgodnie z aktualnymi tendencjami **wskazane jest stosowanie kombinacji różnych sposobów startu samolotu bezzałogowego**, co jest określone jako niekonwencjonalne. Może to być, np.: start samolotowy ze wspomaganie katapulty, lub z samolotu (śmigłowca).

Nie ulega wątpliwości, że im lżejszy samolot bezzałogowy, tym więcej może być sposobów jego startu. Ogólną prawidłowością jest, iż samoloty bezzałogowe szczebla taktycznego mają najmniejszą masę startową, a tym samym można stosować największą liczbę sposobów i ich kombinacji. Zazwyczaj start samolotu bezzałogowego o masie ponad 100 kg odbywa się sposobem samolotowym, co wymaga pasa startowego, a więc ogranicza możliwości stosowania go w terenie przygodnym. Takie rozwiązania można by stosować do samolotów bezzałogowych przeznaczonych do wykonywania zadań na rzecz sił powietrznych i szczebla operacyjno-taktycznego wojsk lądowych.

Dla samolotów bezzałogowych szczebla taktycznego wydaje się, że najlepszym rozwiązaniem jest start z wyrzutni.

Takie rozwiązanie upraszcza konstrukcję samolotu bezzałogowego, nie wymaga bowiem podwozia, a jednocześnie rozszerza zakres jego wykorzystania w terenie przygodnym. Wyrzutnie samolotów mogą być wysoce mobilne przez montowanie ich na różnych typach pojazdów lub przyczep. Optymalnym wówczas sposobem startu jest wykorzystanie napędu raketowego, co ogranicza długość wyrzutni praktycznie do jednej długości samolotu.

Odzyskiwanie (lądowanie) samolotów bezzałogowych - jak dotychczas - odbywa się zasadniczo czterema sposobami:

- sposobem samolotowym (lądowanie na podwoziu, „brzuchu”, płozach);
- przy użyciu spadochronów;
- przez przechwytywanie w siatki gumowe;
- przechwytywanie przez śmigłowce.

W naszych uwarunkowaniach, wydaje się iż lądowanie samolotu bezzałogowego sposobem samolotowym może być stosowane (analogicznie do startu) przez sa-

moloty bezzałogowe wykorzystywane przez siły powietrzne i szczebel operacyjno-taktyczny wojsk lądowych.

W odniesieniu do samolotów bezzałogowych wykorzystywanych przez wojska lądowe na szczeblach taktycznych i taktyczno-operacyjnych, korzystnym rozwiązaniem jest odzyskiwanie ich przy pomocy spadochronu. Takie rozwiązanie charakteryzuje się uproszczoną procedurą podejścia i w mniejszym stopniu uzależnione jest od warunków terenowych. Ponadto, lądowanie może odbywać się w dowolnym, określonym przez operatora momencie, co stwarza możliwość stosowania prostych procedur awaryjnych. Należy jednak uwzględnić fakt, iż podczas lądowania mogą występować duże przeciążenia, co z kolei może prowadzić do uszkodzeń płatowca. Stąd konstrukcja płatowca samolotu bezzałogowego powinna uwzględniać układ amortyzacji np. teleskopy.

Dla samolotów bezzałogowych stosowanych w marynarce wojennej (z pokładów okrętów) najlepszym (jak dotychczas) rozwiązaniem jest odzyskiwanie ich przy pomocy siatek gumowych.

Odzyskiwanie samolotów bezzałogowych przy użyciu śmigłowców (w naszych warunkach) należy pozostawić jako problem otwarty, na bliżej nieokreśloną przyszłość.

W kontekście zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych w naszych siłach zbrojnych istotną sprawą są ich **możliwości bojowe**. Zasadniczymi elementami charakteryzującymi te możliwości są: wskaźniki możliwości przestrzennych, wskaźniki możliwości czasowych i wskaźniki skuteczności bojowej.

Na obecnym etapie badań, kiedy jeszcze nie ma konkretnego samolotu bezzałogowego w naszych siłach zbrojnych, można jedynie formułować wymagania dotyczące wartości liczbowych poszczególnych wskaźników lub właściwości taktyczno-technicznych.

Wymagania w zakresie możliwości przestrzennych samolotów bezzałogowych sprowadzają się do taktycznego promienia lub zasięgu ich działania. Są one ściśle związane z potrzebami użycia samolotów bezzałogowych na określonych szczeblach organizacyjnych wojsk, jak również ze strefami zainteresowania poszczególnych organów dowodzenia wojsk lądowych, (Patrz rys. 2) lotnictwa i marynarki wojennej.

Ponadto możliwości przestrzenne samolotów bezzałogowych powinny wynikać: z przeznaczenia i charakteru zadań, a także rodzaju sterowania lotem, możliwości obsługi naziemnej i charakterystyk samego samolotu (rodzaju napędu, ilości paliwa i innych).

Jeśli do rozważań przyjąć potrzeby rozpoznania powietrznego i jeden z wariantów (ogólnie przyjmowany w założeniach teoretycznych) - zobrazowany na rys. 4.- w zakresie ogólnych wymagań wobec samolotów bezzałogowych.

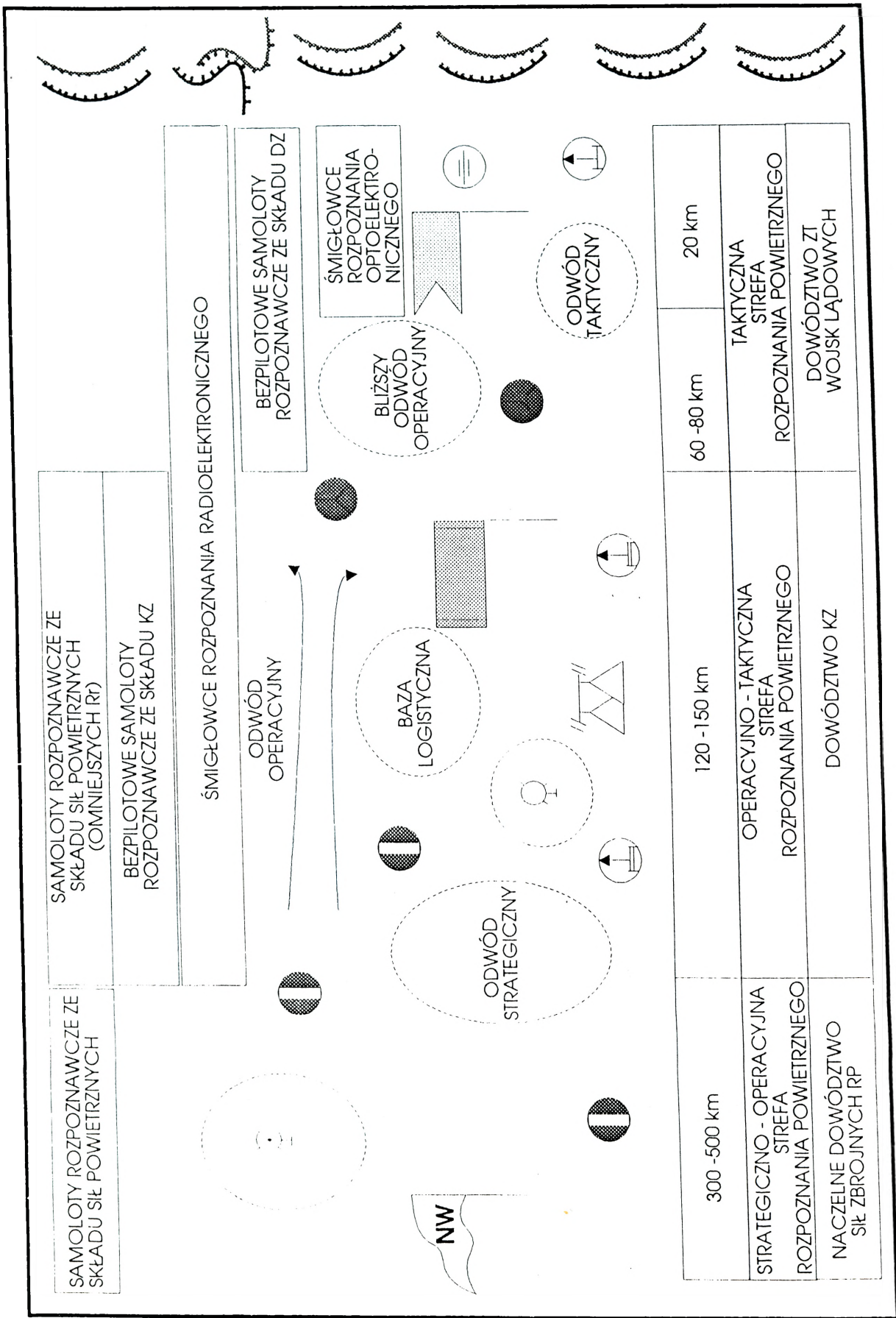
Zgodnie ze strefami zainteresowania i odpowiedzialności dowództw wojsk lądowych samolot bezzałogowy powinien charakteryzować się promieniem działania około 80 km - na szczeblu związku taktycznego i około 150 km - na szczeblu związku operacyjno-taktycznego. Dla potrzeb sił powietrznych samoloty bezzałogowe powinny charakteryzować się możliwością działania na głębokość rzędu 300 km. Dla potrzeb marynarki wojennej działającej w akwenie Morza Bałtyckiego wielkość promienia działania samolotów bezzałogowych może być porównywalna do potrzeb wojsk lądowych.

Dla samolotów bezzałogowych działalności ogniowej najważniejszą sprawą jest głębokość ich działania, (w tym przypadku zasięg), który w przybliżeniu można określić jako wartość podwójnego promienia działania.

Ze względu na przeznaczenie i charakter wykonywanych zadań samoloty bezzałogowe powinny charakteryzować się określoną długotrwałością lotu.

Współczesne samoloty bezzałogowe (różnych typów) mogą przebywać w powietrzu od kilkunastu minut do kilkudziesięciu godzin.

Jak już wcześniej uzasadniano w naszych warunkach samoloty bezzałogowe prawdopodobnie będą przeznaczone do realizacji zadań rozpoznawczych, zwłaszcza na szczeblach taktycznych wojsk lądowych. Biorąc pod uwagę walory taktyczne samolotów bezzałogowych i potrzeby różnych rodzajów wojsk (zwłaszcza lądowych), **wskazane jest aby samoloty bezzałogowe charakteryzowały się długotrwałością lotu rzędu kilkudziesięciu minut do kilku godzin.** Taki wariant (zdaniem autorów) jest racjonalny, a jednocześnie możliwy do zrealizowania w niedalekiej przyszłości.



D. ... 4 Wykorzystanie elementów rozpoznania powietrznego w poszczególnych strefach zainteresowania

Przy czym, uwzględniając w pierwszej kolejności zadania rozpoznawcze i WRE na rzecz związków taktycznych i operacyjno-taktycznych wojsk lądowych, **największą długotrwałością lotu powinny charakteryzować się samoloty bezzałogowe o mniejszym promieniu działania.**

Długotrwałość lotu samolotu bezzałogowego zależy m.in. od zastosowanego w nim napędu (odrzutowy, tłokowy, elektryczny), prędkości i wysokości lotu. Dlatego też wymagania wobec długotrwałości lotu samolotu bezzałogowego muszą być wyważone, a więc optymalne. Zatem nie można wymagać aby samolot bezzałogowy latał kilka godzin, z dużą prędkością i na małej wysokości. Choć, z punktu widzenia współczesnej techniki jest to możliwe do zrealizowania to jednak wysokim kosztem, a ponadto z ograniczeniem ładunku użytecznego samolotu – zatem wręcz nieekonomiczne.

Konkludując, dla potrzeb związków taktycznych i operacyjno-taktycznych wojsk lądowych, wskazane jest aby samolot bezzałogowy charakteryzował się następującymi parametrami taktyczno-technicznymi:

- prędkość lotu (V_{max}) - 200-250 km/h;
- prędkość lotu podczas wykonywania zadań około (V100-150 km/h);
- wysokość lotu od $H = 100$ m do około 5000 m;
- długotrwałość lotu - 6-8 godz.;
- promień działania - 100-150 km;
- napęd tłokowy.²²

W świetle powyższych założeń **samolot bezzałogowy mógłby wykonywać zadania na rzecz zarówno związków taktycznych i operacyjnych wojsk lądowych.**

W dalszej perspektywie czasowej, wskazane jest uwzględnić wprowadzenie do uzbrojenia SZ RP samolotów bezzałogowych o innych parametrach taktyczno-technicznych. Wcześniej jednak trzeba zapoczątkować wykorzystanie samolotów bezzałogowych w naszych siłach zbrojnych, zebrać doświadczenia z ich użycia podczas ćwiczeń, a następnie modernizować, doskonalić, a także konstruować nowe typy samolotów bezzałogowych odpowiednich do charakteru zadań i potrzeb ich użycia w różnych rodzajach wojsk lądowych, siłach powietrznych i marynarce wojennej. Tym

²² Przedstawione parametry wynikają z badań literatury przedmiotu i uczestnictwa autorów w różnych konferencjach z uwzględnieniem potencjalnych możliwości konstruowania i produkcji samolotów bezzałogowych przez rodzimy przemysł obronny.

niemniej już dzisiaj można sygnalizować iż w SZ RP zaistnieje potrzeba użycia samolotów bezzałogowych o napędzie odrzutowym do realizacji zadań na rzecz operacji, a więc o dużym promieniu (zasięgu) działania. Zapewne będzie zapotrzebowanie na samoloty bezzałogowe przeznaczone do zadań rozpoznawczych i WRE, na rzecz sił powietrznych i potrzeb operacyjnych marynarki wojennej, a być może i zadań o charakterze ogniowym, na rzecz tych rodzajów sił zbrojnych.

Z doświadczeń innych armii wynika, iż **samoloty bezzałogowe o napędzie odrzutowym (lub raketowym) mogą (dzięki dużej prędkości) działać również w strefie taktycznej**, np.: w celu uzyskania w krótkim czasie danych rozpoznawczych o obiektach uderzeń dla lotnictwa lub innych środków ogniowych.²³ Są to jednak rozważania perspektywiczne, wynikające z różnych uwarunkowań przyszłego pola walki, kiedy zmienią się obecne założenia prowadzenia działań bojowych, wynikających z doktryny obronnej RP, a w przyszłości z członkostwa w NATO.

Dotychczasowe wywody dotyczyły wymagań taktyczno-technicznych dotyczących przede wszystkim właściwości konstrukcyjnych samolotów bezzałogowych jako aparatów latających. Najważniejszą jak się wydaje sprawą są **wymagania wobec samolotów bezzałogowych w zakresie awioniki, urządzeń pokładowych i środków łączności**. Te bowiem wymagania decydują o możliwości wykonywania określonych zadań na rzecz użytkowników zgodnie z ich potrzebami. Biorąc pod uwagę wcześniej formułowane wnioski²⁴ do rozważań przyjmuje się wersję samolotów bezzałogowych przeznaczonych do realizacji zadań rozpoznawczych.

Badania literatury oraz potrzeb naszych wojsk dowodzą, iż (ogólnie rzecz ujmując) **bezzałogowe samoloty rozpoznawcze (BSR) powinny spełniać następujące wymagania:**

- posiadać możliwość zdobywania informacji rozpoznawczych w dzień i w nocy, niezależnie od warunków atmosferycznych;
- gwarantować duże prawdopodobieństwo wykrycia, rozpoznania i wymaganą dokładność określania współrzędnych obiektów stacjonarnych oraz mobilnych;

²³ Ponadto należy brać pod uwagę wykorzystanie samolotów bezzałogowych do imitacji celów powietrznych dla LM i naziemnych środków OP i OPL.

²⁴ Wiele symptomów wskazuje, iż w SZ RP najwcześniej będą zastosowane samoloty bezzałogowe przeznaczone do prowadzenia rozpoznania powietrznego.

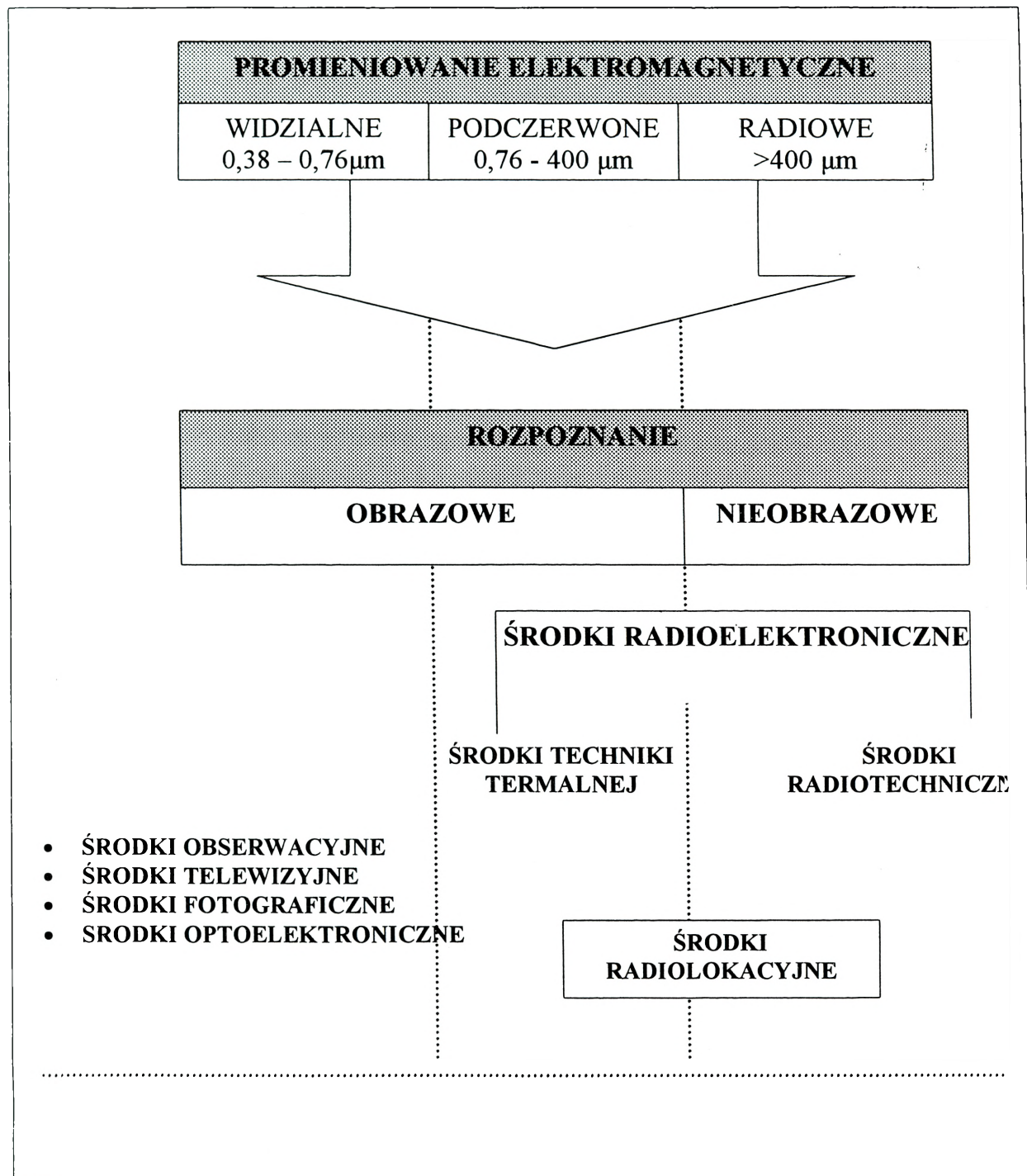
- zapewniać prowadzenie skutecznego (kontrolowanego) ognia artylerii i wojsk raketowych, a także ocenę skutków rażenia;
- umożliwić prowadzenie rozpoznania, sterowania i transmisji obrazów w czasie rzeczywistym;
- charakteryzować się odpornością na zakłócenia radioelektroniczne, zwłaszcza urządzeń (systemów) kierowania lotem i przekazywania danych.

Do spełnienia powyższych wymagań **niezbędne jest stosowanie odpowiednich technicznych środków rozpoznania powietrznego i wyposażenia rozpoznawczego**. Najnowszymi rozwiązaniami w tym względzie jest zastosowanie rozpoznania obrazowego, prowadzonego w czasie rzeczywistym. Zapewnia ono pozyskiwanie danych z rozpoznania w postaci różnego rodzaju obrazów terenu i obiektów przeciwnika. Współcześnie w tym celu wykorzystuje się: urządzenia telewizyjne, aparaty fotograficzne, urządzenia radiolokacyjne i termowizyjne.

Współczesna technika pozwala na prowadzenie rozpoznania obrazowego i nieobrazowego co wynika z właściwości promieniowania elektromagnetycznego. (rys. 5).

Technika fotografii, mimo iż przez wielu teoretyków jest zaliczana do techniki klasycznej ma nadal szerokie zastosowanie w rozpoznaniu powietrznym. Charakteryzuje się bowiem uzyskiwaniem obrazów o najwyższej zdolności rozdzielczej. Współczesne aparaty fotograficzne mogą pracować w zakresie promieniowania widzialnego, jak też w zakresie bliskiej podczerwieni. Współcześnie obraz fotograficzny może być rejestrowany zarówno na taśmie filmowej, jak też przetworzony na obraz elektroniczny i rejestrowany w układach pamięci cyfrowych lub dyskach optycznych.

Zatem, BSR powinien być dostosowany do wykonywania zadań sposobem fotograficznym, zwłaszcza wtedy, gdy niezbędne są dokładne dane o obiektach stacjonarnych oraz mało mobilnych lub wymagających dokładnych analiz i ocen jako obiektów przeciwnika mających znaczenie taktyczne, taktyczno-operacyjne i operacyjne. **Technika fotografii na BSR powinna być stosowana głównie na rzecz związków operacyjnych wojsk lądowych oraz na rzecz lotnictwa sił powietrznych.**



Rys. 5. Możliwości uzyskiwania danych z rozpoznania w zależności od długości fal promieniowania elektromagnetycznego

Technika telewizyjna, w rozpoznaniu powietrznym, coraz częściej zastępuje fotografowanie powietrzne. Obraz telewizyjny ma strukturę liniową i posiada mniejszą rozdzielczość niż zdjęcie fotograficzne. Jednakże obraz telewizyjny uzyskiwany jest natychmiast i może być przesyłany na dużą odległość, analizowany przy użyciu komputerów i rejestrowany na nośnikach magnetycznych lub optycznych.

Ze względu na gorszą czytelność obrazu telewizyjnego (w porównaniu do zdjęć fotograficznych) skala zobrazowania telewizyjnego powinna być odpowiednio większa. Mała skala zobrazowania telewizyjnego bowiem zmniejsza możliwości rozpoznania (identyfikacji) obiektów na podstawie ich cech rozpoznawczych: wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów. Natomiast duża skala zobrazowania może nie zapewnić przeglądu całego rejonu rozpoznania w jednym locie. Ponadto, stosowanie klasycznej telewizji jest w znacznym stopniu uzależnione od warunków atmosferycznych i stopnia oświetlenia terenu (obiektów).

Z powyższych względów **BSR powinny posiadać urządzenia telewizyjne niskiego poziomu oświetlenia LLL TV (Low Light Level TV)**. Urządzenia te umożliwiają wytwarzanie obrazu przy bardzo słabym oświetleniu terenu. Pracują w zakresie promieniowania widzialnego i bliższej podczerwieni (0,4 - 1,1 mikrometra) co pozwala wykorzystywać odbite od rozpoznawanych obiektów promieniowanie księżyca, gwiazd i niebosłonu. W kamerach LLL TV bardzo słaby sygnał wejściowy po wzmocnieniu ulega przetworzeniu na elektryczny sygnał analogowy lub cyfrowy. Następnie po przetworzeniu za pomocą klasycznych technik telewizyjnych, wytworzony obraz podlega wizualizacji lub rejestracji.

Dla potrzeb szczebli taktycznych wojsk lądowych, a głównie wojsk rakietowych i artylerii wyposażenie BSR w urządzenia telewizyjne nowej generacji wydaje się wręcz niezbędne.

Technika radiolokacyjna w rozpoznaniu powietrznym przy użyciu BSR może mieć zastosowanie przede wszystkim na rzecz lotnictwa uderzeniowego. Przy czym najbardziej korzystnym jest stosowanie stacji radiolokacyjnych obserwacji bocznej z antenami syntezy (SLAR). Takie rozwiązanie pozwala na uzyskiwanie zobrazowań o rozdzielczości zbliżonej do zdjęć fotograficznych. Ponadto, do zalet tej techniki można zaliczyć: duży zasięg wykrywania, wymagana dokładność określania miej-

sca położenia obiektu, możliwości stosowania w dowolnych warunkach atmosferycznych, możliwości określania różnych charakterystyk obiektu (prędkość, wymiary, kształt itp.).

Wydaje się jednak, iż w naszych siłach zbrojnych stosowanie techniki radiolokacyjnej na BSR jest daleką perspektywą, ze względu na wysokie koszty stacji i ich masę, a zatem odpowiednio kosztowną konstrukcję samolotu bezzałogowego.²⁵

Współcześnie, najbardziej rozwijaną i praktycznie stosowaną techniką rozpoznania powietrznego - również na BSR - jest technika termalna (termowizyjna). Wykorzystuje ona do zobrazowania obiektów ich własne bądź przez nie odbite promieniowanie podczerwone (cieplne). Przy czym wskazane jest wykorzystywać zakres promieniowania w zakresie 8-14 um.

Wskazane jest, aby na samolotach bezzałogowych były stosowane: kamery termalne klasy FLIR (Forward Looking Infrared) oraz skanery liniowe IRLS (Infrared Line Scanner). Oba te urządzenia mogą być stosowane na BSR, przy czym lepszym rozwiązaniem jest stosowanie skanerów liniowych. Przemawiają za tym właściwości szerszego kąta pola widzenia (45-120°).

Za stosowaniem w BSR urządzeń termowizyjnych przemawiają następujące ich właściwości:

- pasywny charakter pracy;
- praca niezależna od pory doby i warunków atmosferycznych;
- możliwość zapamiętywania, obróbki i przesyłania obrazów;
- możliwości nakładania na otrzymany obraz informacji dodatkowych;
- rozpoznawanie obiektów maskowanych przy użyciu technik klasycznych.

Powyższe zalety są na tyle wartościowe, że uwzględniając nawet wysokie koszty, a także konieczność posiadania specjalistów do deszyfracji (odczytywania) obrazów termalnych, stosowanie rozpoznawczej techniki termalnej na samolotach bezzałogowych jest uzasadnione.

Uwzględniając różne czynniki wpływające na zastosowanie samolotów bezzałogowych wersji rozpoznawczej w SZ RP, **samoloty te powinny:**

²⁵ Najbardziej korzystnym rozwiązaniem byłoby stosowanie na pokładach samolotów bezzałogowych stacji radiolokacyjnych pracujących na falach milimetrowych.

- umożliwić prowadzenie rozpoznania powietrznego niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych;
- zapewniać wysoką jakość obrazu obserwowanego terenu w szerokim kącie widzenia (obserwacji) w jednym nalocie;
- charakteryzować się pasywną pracą urządzeń rozpoznawczych;
- posiadać techniczne środki rozpoznawcze charakteryzujące się krótkim czasem powstawania obrazów i możliwością ich transmisji w czasie rzeczywistym na naziemne punktu dowodzenia (odbioru).

Biorąc pod uwagę zalety wyżej przedstawionych technik rozpoznania powietrznego wykorzystujących teledetekcję **wskazane jest aby BSR będące w uzbrojeniu SZ RP były wyposażone w:**

- kamery telewizji niskiego poziomu oświetlenia LLL TV;
- kamery termalne typu FLIR (w dalszej perspektywie);
- termalne skanery liniowe - IRLS.

Ważnym zagadnieniem dotyczącym wymagań taktyczno-technicznych BSR jest odpowiednio skonstruowany moduł rozpoznawczy. Światową tendencją w tym zakresie jest posiadanie przez BSR stabilizowanej głowicy z możliwością montowania w niej odpowiedniego zestawu urządzeń rozpoznawczych. Takie rozwiązanie powinno zapewniać możliwość sterowania aparaturą rozpoznawczą w azymucie 0-360° oraz w elewacji +10 do -90° z odpowiednią prędkością kątową.

Nieodzownym komponentem urządzeń rozpoznawczych (technicznych środków rozpoznawczych) na pokładzie BSR powinny być urządzenia do rejestracji danych (informacji) rozpoznawczych oraz ich transmisji do naziemnych punktów odbioru.

Osobnym, ale bardzo istotnym zagadnieniem bojowego użycia BSR i innych samolotów bezzałogowych jest wyposażenie ich w podsystemu sterowania nimi i łączności z punktami naziemnymi.

Podsystem sterowania samolotami bezzałogowymi powinien zawierać zarówno odbiornik GPS jak i układ nawigacji inercyjnej. Oznacza to, że samolot bezzałogowy w swoim działaniu nie powinien być uzależniony od zewnętrznych źródeł informacji. Innymi słowy, komputer pokładowy na samolocie bezzałogowym powinien

mieć układy pilotażowo-nawigacyjne (UPN) oraz sterowania wyposażeniem użytkowym.

Sterowanie całością lotu samolotu bezzałogowego może być realizowane w następujących warunkach:

- **sterowanie zdalne** (dyrektywne) polegające na tym, iż operator z NSK (WSK) określa parametry lotu: wysokość, kurs, prędkość, a UPN zadane parametry utrzymuje;
- **sterowanie automatyczne**, to jest takie, w którym komputer pokładowy za pomocą UPN realizuje wcześniej zaprogramowany lot lub realizuje procedurę awaryjną np. powrót do bazy, nabór wysokości, lądowanie, zniszczenie itp.;
- **sterowanie mieszane** - polegające na wprowadzeniu przez operatora poprawek do wcześniej zaprogramowanego lotu.

Reasumując, system sterowania samolotem bezzałogowym powinien stanowić zintegrowany układ kontrolno-pomiarowy z zachowaniem ciągłej dwukierunkowej transmisji danych z naziemną stacją kierowania.

Powinien on zapewniać:

- obsługę programów testujących zespoły samolotu bezzałogowego na stanowisku startowym;
- obsługę startu ze stanowiska startowego;
- stabilizację lotu na zadanej wysokości i trasie;
- samodzielny lot po zaprogramowanej trajektorii;
- wykonywanie zmian kursu, wysokości i prędkości lotu według informacji z NSK;
- stabilizację prędkości lotu z wymagana dokładnością;
- wykonanie procedury lądowania po przyjęciu sygnału z NSK;
- obsługę stanów awaryjnych.

W konkluzji powyższych rozważań można dojść do wniosku, iż pożądany w naszych siłach zbrojnych samolot bezzałogowy powinien charakteryzować się nowoczesnością konstrukcji i wyposażenia pokładowego. **Nie może to być samolot bezzałogowy, który był charakterystyczny w latach sześćdziesiątych, a nawet siedem-**

dziesiątych. Takie podejście byłoby onalne z punktu widzenia uzbrojenia nowoczesnej armii.

3. WARUNKI I SPOSOBY WYKONYWANIA ZADAŃ PRZEZ SAMOLOTY BEZZAŁOGOWE

3. 1. Warunki wykonywania zadań

W literaturze wojskowej, **warunki wykonywania zadań z reguły utożsamiane są z warunkami działań bojowych**. Te zaś określa się jako czynniki zewnętrzne mające wpływ na wykonanie zadania bojowego, a więc: przestrzeń, czas, warunki atmosferyczne oraz sytuacja operacyjno-taktyczna.

Zdaniem autorów, takie podejście jest słuszne tylko wtedy, gdy rozpatrujemy zadanie bojowe określonego szczebla organizacyjnego wojsk (od szczebla samodzielnego pododdziału wzwyż). Wówczas, każdy z czynników zewnętrznych można rozpatrywać (analizować i oceniać) oddzielnie i wyciągać wnioski dotyczące działań bojowych (pododdziału, oddziału itd.). Natomiast w stosunku do zadań pojedynczego lub małej grupy środków walki (samolotów bezzałogowych) za celowe wydaje się rozpatrywać warunki wykonywania zadania bojowego, a więc jednocześnie (kompleksowo) wszystkie czynniki zewnętrzne mające wpływ na określenie sposobów wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe.

W takim ujęciu **za podstawę do rozważań i wnioskowania powinien być czynnik sytuacji operacyjno-taktycznej**. Bowiern z określonej sytuacji operacyjno-taktycznej wynikają potrzeby użycia oraz cel i zadania samolotów bezzałogowych w określonej przestrzeni i czasie. Ponadto, określony samolot bezzałogowy sam w sobie posiada potencjalne możliwości bojowe (przestrzenne, czasowe i skuteczności bojowej),²⁶ które właśnie kształtują możliwości jego skutecznego (efektywnego) zastosowania bojowego.

Z dotychczasowych wywodów wynika, iż **samoloty bezzałogowe powinny być i zapewne będą w strukturach organizacyjnych różnych rodzajów wojsk, a zwłaszcza w wojskach lądowych**. Dotychczasowe wywody wskazują także, że będą to związki taktyczne, taktyczno-operacyjne i operacyjne wojsk lądowych. Stąd wniosek, iż będą działały w ich interesach, wspólnie z innymi etatowymi środkami walki,

²⁶ Pojmuje się jako właściwości taktyczno-techniczne sprzętu bojowego (środka walki).

bądź na korzyść ich pododdziałów, oddziałów i rodzajów wojsk związków taktycznych. Można to przez analogię porównywać do lotniczego wsparcia wojsk: bezpośredniego lub pośredniego (ogólnego).

Przyjmując do dalszych rozważań głównie związek taktyczny wojsk lądowych,²⁷ może on (w operacji) prowadzić działania obronne lub zaczepne, na głównym lub pomocniczym kierunku (obrony, natarcia), może także działać w głębi ugrupowania przeciwnika. W ślad za tym działania te mogą być prowadzone w rejonach: nadmorskich, równinnych i górzystych o różnym charakterze pokrycia. Ponadto, należy uwzględnić miejsce związku taktycznego w ugrupowaniu bojowym związku operacyjnego, a więc w pierwszym lub drugim rzucie, albo też podczas działań manewrowych itp.

Powyższe różnorodne warunki użycia (usytuowania) związku taktycznego wojsk lądowych w działaniach bojowych wyższego szczebla organizacyjnego mają istotny (a niekiedy) decydujący wpływ na możliwości i sposoby wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe.

Nie ulega wątpliwości, iż **pododdziały samolotów bezzałogowych w każdej niemal sytuacji będą obiektami pierwszej kolejności rażenia przez przeciwnika.** Stąd istnieje konieczność, aby bazowały one w sposób rozśrodkowany w terenie dogodnym do maskowania, a ponadto położonym poza zasadniczą rubieżą możliwej głębokości oddziaływania ogniowego, przede wszystkim artylerii przeciwnika. Równocześnie **pododdziały samolotów bezzałogowych muszą ciągle być przygotowane do zmiany miejsc bazowania, a zwłaszcza stanowisk startowych.** Powyższe wymagania stwarzają określone problemy w dowodzeniu i zabezpieczeniu logistycznym.

Związki taktyczne wojsk lądowych mogą prowadzić działania bojowe w każdych warunkach atmosferycznych, przez całą dobę i w różnych porach roku. Stąd też samoloty bezzałogowe powinny być przystosowane do wykonywania zadań w dzień i w nocy, w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych, latem i zimą. Szczególnie dotyczy to bezzałogowych samolotów rozpoznawczych, których

²⁷ Wynika to z oceny, iż samoloty bezzałogowe w pierwszej kolejności wejdą na uzbrojenie wojsk lądowych na szczeblach taktycznych i taktyczno-operacyjnych.

użycie wynika z zasad ciągłości prowadzenia rozpoznania powietrznego. Potwierdza to zatem wymagania jakościowe wobec samolotów bezzałogowych.

Bardzo trudne warunki wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe zaistnieją podczas prowadzenia działań manewrowych przez związki taktyczne (operacyjne) wojsk lądowych. Krótkie starcia z przeciwnikiem, zamierzone lub wymuszone, wycofywanie części wojsk, wykonywanie doraźnych zwrotów zaczepnych, a także inne „nieszablonowe” działania będą utrudniać organizację i realizację współdziałania z wojskami związku taktycznego wojsk lądowych. **Szczególne trudności mogą wystąpić w czasie lotu nad terenem własnym**, gdy wojska OPL nie będą uprzedzane o działaniach samolotów bezzałogowych, zwłaszcza przy stosowaniu zakłóceń radioelektronicznych przez przeciwnika.

Trudności te mogą być potęgowane wyborem przez przeciwnika kierunków i czasów uderzeń wojsk lądowych, miejsca i czasu wprowadzania odwodów (drugich rzutów) oraz realizacji innych przedsięwzięć wynikających z posiadania przez niego inicjatywy bądź przewagi. Sytuacja taka wymaga ciągłego śledzenia działań i zamiarów przeciwnika, a więc użycia bezzałogowych samolotów rozpoznawczych, a także samolotów bezzałogowych działalności ogniowej. Należy podkreślić, że **użycie samolotów bezzałogowych nie będzie odbywać się tylko na podstawie wcześniej opracowanego planu, lecz także na wezwanie z pola walki**. Wiąże się to z przeniesieniem wysiłku ich użycia z wcześniej planowanego kierunku na inny kierunek. W ślad za tym pododdziały samolotów bezzałogowych będą dysponowały ograniczonym (krótkim) czasem na przygotowanie odpowiednich modułów do wykonywania określonych zadań oraz programowania lotu samolotów bezzałogowych.

Mimo tego, że jednym z podstawowych walorów samolotów bezzałogowych jest ich żywotność podczas użycia w ekstremalnych warunkach (zorganizowanego systemu OPL przeciwnika) to zawsze jednak należy dążyć do unikania nieuzasadnionych strat. Dlatego też, **podczas programowania autonomicznego lotu samolotu bezzałogowego, bądź ręcznego kierowania jego lotem należy uwzględnić i wykorzystywać luki w ugrupowaniu środków OPL przeciwnika**. Dotyczy to przede wszystkim samolotów bezzałogowych wykonujących zadanie w głębi jego ugrupowania.

Najtrudniejsze warunki wykonywania zadań będą miały bezzałogowe samoloty rozpoznawcze w czasie poprawiania ognia artylerii, a także samoloty bezzałogowe rozpoznające i podświetlające obiekty przeznaczone do zwalczania przez lotnictwo (samoloty, śmigłowce). Zazwyczaj bowiem obiekty uderzeń lotnictwa są osłaniane przez obiektową OPL, która charakteryzuje się dużą skutecznością zwalczania ŚNP, a w tym samolotów bezzałogowych. Jest to jednak ryzyko, które jest w pełni uzasadnione.

Powyższe wywody nie dają jednak pełnego obrazu warunków wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe. Dlatego też, celowo jest rozpatrywać również czynniki wynikające z charakteru operacji i poszczególnych jej etapów.

Z założeń dotychczasowej Doktryny Obronnej RP wynika, iż w ewentualnym konflikcie zbrojnym priorytetowe znaczenia będzie miała strategiczna operacja obronna ze zwrotami zaczepnymi. Już w okresie zagrożenia wojennego, kiedy będzie znany realny przeciwnik można oczekiwać, iż samoloty bezzałogowe (głównie BSR) będą intensywnie wykorzystywane. Jednak warunki wykonywania przez nie zadań można uznać za stosunkowo łatwe, gdyż loty będą wykonywane z zasady nad własnym terytorium. Tylko w sporadycznych przypadkach, gdy realny agresor będzie naruszał naszą przestrzeń powietrzną, można przewidywać wykonywanie przez BSR zadań nad obszarem przeciwnika.

Mając na uwadze poszczególne etapy operacji obronnej, a szczególnie zawarte w nich okresy rażenia ogniowego, można wnioskować, iż w każdym z nich mogą, a nawet powinny być wykorzystywane wszystkie rodzaje samolotów bezzałogowych.

W okresie wzbraniania podejścia i rozwijania wojsk przeciwnika powinny być wykorzystywane samoloty bezzałogowe (rozpoznawcze i WRE), których działalność będzie służyć przede wszystkim dopływowi informacji rozpoznawczych dla lotnictwa uderzeniowego i marynarki wojennej, a także dowództw wojsk lądowych szczebla operacyjnego i operacyjno-taktycznego w celu podejmowania doróżnych decyzji o zwalczaniu podchodzących wojsk przeciwnika. Należy więc przewidywać, iż BSR będą wykonywały zadania o charakterze rozpoznania bezpośredniego na rzecz wojsk raketowych i artylerii, lotnictwa uderzeniowego i okrętowych grup uderzeniowych. Tego typu zadania wiążą się z koniecznością przenikania

w głąb ugrupowania przeciwnika i wydłużonym czasem działania, a zatem istotnym zagrożeniem ich zniszczenia będą środki systemów OP i OPL przeciwnika. Jednocześnie w tym okresie **należy uwzględnić prowadzenie rozpoznania kontrolnego skutków uderzeń własnych naziemnych, morskich i powietrznych środków ogniowych**, a dane z rozpoznania mogą być wykorzystywane do planowania kolejnych uderzeń.

Jednocześnie **należy podkreślić, iż w tym etapie operacji i okresie rażenia ogniowego systemy OP i OPL przeciwnika - będą w pełni zorganizowane i najsilniejsze**. Skłania to do wniosków, iż właśnie wtedy celowo jest wykorzystać samoloty bezzałogowe działalności ogniowej, które mogą niszczyć elementy systemów dowodzenia wojskami, a szczególnie OP i OPL przeciwnika. **Nie mniej ważną rolę mogą i powinny odgrywać bezzałogowe samoloty WRE**, które powinny stwarzać dogodne warunki do przelotu lotnictwa uderzeniowego do obiektów uderzeń, a także dezorganizować systemy dowodzenia różnych rodzajów wojsk przeciwnika.

W okresie odparcia ataku wojsk przeciwnika, którego wyniki decydują o rubieżach obrony, samoloty bezzałogowe wszystkich rodzajów i typów powinny być wykorzystywane głównie na rzecz pierwszorzutowych związków taktycznych i oddziałów wojsk lądowych. One to bowiem powinny kształtować powietrzno-lądowy charakter działań na szczeblu taktycznym. A zatem **powinny być wykorzystywane masowo, a jednocześnie kompleksowo**. Oznacza to, że wszystkie rodzaje i typy samolotów bezzałogowych powinny być użyte zgodnie z ich przeznaczeniem i planem odparcia ataku (agresji) przeciwnika.

Biorąc pod uwagę fakt, iż współczesny atak wojsk przeciwnika ma zazwyczaj charakter powietrzno-lądowy, samoloty bezzałogowe do walki ze ŚNP przeciwnika należy wykorzystać do zwalczania przede wszystkim śmigłowców i samolotów bezzałogowych przeciwnika. Ponadto w tym okresie nie maleje rola powietrznych środków WRE, które powinny brać czynny udział w zakłócaniu systemów rozpoznania i celowniczych ŚNP przeciwnika.

Warunki wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe w tym okresie można określić jako stosunkowo trudne ze względu na właściwości wykonania zadań w strefach wykrywania oraz rażenia środków systemów OP i OPL przeciwnika.

W każdym etapie operacji obronnej (walka w głębi obrony) samoloty bezzałogowe szczebla taktycznego będą uczestniczyły we wsparciu broniących się wojsk w głębi. **Głównymi zadaniami samolotów bezzałogowych będą:** obserwacja pola walki, rozpoznanie i wskazywanie celów dla artylerii i lotnictwa wojsk lądowych (śmigłowców), zwalczanie obiektów pierwszej kolejności rażenia oraz walka radioelektroniczna na rzecz wojsk lądowych i lotnictwa.

Warunki wykonywania powyższych zadań będą znacznie odbiegały od warunków typowych dla okresu poprzedniego. Przede wszystkim należy mieć na uwadze dużą dynamikę działań, zmieniające się sytuacje taktyczne, brak dokładnych danych o położeniu wojsk przeciwnika i własnych, zmiany w systemie OPL przeciwnika itd. Z powyższych względów trzeba uwzględnić, iż zadania wykonywane przez samoloty bezzałogowe będą realizowane w mniejszym zakresie wg określonego planu rażenia ogniowego przeciwnika. Jeśli tak, to należy przede wszystkim uwzględnić działania samolotów bezzałogowych na wezwanie z pola walki, głównie sił lądowych, stosownie do rozwijającej się sytuacji. Stąd też, **pododdziały samolotów bezzałogowych muszą być w wysokim stopniu gotowości bojowej do realizacji zadań doraźnych.** Wiąże się to z koniecznością szybkiego planowania (doplanowania) i programowania lotów samolotów bezzałogowych, a także z koniecznością sterowania ich lotem z ziemi. Jednocześnie w tym okresie trzeba liczyć się ze zmianami w położeniu środków OPL przeciwnika, a zatem z ograniczoną możliwością omijania stref ich rażenia ogniowego.

Warunki wykonywania zadań przed samoloty bezzałogowe podczas działań zaczepnych wojsk lądowych (operacji, przeciwuderzenia, natarcia) można określić jako zbliżone do warunków dotychczas przedstawionych. Jednak trzeba uwzględnić, iż strona prowadząca działania zaczepne ma inicjatywę i z reguły przewagę nad przeciwnikiem. Tym samym planowanie użycia samolotów bezzałogowych wynika z własnych zamiarów i zakładanych celów. **Część wysiłku samolotów bezzałogowych będzie jednak musiała być w odwodzie dowódców nimi dysponujących.**

W działaniach zaczepnych szczególne znaczenie mają okresy rażenia ogniowego przeciwnika, w których powinny brać udział wszystkie możliwe do użycia siły i środki walki, a więc i samoloty bezzałogowe. W ślad za tym ważną sprawą

jest problem organizacji, uzgodnienia i realizacji współdziałania wszystkich sił i środków biorących udział w rażeniu przeciwnika.

W okresach rażenia przeciwnika, samoloty bezzałogowe (wszystkich rodzajów) nie mogą działać „swobodnie” lecz w sposób ściśle określony, co do czasu, miejsca, wysokości i celu ich użycia.

Jeśli założyć, iż na uzbrojeniu SZ RP będą wszystkie rodzaje samolotów bezzałogowych, to w okresach rażenia ogniowego przeciwnika **każdy rodzaj samolotów bezzałogowych może (powinien) być użyty zgodnie ze swym przeznaczeniem.** Należy podkreślić, iż powyższa zasada dotyczy wszystkich szczebli organizacyjnych różnych rodzajów wojsk.

Powyższa zasada kształtuje określone warunki użycia i wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe. Z jednej strony to konieczność dokładnego zaplanowania lotu, dla każdego samolotu bezzałogowego, z drugiej strony znaczna ich ilość w powietrzu stwarza problemy kierowania nimi, począwszy od startu do lądowania. Wiąże się to bezpośrednio z zachowaniem bezpieczeństwa zarówno dla samolotów bezzałogowych, jak i dla innych aparatów latających (śmigłowców i samolotów), które również będą brały udział w rażeniu przeciwnika.

Warte podkreślenia jest to, iż warunki wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe będą się zmieniać. Najtrudniejsze warunki będą w początkowym okresie rażenia ogniowego, kiedy systemu OP i OPL przeciwnika będą dobrze zorganizowane i nienaruszone. Ale właśnie to skuteczne wykonanie zadań przez różne rodzaje samolotów bezzałogowych, ma w dużym stopniu przyczynić się dezorganizacji (obezwładnienia) poszczególnych elementów lub całości tych systemów. W miarę uzyskiwania efektów rażenia przeciwnika, warunki wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe będą się polepszać.

Przedstawiona dotychczas ogólna charakterystyka warunków wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe uwzględniała przede wszystkim sytuacje operacyjno-taktyczne, w działaniach obronnych i zaczepnych wojsk lądowych. Dla potrzeb niniejszego opracowania za niezbędne można uznać zasygnalizowanie również warunków wynikających z terenu i czasu realizacji zadań przez samoloty bezzałogowe.

Ukształtowanie terenu prowadzenia ewentualnych operacji przez SZ RP ma istotny wpływ na ich przebieg. Kształt granic RP i kierunki zagrożeń wskazują, iż kierunki północny to obszar morski, kierunki zachodni i wschodni to tereny równinne; natomiast kierunek południowy charakteryzuje teren podgórski i górski. Biorąc pod uwagę tylko czysto teoretyczne rozważania o możliwych obszarach działań wojennych oraz użycia samolotów bezzałogowych **najtrudniejszym** z nich - kształtującym warunki wykonywania zadań **przez samoloty bezzałogowe będzie obszar (kierunek) południowy.**

Teren podgórski oraz górski są najtrudniejszymi do prowadzenia działań bojowych dla wszystkich rodzajów wojsk lądowych, a zwłaszcza sił powietrznych. Charakter terenu, naturalne przeszkody i określone zjawiska atmosferyczne powodują konieczność uwzględniania specyficznych dla takiego obszaru warunków wykonywania oraz wyników realizacji zadań przez aparaty latające.

Jako przykład można przytoczyć wpływ wiatru na wykonywanie lotu przez aparat latający. Przy silnym wietrze mamy do czynienia z pojęciem strony nawietrznej i zawietrznej względem wzniesienia górskiego, w których występują trudne do przewidzenia w swych skutkach zjawiska. Zatem lot samolotu bezzałogowego po wcześniej zaprogramowanej trasie może pod wpływem specyficznych zjawisk przebiegać po trasie innej, a nawet aparat latający może ulec zniszczeniu, gdy znajdzie się w strefie „zasysania” lub naporu powietrza. Ponadto w obszarach górskich podczas lotu samolotu bezzałogowego na wysokości mniejszej od wierzchołków gór nie ma możliwości ręcznego sterowania jego lotem, przy zastosowaniu klasycznych środków łączności. Trzeba jednak uwzględnić, iż kierunek południowy (w świetle oceny zagrożeń) jest najmniej prawdopodobny do działań naszych sił zbrojnych. Pozostałe kierunki (obrony) możliwych działań wojennych (ze względu na teren) nie stwarzają problemów podczas wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe, wszystkich typów i przeznaczenia.

Z punktu widzenia możliwości i skuteczności zastosowania różnorodnych środków rozpoznania powietrznego, WRE i środków ogniowych można nawet uznać, iż są to warunki dogodne do realizacji różnych zadań. Trzeba jednak uwzględnić, że teren

równinny sprzyja również skutecznemu użyciu wszelkich środków systemów OP i OPL przeciwnika.

Oceniając czas jako jeden z warunków wykonywania zadań można uznać, iż dla samolotów bezzałogowych nie ma większego znaczenia. Tak należy rozumować wtedy, gdy uwzględni się odpowiednie do pory doby i warunków atmosferycznych wyposażenie samolotu bezzałogowego. Mamy tu na uwadze klasyczną technikę telewizyjną i laserową, których stosowanie jest zależne właśnie od warunków atmosferycznych i pory doby. Biorąc jednak pod uwagę, iż intensywność **współczesnych działań bojowych będzie największa w dzień**²⁸ należy również przewidywać największe zastosowanie samolotów bezzałogowych właśnie w dzień, kiedy nie ma ograniczeń w wykorzystaniu całej gamy środków (sposobów) kierowania, naprowadzenia oraz ładunku bojowego.

W konkluzji można stwierdzić, iż warunki wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe, w swej istocie, nie różnią się od warunków wykonywania zadań przez inne załogowe aparaty latające, bowiem są one obiektywne. Jednak z punktu widzenia walorów i zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych mają znacznie mniejszy wpływ na celowość i ekonomię ich użycia, w stosunku do załogowych aparatów latających (samolotów i śmigłowców).

3. 2. Sposoby wykonywania zadań

Biorąc pod uwagę polskie uwarunkowania użycia samolotów bezzałogowych, niezbędnym jest uwzględnienie już istniejących rozwiązań normatywnych w zakresie sposobu wykonywania przez nich zadań. Warto więc na wstępie przytoczyć przebieg wykonywania zadania przez BAL według wcześniej przytoczonego Regulaminu Sił Zbrojnych USA, Joint Pub 3-55.1. I chociaż treść niniejszego opracowania nie jest wynikiem bezpośredniej interpretacji przytoczonego regulaminu to jednak jest z nim spójna, co w potwierdza wyniki badań autorów niniejszego opracowania.

²⁸ Mimo wysokiego poziomu rozwoju większości współczesnych środków walki to jednak nadal największą skutecznością użycia charakteryzują się one w warunkach dziennych.

Przebieg wykonania zadania przez BAL

BAL w trakcie realizacji zadań bojowych mogą być sterowane z ziemi bądź wykonywać lot zgodnie z zadanym wcześniej programem. Większość BAL musi być sterowana podczas startu i lądowania. W działaniach, gdzie wykorzystuje się więcej niż jeden BAL część z nich może wykonywać lot według programu, a pozostałe być sterowane z ziemi.

Sterowanie z ziemi realizowane jest przez naziemne elementy jednostki BAL. Po starcie i osiągnięciu wymaganej wysokości dowódca kierujący wykonaniem zadania z ziemi sprawdza czy BAL znajduje się w wcześniej określonym punkcie kontrolnym. Po potwierdzeniu pozycji przystępuje do naprowadzania BAL według założonego zadania. Jednocześnie informuje właściwe organa ruchu lotniczego o pozycji i działaniach BAL, oraz wprowadza niezbędne zmiany do planu lotu zgodnie z zapotrzebowaniem wspieranej jednostki.

Naprowadzanie według zadanego programu lub autonomiczne. Po sterowanym z ziemi starcie BAL leci zgodnie z programem do określonego wcześniej regionu i wykonuje zaprogramowane zadanie. Naziemne elementy jednostki BAL lub powietrzne stanowiska dowodzenia (AWACS) monitorują działania BAL. Po wykonaniu zadania BAL wraca do zaprogramowanego punktu, gdzie odbywa się sterowane z ziemi lądowanie. Szczególną cechą w działaniach według zadanego programu lub autonomicznych jest program „lot do domu”. Gdy zerwana została łączność (przekazywanie danych na ziemię) BAL leci automatycznie do wybranego wcześniej rejonu i wysokości. Gdy łączność jest odzyskana, BAL kontynuuje zaplanowane zadanie. Gdy nie, krąży do wypracowania paliwa.

W polskich uwarunkowaniach oraz w świetle teorii sił powietrznych, w lotnictwie, **sposób wykonania zadania** można określić jako zbiór uzasadnionych, następujących po sobie czynności, na ziemi i w powietrzu, których realizacja zmierza do osiągnięcia określonego celu, np.: rozpoznanie, zniszczenie, obezwładnienie, dezorganizacja nakazanego obiektu; transport itp.

W porównaniu do pojęcia lotu bojowego samolotu, zawierającego w sobie czynności (procesy) od startu do lądowania, **sposób wykonania zadania bojowego**

jest więc pojęciem szerszym. Wobec tego można postawić pytanie: Jak podchodzić do sposobu wykonania zadania bojowego przez samolot bezzałogowy? Takie pytanie wynika z istoty procesów dowodzenia związanych z czynnikiem ludzkim. **Zadanie bojowe wykonuje bowiem pilot (załoga) samolotu lub śmigłowca przy wykorzystaniu sprzętu bojowego wraz z jego wyposażeniem i uzbrojeniem. Samolot bezzałogowy zaś wykonuje lot zgodnie z wprowadzonym programem lotu, lub jest sterowany z ziemi.**

Zatem czynnik ludzki występuje także, lecz odnosi się do działalności człowieka na ziemi (programowanie) lub kierowania lotem samolotu z ziemi. Tylko w niektórych przypadkach wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe człowiek może być na pokładzie, ale innego aparatu latającego.

Powyższe względy skłaniają do wniosku, iż w stosunku do samolotów bezzałogowych bardziej właściwe byłoby używanie określenia: **wykonywania zadań bojowych przy użyciu (za pomocą) samolotów bezzałogowych.**²⁹

W takim ujęciu sposobu wykonania zadania bojowego przez samoloty bezzałogowe można uznać iż on obejmuje:³⁰

- **przygotowanie samolotu bezzałogowego do lotu, a w tym:**

- przygotowanie i techniczne sprawdzenie płatowca i silnika;
- zamontowanie odpowiedniej aparatury lub ładunku bojowego (specjalnego);
- programowanie trasy lotu (w przypadku lotu autonomicznego);
- planowanie trasy lotu (na mapie) w przypadku sterowania przez operatora;
- zatankowanie paliwa i przemieszczenie w rejon startu;

- **wykonanie „lotu bojowego”, a w tym:**

- start samolotu i lot do rejonu (rejonów) wykonywania zadania (po zaprogramowanej trasie lub według komend z ziemi);
- wykonywanie zadań w wyznaczonych rejonach, np.: zadań rozpoznawczych, ogniowych, WRE i in.;

²⁹ Zadanie bojowe zawsze stawia się człowiekowi (dowódcy określonych sił), a nie sprzętowi bojowemu.

³⁰ Kolejność czynności przed startem samolotu bezzałogowego może być inna. Zależy to od sytuacji taktycznej i stopnia przygotowania samolotu bezzałogowego do wykonania określonego zadania.

- przekazywanie danych dotyczących wyników działania w czasie rzeczywistym (najkrótszym) do określonych punktów odbioru, a także ich rejestrowanie na nośnikach informacji;
- lot powrotny i lądowanie w wyznaczonym miejscu.

Ze względu na różne przeznaczenie samolotów bezzałogowych, a zatem i różnorodność wykonywanych zadań, oraz to, iż prawdopodobnie najwcześniej będziemy mieć do czynienia z bezzałogowymi samolotami rozpoznawczymi, autorzy w niniejszym opracowaniu główną uwagę skupiają właśnie na bezzałogowych samolotach rozpoznawczych.

Takie podejście jest podyktowane również dostępnością do materiałów badawczych, które wskazują na potrzebę i możliwości wprowadzenia do uzbrojenia SZ RP w pierwszej kolejności bezzałogowych samolotów rozpoznawczych. Nie mniej jednak w opracowaniu uwzględniono również inne rodzaje samolotów bezzałogowych, jako bliżej nie określona perspektywa ich wprowadzenia do uzbrojenia SZ RP.

W świetle powyższych założeń oraz istoty dowodzenia, jeśli rozpatrujemy sposoby wykonywania zadań przy użyciu samolotów rozpoznawczych należy również uwzględnić obróbkę danych rozpoznawczych zarejestrowanych na pokładzie samolotu bezzałogowego, przekazanych do odpowiednich adresatów na ziemi, a także odtworzenie gotowości bojowej samolotu bezzałogowego do kolejnego lotu.

W tym miejscu (na podstawie dotychczasowych wywodów) **warte podkreślenia jest to, iż współczesne samoloty bezzałogowe rozwijają się w różnych kierunkach, stosownie do możliwości ich zastosowania na polu walki. Jednak w dziedzinie ich użycia do zadań rozpoznawczych, rozwój ten jest najszybszy i najbardziej widoczny. Ponadto można uznać, że z punktu widzenia współczesnej sztuki wojennej jest on racjonalny i najbardziej użyteczny.**

Studia literatury wojskowej jednoznacznie skłaniają do wniosku, że **następują zmiany w sposobie podejścia do prowadzenia operacji i walki. Rozpoznanie już nie jest rodzajem zabezpieczenia bojowego działań (choć temu służy) lecz swoistą formą działań, połączoną z walką radioelektroniczną.**³¹

³¹ Jest to przyczynkiem do innego podejścia do struktur organizacyjnych sił i środków rozpoznania wojskowego (w tym powietrznego), jak też ich użycia w operacji i walce.

W kontekście sposobów wykonywania zadań bojowych przez samoloty bezałogowe istotną sprawą są rodzaj i cel ich użycia. Jeśli bowiem mamy do czynienia z samolotem bezałogowym działalności ogniowej i ma on zniszczyć określony obiekt to najważniejszą sprawą jest jego dolot do obiektu i trafienie w cel z dużą dokładnością. Jeśli zaś samolot bezałogowy ma być użyty do zadań rozpoznawczych to najważniejszą sprawą będzie dobór sposobu rozpoznania powietrznego i odpowiedniej aparatury. Bowiem inaczej będzie realizowane rozpoznanie sposobem fotograficznym, a inaczej przy użyciu techniki termalnej lub telewizyjnej na rzecz artylerii.

Podczas rozpoznania fotograficznego może to być lot po prostej nad określonym terenem. Natomiast podczas rozpoznania telewizyjnego na rzecz artylerii może to być krążenie nad obiektem uderzeń i przekazywanie obrazu TV bezpośrednio na odpowiednie SD pododdziału (oddziału) artylerii.

Na uwagę zasługuje fakt, iż w większości przypadków samoloty bezałogowe będą wykonywały loty według wcześniej zaplanowanej trasy lotu. Dotyczy to wszystkich rodzajów samolotów bezałogowych. Tym niemniej specyficzne zadania rozpoznawcze realizowane przy użyciu BSR wymagają szerszego komentarza.

W przypadku użycia BSR do poszukiwania i wskazywania obiektów uderzenia dla artylerii bądź śmigłowców uderzeniowych, z zasady jego lot jest sterowany przez operatora. W rejonie rozpoznania, po wykryciu obiektu, operator blokuje kierunek obserwacji kamery - BSR zaczyna krążyć nad obiektem - i określa położenie celu. Może to być realizowane przy użyciu dalmierza laserowego lub przez porównywanie przekazywanego obrazu z mapą cyfrową wyświetlaną na ekranie monitora. Uzyskiwane tymi sposobami dane mogą być przekazywane do odpowiednich stanowisk dowodzenia lub stanowisk ogniowych (startowych), co znacznie skraca czas reakcji ogniowej. Następnie **operator może obserwować prowadzenie ognia**, określać jego skutki i wprowadzać określone poprawki. Na uwagę zasługuje to, iż w przypadku stosowania laserowych dalmierzy możliwe jest podświetlenie celów dla pocisków kierowanych.

Różnorodność zadań rozpoznawczych przy użyciu BSR wynika zatem z możliwości stosowania różnych technik (sposobów) rozpoznania powietrznego, a w ślad za tym odpowiednich manewrów i warunków lotu w rejonach rozpoznania.

Przygotowanie BSR do rozpoznania pola walki nie jest skomplikowane. Polega ono na zamontowaniu odpowiedniej aparatury rozpoznawczej, zatankowaniu paliwa i umieszczeniu BSR na wyrzutni lub pasie startowym. Zasadniczym jednak elementem przygotowania jest zaprogramowanie lotu BSR i wpisanie w komputer pokładowy. W przypadku sterowania przez operatora niezbędne jest wykreślenie trasy lotu na mapie.

Po starcie BSR wnosi się na określoną wysokość i wykonuje lot po zaprogramowanej trasie do zadanego rejonu rozpoznania. W rejonie rozpoznania BSR zmniejsza prędkość i wysokość i zgodnie z programem przeczesuje rejon. Jeśli lot odbywa się w dzień to zazwyczaj stosuje się kamerę TV, w nocy zaś kamerę termalną. Obraz terenu, za pomocą urządzeń łączności wizyjnej i radiowej, przekazywany jest na naziemne stanowisko kierowania, gdzie jest obserwowany na monitorze i rejestrowany na nośnikach magnetycznych. W przypadku zainteresowania określonym obiektem blokuje się kierunek obserwacji kamery, a BSR krąży wokół obiektu. Współczesne BSR są wyposażone w urządzenia do zapisu obrazu, co zapewnia jego odtworzenie na ziemi w przypadku stosowania zakłóceń łączności z naziemnym stanowiskiem kierowania.

Na naziemnym stanowisku kierowania określa się odległość i współrzędne położenia BSR, za pomocą stacji radiolokacyjnych, a także odbiera dane o jego położeniu wraz z obrazem terenu.

Dane z rozpoznania odbierane na naziemnym stanowisku kierowania przekazywane są na zainteresowane stanowiska dowodzenia wojskami. W zależności od charakteru informacji i potrzeb, zarejestrowane dane lub przetworzone na **informację rozpoznawczą można przekazywać do innych stanowisk dowodzenia np.: lotnictwem**. W tym celu wykorzystuje się połączenia kablowe, światłowodowe i radiowe. Jeśli BSR wykonuje zadania w znacznej odległości, wówczas łączność z nim utrzymywana jest za pomocą retlanslatora albo dane rejestrowane są w pokładowych urządzeniach rozpoznawczych.

Po wykonaniu zadania BSR powraca do rejonu lądowania, następnie jest przygotowywany do kolejnego wylotu.

Użycie BSR do poszukiwania i wskazywania celów dla artylerii jest w znacznym zakresie analogiczne do użycia podczas rozpoznania pola walki. Wyróżnia się jednak swoją specyfiką wynikającą z treści zadania i potrzeb tego rodzaju wojsk. BSR jest zazwyczaj sterowany przez operatora i po starcie kierowany do określonego rejonu. Obraz terenu i obiektów jest przekazywany w czasie rzeczywistym na stanowisko naziemne i rejestrowany. Stanowisko naziemne może być rozwinięciem np.: na stanowisku dowodzenia oddziału (pododdziału) artylerii. Posiada ono bezpośrednią łączność ze stanowiskami ogniowymi artylerii. Oznacza to, iż dane z rozpoznania przy użyciu BSR są wykorzystywane do podejmowania doraźnych decyzji o prowadzeniu ognia przez artylerię. Z chwilą podjęcia takiej decyzji operator może zatrzymać obraz wykrytego obiektu, a BSR krążyły wokół niego. Przy takim rozwiązaniu istnieje możliwość korygowania ognia artylerii, gdyż widoczny jest zarówno obiekt działania, jak i wybuchy pocisków artyleryjskich. Jeśli BSR posiada laserowy wskaźnik celów, może również je podświetlać dla pocisków kierowanych.

Badania literatury przedmiotu wskazują, iż BSR-y wykonujące zadania na rzecz artylerii i rozpoznania pola walki w swych działaniach mogą się wzajemnie uzupełniać lub współdziałać.

Bezzałogowe samoloty przeznaczone do walki radioelektronicznej mogą wykonywać zadania zarówno rozpoznawcze jak i ogniowe. Ich przygotowanie do lotu, jak i sposób wykonywania lotu są analogiczne do sposobów prezentowanych wcześniej. Specyfika wykonywania zadań wynika z zamontowanej aparatury na pokładzie BSR i celu jego użycia.

BSR WRE może namierzać źródła promieniowania elektromagnetycznego. Wyniki rozpoznania mogą być rejestrowane na pokładzie BSR lub przesyłane do stanowiska naziemnego, gdzie operator wraz z oficerem rozpoznania radioelektronicznego oceniają sytuację i podejmują decyzję co do dalszego użycia BSR. Rozwiązaniem może być np.: zakłócanie czynne lub bierne źródła emisji promieniowania, na komendę operatora lub automatycznie po wykryciu.

Wiele symptomów świadczy o tym, iż **BSR WRE** w przyszłości będą wykonywać zadania rozpoznawczo-ogniowe. Oznacza to, że po wykryciu stacji radiolo-

kacyjnej BSR będzie ją niszczył, bądź przez trafienie w nią lub za pomocą środków bojowych odpalonych z jego pokładu.

Przedstawione powyżej wybrane sposoby wykonywania zadań przez samoloty bezzałogowe wskazują na ich różnorodność, stosownie do przeznaczenia, charakteru zadania i aparatury pokładowej samolotu bezzałogowego i innych czynników. Jest to jednak opis bardzo ogólny z racji tego, że nie bazowano na konkretnym typie samolotu bezzałogowego. Warte jednak podkreślenia jest to, że niezależnie od rodzaju samolotu bezzałogowego są jednak elementy wspólne lub podobne, a różnice istnieją tylko w odniesieniu do samego działania w określonym celu.

Z przedstawionych wywodów wynika bardzo istotny wniosek, że efektywność użycia samolotów bezzałogowych zależy nie tylko od ich właściwości taktyczno-technicznych, ale przede wszystkim od pracy obsługi naziemnej, a zwłaszcza pracy ludzi na naziemnych stanowiskach kierowania.

4. WŁAŚCIWOŚCI UŻYCIA SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH WOJSK LĄDOWYCH

4.1. Wykorzystanie BAL w działaniach taktycznych, według normatywnych ustaleń w Siłach Zbrojnych USA

W działaniach sił połączonych jednostki BAL pozostają zazwyczaj w podporządkowaniu dowódców poszczególnych komponentów. Uważa się bowiem, że jednoczesna realizacja zadań na korzyść więcej niż jednego rodzaju sił zbrojnych może wpłynąć na obniżenie efektywności ich użytkowania. Może się jednak zdarzyć, że dowódca komponentu posiadającego BAL będzie na podstawie wytycznych realizował zadania na korzyść komponentu nie posiadającego BAL. W trakcie realizacji tego typu zadań uprawnienia w zakresie dowodzenia zawsze zachowuje dowódca, w którego podporządkowaniu znajdują się te środki. Bezpośrednie kierowanie wykonywaniem zadań przez bezpilotowe aparaty latające realizowane jest przez dowódcę pododdziału (jednostki BAL).

4.1.1. Zasady użycia i planowania działań jednostek BAL

W działaniach sił połączonych dowódcy nie organizują odrębnych czy specjalnych procedur i systemów dla wykorzystania BAL.

Procedury zapotrzebowania, zarówno ze strony organów rozpoznania, jak i jednostek bojowych zawierają te same elementy, jak w przypadku zapotrzebowań na wsparcie lotnicze ze strony sił połączonych. W przypadku, gdy zapotrzebowanie jest składane przez komponent nie posiadający organicznych, własnych jednostek BAL, zapotrzebowanie przesyłane jest za pośrednictwem dowódcy sił połączonych.

W przypadku, gdy działania BAL na rzecz komponentów kolidują ze sobą, decyzje o priorytetach podejmuje dowódca sił połączonych.

Zapotrzebowanie na wykorzystanie BAL, podobnie jak w przypadku wsparcia lotniczego, obejmują dwa rodzaje działań:

- działania wcześniej planowane;
- działania na wezwanie z pola walki.

Planowanie działań rozpoczyna się, gdy jednostka BAL otrzymuje zadanie bojowe. W przypadku działań wcześniej planowanych mogą być realizowane wyloty w określonym (zaplanowanym) czasie oraz wyloty na sygnał. W obydwu przypadkach z góry określony jest ładunek użyteczny (bojowy bądź aparatura rozpoznawcza) adekwatny do potrzeb i zapotrzebowania wspieranej jednostki. W przypadku, gdy loty BAL realizowane są w granicach obszaru odpowiedzialności danego komponentu informacji na ten temat nie są ujmowane w rozkazach bojowych lotnictwa (ATO) bądź specjalnych instrukcjach (SPINS). Tym niemniej, głównie ze względów bezpieczeństwa w rozkazie o kontroli przestrzeni powietrznej (ACO) podawane są ustalenia dotyczące tras, wysokości lotu i czasów działań.

W przypadku działań na wezwanie z pola walki (immediate missions) BAL są szczególnie predysponowane do ich realizacji. Tym niemniej w przypadku takich wylotów wspierana jednostka musi wykorzystywać BAL z wcześniej ustalonym ładunkiem użytecznym, co niekoniecznie oznacza, że będzie to ładunek optymalny. Zapotrzebowanie na działania na wezwanie z pola walki przekazywane są przy pomocy najszybszych środków łączności do ośrodka kontroli przestrzeni powietrznej sił połączonych (np. JAOC).

Planowanie szczegółowe działań w jednostce BAL odbywa się na podstawie zapotrzebowania wspieranej jednostki. W procesie planowania działań BAL brane są pod uwagę następujące uwarunkowania:

- a) cel działań,
- b) podstawowe dostępne informacje,
- c) przedsięwzięcia pokonania obrony przeciwlotniczej i powietrznej przeciwnika,
- d) walka radioelektroniczna,
- e) zagrożenie w rejonie celu,
- f) pogoda na trasie, zwłaszcza w rejonie celu,
- g) koordynacja działań z innymi działaniami sił własnych w rejonie celu,
- h) środki łączności i częstotliwości wymagane do przekazania informacji z BAL do wspieranej jednostki,
- i) czasy i miejsca startów i odzyskiwania BAL,

- j) koordynacja korytarzy przelotu i profilów lotu aby zminimalizować ryzyko BAL i zmaksymalizować efekty działania,
- k) synchronizacja z innymi użytkownikami przestrzeni powietrznej,
- l) zapotrzebowanie na koordynację wykorzystania BAL i analizy informacji, które nie mogą być zrealizowane w jednostce BAL,
- m) możliwości taktyczno-techniczne wykorzystywanego sprzętu (BAL),
- n) ochrona i osłona naziemnych elementów jednostek BAL,
- o) zabezpieczenie działań jednostki BAL

4.1.2. Kontrola przestrzeni powietrznej w działaniach BAL

Kontrola przestrzeni powietrznej zapewnia maksymalizację skuteczności działań wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej poprzez eliminowanie konfliktów w jej wykorzystaniu, zwiększenie bezpieczeństwa i niezawodną identyfikację „swój-obcy”. W przypadku BAL zasadnicze znaczenie ma proceduralna metoda kontroli przestrzeni powietrznej. W dokumentach normatywnych dotyczących bojowego użycia BAL określa się, że wymagania dotyczące kontroli przestrzeni powietrznej nie różnią się jakościowo od większości innych statków powietrznych. Podstawowymi różnicami są mała skuteczna powierzchnia odbicia (SPO) BAL oraz trudności w ich wzrokowej identyfikacji.

W proceduralnej kontroli przestrzeni powietrznej w działaniach BAL wykorzystywane są następujące elementy:

- a) zastrzeżone strefy działań,
- b) obszary ruchu lotniczego portów lotniczych,
- c) obszary kontroli podejścia,
- d) drogi lotnicze BAL,
- e) wysokości przejścia,
- f) obszar koordynacyjny przestrzeni powietrznej,
- g) separacje dróg i wysokości,
- h) dekonfliktacja.

Zastrzeżone strefy działań to obszary określane (wyznaczone) wokół lotnisk (lądowisk) startu i odzyskiwania BAL oraz obszarów wykonywania zadań. Zazwyczaj

strefy wokół lądowisk BAL to obszar określany promieniem 2 do 3 km wokół środka lądowiska, zapewniający start, wznoszenie i lądowanie BAL.

Obszary ruchu lotniczego portów lotniczych oraz obszary kontroli podejścia wykorzystywane są, gdy BAL działają z lotnisk.

Drogi lotnicze BAL określane są w stosunku do poziomu morza i obejmują przestrzeń określoną wielkościami ok. 170 m. (500 stóp) powyżej i poniżej poziomu lotu BAL oraz o szerokości ok. 330 m. (1000 stóp)). Aczkolwiek załogowe statki powietrzne mogą przecinać drogi lotnicze BAL, mogą to robić jednak tylko zgodnie z przepisami lotów w warunkach widzialności wzrokowej (VFR)

Dekonfliktacja to kombinacja wcześniej opisanych środków proceduralnej i pozytywnej kontroli przestrzeni powietrznej. Wszystkie załogowe statki powietrzne informowane są o działaniach BAL w rejonie. Naziemne elementy kierowania BAL w sposób ciągły monitorują ich działania, z drugiej zaś strony przekazują te informacje do odnośnych organów kontroli przestrzeni powietrznej (AOC, AWACS, FAC itd.).

4.2. Założenia koncepcyjne użycia samolotów bezzałogowych w działaniach wojsk lądowych.

Dotychczasowa treść opracowania może zdaniem autorów stanowić wystarczającą podstawą do formułowania ogólnej koncepcji użycia samolotów bezzałogowych w Siłach Zbrojnych RP, a zwłaszcza na szczeblach taktycznych wojsk lądowych.

W proponowanej koncepcji uwzględnia się określone założenia, które w formie wniosków były już sygnalizowane w poprzednich rozdziałach.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości potrzeba i konieczność wprowadzenia do uzbrojenia SZ RP samolotów bezzałogowych. W treści rozdziałów pierwszego i drugiego sugerowano, gdzie i jakie samoloty bezzałogowe wprowadzić do uzbrojenia wojsk. Jednak za nierealne należy uznać takie podejście, które zakłada, że bardzo szybko wszystkie rodzaje samolotów bezzałogowych zostaną wprowadzone do uzbrojenia wszystkich rodzajów wojsk. Należy więc liczyć się z sukcesywnym i se-

lektywnym wprowadzeniem do uzbrojenia SZ RP różnych rodzajów samolotów bezzałogowych.

Samolotów bezzałogowych w pierwszej kolejności potrzebują wojska lądowe na szczeblu taktycznym, tj. brygada, dywizja, a następnie korpus zmechanizowany. Potrzebują one przede wszystkim samolotów bezzałogowych o bardzo krótkim i krótkim zasięgu w wersji rozpoznawczej i WRE. W dalszej perspektywie należy uwzględniać samoloty bezzałogowe WRE i działalności ogniowej o średnim zasięgu.

Analogicznych samolotów bezzałogowych nie mniej potrzebuje Marynarka Wojenna RP, które byłyby podporządkowane dowództwom flotylli.

W dalszej kolejności (zdaniem autorów) powinno wprowadzać się samoloty bezzałogowe do struktur organizacyjnych sił powietrznych. Siły powietrzne powinny posiadać samoloty bezzałogowe średniego zasięgu w wersji rozpoznawczej i WRE.

W dotychczasowych rozważaniach ciągle przejawiała się myśl, iż do uzbrojenia SZ RP najpierw powinny być wprowadzone bezzałogowe samoloty rozpoznawcze. Jest to zgodne z ogólnymi tendencjami i rozwiązaniami w większości armii świata. BSR bowiem rozwijają się najszybciej i najwięcej jest doświadczeń w ich bojowym zastosowaniu na polu walki. Ponadto, **we współczesnej walce czy operacji rozpoznanie stanowi zasadniczy czynnik ich powodzenia.** Warto w tym miejscu przytoczyć myśl **Z. Galewskiego:**³² „...Bacne śledzenie rozwoju działań bojowych jest pierwszym warunkiem umożliwiającym wpływanie na ich przebieg. Ciągła znajomość sytuacji przez walczących należy jednocześnie do podstawowych obowiązków dowódcy. Pozwala przewidywać występujące zagrożenia i w porę im przeciwdziałać. Stanowi podstawę wszelkich korekt przyjętego planu walki, umożliwia terminową reakcję na rozwój wydarzeń. Jest niezwykle ważnym czynnikiem powodzenia w walce”.

Właśnie w **d dziedzinie rozpoznania**, w naszych siłach zbrojnych, **istnieją poważne luki na wszystkich szczeblach dowodzenia wojskami.** Dlatego też zdaniem autorów, w pierwszej kolejności użycie samolotów bezzałogowych powinno dotyczyć zadań rozpoznawczych.³³

³² Galewski Z., „Czynniki powodzenia we współczesnej walce”, Wyd. MON, Warszawa 1986, s. 107.

³³ Analogicznie było z zastosowaniem bojowym samolotu załogowego. Józwiak K., „Zarys rozwoju rozpoznania powietrznego”, Wyd. AON 1993 r.

Jeśli uwzględnić realne możliwości naszego kraju, to jako program minimum, celowym jest nasycenie bezzałogowymi samolotami rozpoznawczymi najpierw związków taktycznych wojsk lądowych. Następnie zaś wyższe szczeble organizacyjne różnych rodzajów wojsk i sił zbrojnych, o czym sygnalizowano wcześniej.

Bazując na powyższych założeniach, opartych o uzasadnione wnioski z badań, można dokonać próby sformułowania koncepcji użycia samolotów bezzałogowych w SZ RP. Koncepcja ta z uzasadnionych, jak się wydaje, względów powinna dotyczyć użycia samolotów bezzałogowych, głównie rozpoznawczych na szczeblach taktycznych wojsk lądowych.

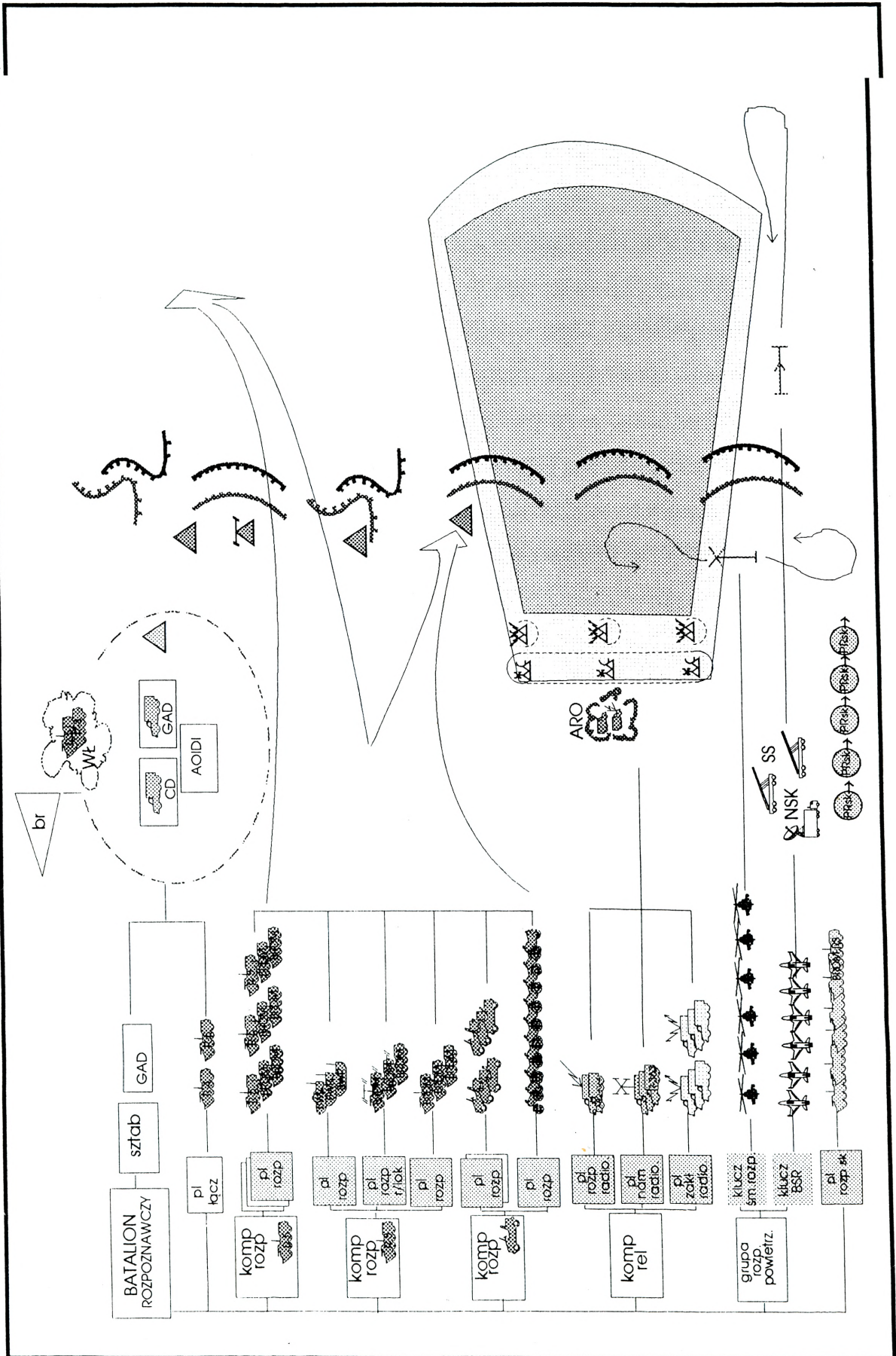
Studia opracowań naukowo-badawczych³⁴ dowodzą, iż **podstawową zasadą użycia samolotów bezzałogowych jest kompleksowość**. Polega ona na tym, że działają one w określonych systemach wraz z innymi środkami walki. Zasada ta ma szczególne znaczenie podczas użycia BSR w systemach rozpoznania wojskowego.³⁵ Wszelkie materiały o charakterze naukowo-badawczym wskazują na to, iż **na szczeblach taktycznych i operacyjnych wojsk lądowych powinny być systemy rozpoznania wojskowego** składające się z podsystemów rozpoznania naziemnego i powietrznego.

W podsystemach rozpoznania powietrznego na szczeblu związku taktycznego wojsk lądowych zasadniczą rolę będą odgrywać śmigłowce i bezzałogowe samoloty rozpoznawcze.

Zasadnicze siły i środki rozpoznania wojskowego na szczeblu ZT wojsk lądowych zazwyczaj występują w strukturze organizacyjnej pododdziału (batalionu) rozpoznawczego.

Na rys. 7 zobrazowano jeden z wariantów możliwych rozwiązań w tym zakresie z uwzględnieniem rozwinięcia poszczególnych środków rozpoznania wojskowego ZT wojsk lądowych.

³⁴ Jednym z takich opracowań jest: Zasady prowadzenia rozpoznania powietrznego na szczeblu taktycznym z uwzględnieniem perspektywicznych środków rozpoznania powietrznego, cz. II, Studium taktyczne zespołu autorskiego pod kierownictwem płk. dr. hab. W. Michalaka, Wyd. AON, 1994 r.



Rys. 7. Rozwinięcie elementów rozpoznawczych dywizji (wariant)

Funkcjonowanie systemu rozpoznania wojskowego na szczeblu ZT wojsk lądowych najbardziej jest widoczne na rys. 8, który obrazuje jeden z wariantów organizacji obiegu informacji rozpoznawczej i WRE. Jak już wcześniej sygnalizowano, wskazane jest aby w przyszłości w przedstawionym wariacie systemu rozpoznania wojskowego były również samoloty bezzałogowe WRE. Po wprowadzeniu samolotów bezzałogowych działalności ogniowej do uzbrojenia ZT wojsk lądowych można by stworzyć swoisty system rozpoznawczo-uderzeniowy, którego głównymi komponentami byłyby właśnie samoloty bezzałogowe. Myśl taka, choć nie wynika z badań, jednak wydaje się, nie pozbawiona sensu.

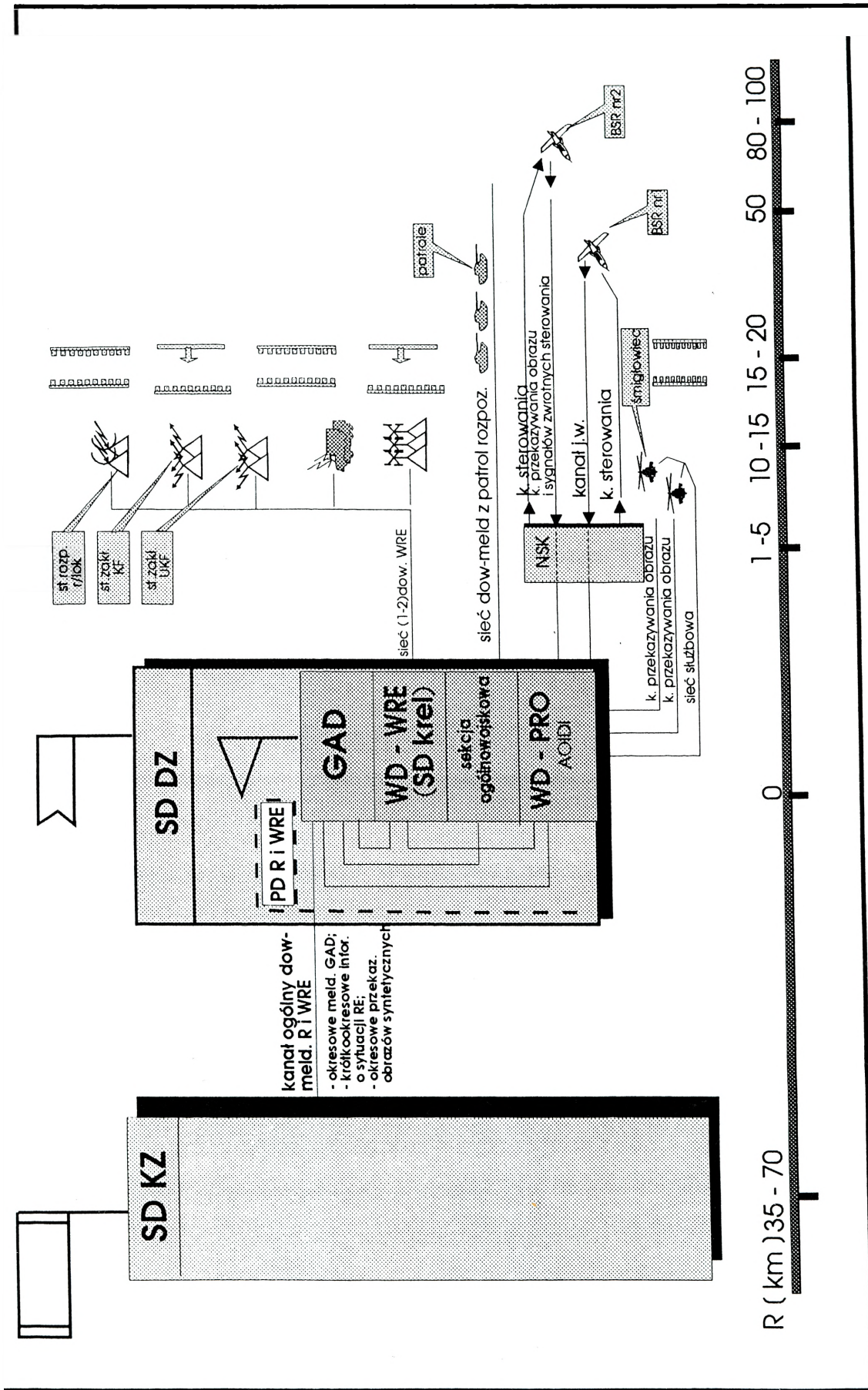
Użycie samolotów bezzałogowych powinno wynikać z zasad walki i być tym zasadam podporządkowane, analogicznie do innych środków walki.

Na tle kształtujących się poglądów w zakresie prowadzenia działań taktycznych wojsk lądowych, w oparciu o wyniki badań, można wnioskować o użyciu samolotów bezzałogowych w tych działaniach. Przy czym, nie dysponując określonym typem samoloty bezzałogowego, można mówić tylko o właściwościach ich użycia, a nie o konkretnych rozwiązaniach.

4.3. Właściwości użycia samolotów bezzałogowych w działaniach obronnych

Rozpatrując poszczególne etapy działań obronnych, a szczególnie okresy rażenia ogniowego, jawią się nie tylko potrzeby ale i możliwości użycia samolotów bezzałogowych różnego przeznaczenia.

W etapie przygotowania obrony, kiedy zasadniczą sprawą jest oddziaływanie informacyjne na przeciwnika, **główny wysiłek samolotów bezzałogowych** powinien być skupiony na: rozpoznaniu radioelektronicznym i zakłóceniu systemów dowodzenia przeciwnika, a także maskowaniu własnych zamiarów przez m.in. loty pozoracyjne na drugorzędnych kierunkach. **Ważnym zagadnieniem** będzie użycie samolotów bezzałogowych (BSR) do ustalenia zamiarów przeciwnika, a więc wykrywanie i lokalizowanie jego drugich rzutów w rejonach ześrodkowania i w marszu, a także obiektów logistycznych.



Rys. 8. Organizacja wymiany informacji rozpoznawczej i WRE na szczeblu ZT (wariant)

Część wysiłku BSR może być wykorzystana do rozpoznania inżynieryjnego terenu w celu ustalenia rozmieszczenia i rozbudowy pozycji obronnych. Jeśli przeciwnik stosuje niekonwencjonalne środki rażenia lub nie przestrzega ograniczeń wynikających z konwencji międzynarodowych, **niezbędnym jest prowadzenie rozpoznania skażeń** na szlakach komunikacyjnych i w rejonach przewidywanych do rozmieszczenia wojsk własnych. **W tym etapie, celowym jest wykorzystanie BSR do wykonywania zadań kontroli maskowania wojsk własnych.**

W czasie prowadzenia obrony, w okresie ogniowego wzbraniania podejścia przeciwnika, **główny wysiłek BSR** celowo jest skupić na rozpoznaniu obiektów uderzeń siłami wojsk raketowych i artylerii głębokiego zasięgu, a także śmigłowców bojowych. Wskazane jest, aby BSR były wyposażone w laserowe urządzenia do wskazywania i podświetlania celów, co by umożliwiło rażenie ogniowe zasadniczych obiektów przeciwnika.

W przyszłości można uwzględniać wykorzystanie w tym okresie samolotów bezzałogowych działalności ogniowej ze szczebla korpusu zmechanizowanego.

W miarę zbliżania się wojsk przeciwnika, w granicach zasięgu działania podstawowej siły ogniowej własnej artylerii, **wysiłek BSR** (bardzo krótkiego zasięgu) powinien być skupiony na obserwację podchodzących i rozwijających się pierwszorzutowych jego oddziałów i pododdziałów. Oprócz zadań obserwacji pola walki, nie mniejsze znaczenie będą miały zadania śledzenia i poprawiania ognia własnej artylerii. **W końcowej fazie tego okresu** powinny mieć zastosowanie wszystkie niemal rodzaje samolotów bezzałogowych będące na uzbrojeniu ZT wojsk lądowych. Można uznać, iż wtedy właśnie **powinna przejawiać się zasada kompleksowego użycia samolotów bezzałogowych** na szczeblu taktycznym wojsk lądowych. (patrz rys. 1)

Ponieważ trudno jest mówić o przerwach między poszczególnymi okresami walki obronnej, stąd w **okresie odpierania ataku przeciwnika**, jeszcze bardziej wzrasta znaczenie kompleksowego użycia samolotów bezzałogowych. To znaczenie wynika z tego, iż w tym właśnie okresie powinno oddziaływać gros środków ogniowych działających z ziemi i z powietrza. A zatem niezbędne będzie użycie również samolotów bezzałogowych WRE.

W okresie odpierania ataku przeciwnika za najważniejsze zadania dla samolotów bezzałogowych należy zatem uznać obserwację pola walki, wskazywania i podświetlania celów dla środków ogniowych (naziemnych i powietrznych) oraz poprawianie ognia artylerii. Niewątpliwie w tym okresie, użycie samolotów bezzałogowych powinno cechować się swoistym dynamizmem polegającym na intensywności działań według określonego planu, a także według aktualnych potrzeb wojsk działających w pierwszym rzucie.

Stąd część samolotów bezzałogowych (różnego przeznaczenia) powinna być wykorzystywana zgodnie z doraźnymi decyzjami dowódców i potrzebami szefów rodzajów wojsk. A zatem część samolotów bezzałogowych powinna pozostawać w wysokim stopniu gotowości bojowej na ziemi, a także w strefach wyczekiwania.

Jednym z elementów walki obronnej jest wykonywanie kontrataków. W tej fazie obrony, samoloty bezzałogowe powinny spełniać zasadniczą rolę w rozpoznaniu, śledzeniu i wskazywaniu celów dla środków ogniowych ZT wojsk lądowych. Przy czym zadania te powinny dotyczyć obiektów, które należy zwalczać w pierwszej kolejności, w ramach tzw. „oczyszczania” przedpola i wytworzenia przewagi ogniowej. W następnej kolejności BSR powinny śledzić drugorzutowe oddziały (pododdziały) przeciwnika, teren, węzły komunikacyjne i przeprawy przez przeszkody wodne. Nie bez znaczenia jest użycie samolotów bezzałogowych na rzecz powietrznych środków walki (śmigłowców, samolotów szturmowych), mogą one też dostarczać obrazy pola walki bezpośrednio do wozu bojowego dowódcy, jak to miało miejsce podczas wojny w Zatoce Perskiej. Takie rozwiązanie stwarza możliwość elastycznego i wręcz natychmiastowego reagowania na dynamicznie zmieniającą się sytuację bojową.

Konkludując, użycie samolotów bezzałogowych w działaniach obronnych ZT wojsk lądowych powinno mieć miejsce w każdym etapie prowadzenia obrony. Przy czym najwięcej zadań do wykonania będą miały bezzałogowe samoloty rozpoznawcze, a następnie samoloty działalności ogniowej i walki radioelektronicznej. Możliwość stosowania określonych środków rozpoznawczych i przekazywania danych obrazowych, wskazują na wysoką użyteczność BSR w prowadzeniu celnego ognia przez środki naziemne i powietrzne w każdej fazie walki obronnej. Najbardziej użyteczne w walce obronnej ZT wojsk lądowych będą samoloty bezzałogowe bardzo małego i

krótkiego zasięgu, bowiem większość zadań będzie realizowana na głębokościach od rubieży styczności bojowej wojsk do 20-24 km.

4.4. Właściwości użycia samolotów bezałogowych w działaniach zaczepnych

Działania zaczepne mają to do siebie, iż my planujemy walkę, mamy bowiem określoną warunkami działań korzystną sytuację. W działaniach zaczepnych ZT wojsk lądowych wyróżnia się również szereg etapów, a wszystkie one są także związane z rażeniem ogniowym przeciwnika.

W czasie przygotowania natarcia użycie samolotów bezałogowych powinno być podporządkowane potrzebom posiadania wiadomości o przeciwniku. Stąd **ran- ga i znaczenie BSR**, których wysiłek powinien być skupiony na rozpoznaniu ugrupowania wojsk i położenia obiektów przewidywanych do ogniowego i radioelektronicznego rażenia. Obiektami tymi mogą (powinny) być: broń precyzyjna, śmigłowce na lądowiskach, artyleria klasyczna, odwody, elementy systemu dowodzenia, łączności i WRE, a także środki systemu OPL przeciwnika. Nie mniej ważnym zadaniem może być rozpoznanie terenu, zwłaszcza zapór inżynieryjnych przed przednim skrajem obrony przeciwnika (w tym pól minowych) oraz stanu dróg, mostów, przeszkód wodnych na planowanym kierunku natarcia. **Dane z rozpoznania obrazowego** mogą być użyteczne przy sporządzaniu planów graficznych odcinków przełamania. Ponadto, w warunkach natarcia z bezpośredniej styczności z przeciwnikiem, część zadań BSR powinna być wykonywana w ramach rozpoznania bezpośredniego na rzecz środków rakietowych i artyleryjskich, a także lotnictwa śmigłowcowego i szturmowego. Niezbędne jest także prowadzenie rozpoznania w zakresie kontroli maskowania wojsk własnych.

Ważnym zadaniem dla samolotów bezałogowych WRE będzie **rozpoznanie radioelektroniczne**, zwłaszcza systemów dowodzenia i OPL przeciwnika, a także stosowanie zakłóceń czynnych i biernych.

Jak już wcześniej sygnalizowano, w działaniach zaczepnych, wykonywanie zadań przy użyciu samolotów bezałogowych (różnego przeznaczenia) może być wcześniej zaplanowane, co do czasu i miejsca ich działania. Ważne jest również to, iż

działania te mogą i powinny być zsynchronizowane z działaniem innych środków walki, różnych rodzajów wojsk.

Podczas wsparcia ataku, charakter zadań samolotów bezzałogowych jest analogiczny do typowych zadań podczas kontrataku w obronie. Jednak **głębokość wykonywania zadań** może być i zapewne będzie większa, a więc celowo jest stosować również samoloty bezzałogowe będące w dyspozycji korpusu zmechanizowanego.³⁵

Istotnym zagadnieniem jest użycie samolotów bezzałogowych do wykrywania i lokalizowania nowo pojawiających się obiektów przeciwnika. Dane o nich będą niezwykle ważne dla wojsk raketowych i artylerii, pododdziałów śmigłowców i lotnictwa szturmowego (uderzeniowego). Ważność ta wynika z tego, iż wykrywane obiekty mogą być ciągle obserwowane, a jednocześnie samoloty bezzałogowe mogą podświetlać cele dla środków ogniowych (naziemnych i powietrznych). Takie rozwiązania służą bezpośrednio realizacji zadań poprawiania ognia środków ogniowych wojsk lądowych i lotnictwa.

Z powyższymi zadaniami samolotów bezzałogowych związane są również zadania w ramach walki radioelektronicznej. Szczególne więc znaczenie powinno mieć użycie samolotów bezzałogowych WRE do obezwładnienia (zakłócenia) pierwszorzutowych środków OPL, na rzecz śmigłowców bojowych i lotnictwa szturmowego.

Okres wsparcia nacierających wojsk w głębi charakteryzuje się zmiennością sytuacji, co wymaga elastycznego dowodzenia siłami wszystkich rodzajów wojsk. Dlatego celowe jest użycie **BSR do obserwacji pola walki**. Realizacja tego zadania przyczyni się zapewne do ustalenia kierunków wycofywania się wojsk przeciwnika i rozpoznania jego kolejnych rubieży obronnych. **Dane z rozpoznania obrazowego** powinny być przekazywane bezpośrednio do stanowisk dowodzenia nacierających wojsk. W ten sposób dowódca ZT wojsk lądowych może niemal „błyskawicznie” reagować na zmiany w sytuacji bojowej.

Część wysiłku BSR powinna być przeznaczona do zabezpieczania działań środków ogniowych, głównie śmigłowców uderzeniowych i artylerii.

³⁵ Jawią się (w tym etapie) zadania nie tylko bezpośredniego wsparcia nacierających wojsk, ale również zwalczanie odwodów przeciwnika.

Rozpoznanie pola walki przy użyciu BSR może także dostarczyć danych o położeniu wojsk przeciwnika i własnych, zwłaszcza na skrzydłach ugrupowań, potwierdzać luki w ugrupowaniu oddziałów (pododdziałów).

Okres wsparcia wojsk nacierających w głębi zazwyczaj cechuje wysokie tempo natarcia oraz zdobywanie terenu. Stąd i **samoloty bezzałogowe** powinny **działać głębiej** (samoloty bezzałogowe krótkiego, a nawet średniego zasięgu). **Potrzeba zatem użycia samolotów bezzałogowych będących w dyspozycji przełożonego (KZ)**. Jest to podyktowane również tym, że w natarciu mogą być wysadzone taktyczne desanty powietrzne, a także powinny być realizowane działania desantowo-szturmowe. Dlatego właśnie za niezbędne wydaje się użycie samolotów bezzałogowych w ramach zabezpieczenia takich działań. W zależności od sytuacji i potrzeb niezbędne będzie użycie różnych rodzajów samolotów bezzałogowych, przy czym **najwięcej zadań będzie dla BSR krótkiego zasięgu**.

W przypadku wykonania przez przeciwnika kontrataku, użycie samolotów bezzałogowych powinno być **analogiczne do ich użycia w ramach odpierania ataku przeciwnika w obronie**.

Z powyższych rozważań wynika, iż użycie samolotów bezzałogowych w działaniach zaczepnych powinno mieć charakter planowy, jak też doraźny (w miarę potrzeb). Niewątpliwie jednak, nie dotyczy to wszystkich samolotów bezzałogowych, lecz określonych ich rodzajów. Tam gdzie można zaplanować (w miejscu i czasie) użycie samolotów bezzałogowych, trzeba tej zasady przestrzegać. Takie podejście znacznie usprawnia proces dowodzenia pododdziałami samolotów bezzałogowych, daje więcej czasu na ich przygotowanie do wylotu z konkretnym wyposażeniem rozpoznawczym, elektronicznym czy ogniowym. Pozwala także wprowadzić odpowiedni program lotu bez potrzeby kierowania z ziemi.

W oparciu o przeprowadzone badania i przedstawione w niniejszym rozdziale ogólne wnioski dotyczące użycia samolotów bezzałogowych w SZ RP, w konkluzji można stwierdzić, że:

- użycie samolotów bezzałogowych w SZ RP jest celowe we wszystkich formach działań bojowych;

- wobec użycia samolotów bezzałogowych obowiązywać powinny wszystkie zasady walki;

- w pierwszej kolejności, samoloty bezzałogowe powinny znaleźć się na uzbrojeniu związków taktycznych wojsk lądowych;

- jako pierwsze w uzbrojeniu wojsk powinny znaleźć się bezzałogowe samoloty rozpoznawcze;

- za niezbędne w naszych siłach zbrojnych wydaje się posiadanie samolotów bezzałogowych różnego rodzaju i przeznaczenia, początkowo jednak powinny one występować na szczeblach taktycznych wojsk lądowych;

- użycie samolotów bezzałogowych, kiedy można, powinno mieć charakter planowy, nawet wówczas, gdy część ich wysiłku będzie w odwodzie określonego dowódcy;

- za jedną z najważniejszych zasad użycia samolotów bezzałogowych powinna być kompleksowość wyrażająca się w jednoczesnym użyciu różnych ich rodzajów i przeznaczenia, we współdziałaniu z innymi środkami walki (naziemnymi i powietrznymi).

W świetle powyższych bardzo ogólnych wniosków jawią się zasadnicze sposoby użycia samolotów bezzałogowych w Siłach Zbrojnych RP.

Sposób pierwszy, to w określonych sytuacji bojowej warunkach, jednoczesne użycie większości samolotów bezzałogowych, wszystkich rodzajów i przeznaczenia.

Drugi sposób, to kolejne wyloty pojedynczych samolotów bezzałogowych różnego rodzaju i przeznaczenia.

W obu sposobach należy uwzględniać użycie samolotów bezzałogowych według określonego planu, np.: rozpoznania, rażenia ogniowego, obrony lub natarcia; a także według doraźnych potrzeb walczących wojsk.

Należy jednak wykluczać kompleksowe użycie wszystkich rodzajów samolotów bezzałogowych na zapotrzebowanie (wezwanie) z pola walki. Są bowiem uzasadnione ograniczenia użycia dużej ilości samolotów bezzałogowych, wynikające z możliwości kierowania nimi oraz potrzebami czasowymi wprowadzenia danych do komputerów pokładowych, w przypadku lotu programowego.

Trzeba również pamiętać o tym, że **samoloty bezzałogowe** (choć ich wartość użytkowa jest bardzo wysoka) **nie są jedynymi środkami rozpoznania, WRE, a szczególnie ogniowymi na żadnym szczeblu organizacyjnym wojsk.** Stąd ich użycie musi wynikać z zasady współdziałania wszystkich środków walki.

Reasumując, w wyniku przeprowadzonych badań i przedstawionych wniosków na obecnym etapie rozważań można formułować tylko ogólne koncepcje użycia samolotów bezzałogowych w Siłach Zbrojnych RP.

ZAKOŃCZENIE

W wyniku przeprowadzonych badań³⁷ opracowano materiał w formie studium obejmujący potrzeby, możliwości i założenia koncepcji użycia samolotów bezałogowych w Siłach Zbrojnych RP.

Przedmiotem badań był samolot bezałogowy w sensie fizycznym (jako rodzaj broni) oraz jako środek walki w działaniu. Ten dualizm traktowania samolotu bezałogowego wynikał (w polskich warunkach) z dwóch powodów. Jako pierwszy uznano fakt, iż w naszym uzbrojeniu nie ma żadnego samolotu bezałogowego, drugi zaś to coraz bardziej uzmysławiana potrzeba jego posiadania.

Różne rodzaje i typy samolotów bezałogowych, o zróżnicowanych właściwościach taktyczno-technicznych (znane na świecie) potęgowały, a jednocześnie kierunkowały wysiłek badawczy autorów

W konsekwencji „nadmiaru” materiałów (nie zawsze źródłowych) niezbędne okazało się ograniczenie prezentowania wyników badań ujętych w niniejszym opracowaniu. Te ograniczenia nie wynikały li tylko z powyższych względów, lecz również ze świadomego ograniczenia objętości pracy. Stąd, w wyniku logicznej analizy możliwości wprowadzenia samolotów bezałogowych do uzbrojenia SZ RP, proponowane fragmentaryczne rozwiązania stanowią minimum tego, co naszej armii jest potrzebne już teraz i w świetle uwarunkowań racjonalne i realne.

Dokonując samooceny przeprowadzonych badań i ujętych w niniejszym opracowaniu wynikających z uzasadnionych wniosków wyników zdaniem autorów założone cele badawcze zostały osiągnięte.

W poszczególnych rozdziałach przedstawiono wyniki rozważań, które w zasadzie potwierdzają przyjęte hipotezy robocze. Ten niedosyt potwierdzenia (w zasadzie) hipotez usprawiedliwia brak możliwości przeprowadzenia badań metodami empirycznymi, a zwłaszcza metodą eksperymentu.

Każda decyzja dotycząca wprowadzenia do uzbrojenia wojsk nowego sprzętu bojowego powinna wynikać z doświadczeń. Te zaś można uzyskać tylko wtedy, gdy

³⁷ Całość materiału badawczego ujęta jest w opracowaniu „Zastosowanie bojowe samolotów bezałogowych i koncepcja ich użycia w Siłach Zbrojnych RP”. Wyd. AON 1997 S/ 3559

sprzęt już istnieje w sensie fizycznym i prowadzi się badania eksperymentalne w konkretnych warunkach ich zastosowania bojowego. **Doświadczenia** w zakresie użycia samolotów bezzałogowych prowadzone w innych armiach (zdaniem autorów) mogą być złudne. Nikt bowiem nie dzieli się swoimi doświadczeniami na tyle aby wykazywać braki (niedoskonałości) konstrukcyjna czy też nieefektywność użycia na polu walki (poligonie). **Niewątpliwie dotyczy to zwłaszcza tych, którzy taki środek walki produkują i chcą sprzedawać.**

Powyższa konkluzja zrodziła się w wyniku częściowo nieudanych prób autorów w zakresie zdobycia wiarygodnych danych dotyczących taktyki użycia samolotów bezzałogowych. Jednak z tej nieudanej w całości próby, autorzy wyciągnęli szereg logicznych wniosków, które stanowiły bazę do formułowania postulatów w zakresie całościowego spożytkowania wyników badań dotyczących tematu opracowania.

W efekcie powyższego:

Po pierwsze, za niezbędne należy uznać potrzebę szkolenia zasobów ludzkich, wykorzystujących i obsługujących samoloty bezzałogowe. W tym celu **konieczne jest zakupienie** jednego z już produkowanych na świecie zestawów samolotów bezzałogowych wersji rozpoznawczej.

Po drugie, posiadając określony zestaw samolotów bezzałogowych **przeprowadzić badania empiryczne** ich użycia (w warunkach poligonowych) w kontekście potrzeb SZ RP, a zwłaszcza na szczeblu taktycznym wojsk lądowych.

Po trzecie, w wyniku prowadzonych badań empirycznych **wyciągać wnioski co do celowości zakupu** zestawu określonego typu samolotów bezzałogowych, jak również możliwości produkowania analogicznych samolotów (zestawów) w oparciu o własny przemysł zbrojeniowy. Jasnym się staje potrzeba uczestnictwa w takich badaniach przedstawicieli instytutów badawczych rodzimego przemysłu zbrojeniowego.

Po czwarte, w procesie praktycznych badań **określić koszt i efekt wprowadzenia samolotów bezzałogowych do uzbrojenia SZ RP**. Przy czym, za niezbędne jest stosowanie wartości relatywnej do innych środków walki.

Autorzy sądzą, iż treść niniejszego opracowania (wraz z innymi opracowaniami dotyczącymi samolotów bezzałogowych) powinna wzbudzić zainteresowanie grona decydentów mających wpływ na struktury organizacyjne wojsk i zakup (produkcję) sprzętu

bojowego Sił Zbrojnych RP oraz będzie w studyjnym dla studentów i kadry naukowo-dydaktycznej.

LITERATURA

1. Amerykańskie samoloty - pułapki. Biuletyn Wojskowy PAP nr 32/88.
2. Amerykańskie samoloty bezpilotowe. WPZ nr 6/75.
3. Babut R., Koncepcja użycia BSR w systemie rozpoznania powietrznego Sił Zbrojnych RP. Wyd. AON, Warszawa 1994.
4. Bezpilotowe środki latające. Lotnictwo nr 3/94.
5. Bieler H.G., Wkroczenie w kolejne tysiąclecie. Tüppenpraxis nr 1/93.
6. Bromski S., Krawczyk M., System nawigacji samolotu bezpilotowego „Sowa”. V Międzynarodowa Konferencja Inżynierii Ruchu Morskiego, Szczecin 1993.
7. Broniarek Z., Karkoszka A., Źródła spirali zbrojeń. Wyd. MON 1985.
8. Butowski P., Lekkie rosyjskie zdalnie sterowane aparaty latające. Technika wojskowa nr 2/43.
9. Ciepielewski M., Samoloty bezzałogowe na polu walki. Myśl Wojskowa nr 3/94.
10. Ciepielewski M., Użycie samolotów bezzałogowych w działaniach bojowych. Wyd. AON, Warszawa 1993.
11. Ctlevignard D., Samoloty bezpilotowe. Defense Nationale nr 7/94.
12. Cunningham D.C., Perspektywy rozwoju samolotów bezpilotowych taktycznych sił powietrznych. Air University Review nr 5/75.
13. Czumur S., Walka o panowanie w powietrzu. Wyd. MON 1988.
14. Ćwierdziński J., Pociski kierowane i bezpilotowe środki napadu armii Stanów Zjednoczonych. Myśl Wojskowa nr 3/55.
15. Derkacz W., Niektóre problemy rozpoznania pola walki, Myśl Wojskowa nr 4/88.
16. Dorskocz B., Samoloty bezzałogowe. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 3/76.
17. Foxwell D., Willson I.R., Samoloty bezzałogowe wygrały Pustynną Burzę. International Defense Review nr 10/91.
18. Niektóre bezpilotowe systemy rozpoznania i obserwacji pola walki w siłach zbrojnych NATO. WPZ nr 3/76.
19. Galewski Z., Czynniki powodzenia we współczesnej wojnie. Wyd. WIH 1982.
20. Gołąb Z., Uwagi o wykorzystaniu lotnictwa w wojnie na Bliskim Wschodzie w 1973 roku. Myśl Wojskowa nr 4/77.

21. Gordon J., Matusowicz A., Taktyczne bezpilotowe samoloty rozpoznawcze SRR. Skrzydłata Polska nr 1/94.
22. Górecki A., Samoloty bezpilotowe jednorazowe środki napadu powietrznego. Przegląd Wojsk Lotniczych i OPK nr 9/75.
23. Grzegorzewski J., Bezpilotowe statki latające. Wojskowy Przegląd Techniczny nr 2/92.
24. Horak O., Jakie zadania należałoby postawić rozpoznaniu wojskowemu. Zszyty Naukowe AON nr 2/15. Warszawa 1994.
25. Informator o środkach bezpilotowych armii państw kapitalistycznych. Wyd. Żytab. Gen. WP 1084/82.
26. Józwiak K., Rozpoznanie powietrzne (Podstawy), Wyd. AON 1996.
27. Józwiak K., Rozpoznanie powietrzne broni precyzyjnej nieprzyjaciela, Wydz. ASG WP 1988.
28. Józwiak K., Współczesna technika rozpoznania powietrznego, Wyd. AON 1994.
29. Józwiak K., Zarys rozwoju rozpoznania powietrznego, Wyd. AON 1993.
30. Józwiak K., Zastosowanie bojowe samolotów bezzałogowych i koncepcja ich użycia SZ RP. Wyd. AON 1997.
31. Karenin J., Bezpilotowe aparaty latające wojsk lądowych. Zarubieżnoje woennoje obozrienije nr 4/86.
32. Komunikat rozpoznawczy WLOP nr 2/92.
33. Kowalski A., Rozpoznanie na potrzeby porażenia ogniowego, Myśl Wojskowa nr 4/88.
34. Koziej S., Teoria sztuki wojennej. Wyd. Bellona, Warszawa 1993.
35. Krzemiński Cz., Wojna powietrzna w Europie 1939-1945, Wyd. WIH 1982
36. Krzysztofowicz K., Bezpilotowe środki latające. Lotnictwo nr 1/94.
37. Robotyzacja pola walki. WPZ nr 3/91.
38. Latający cel. „Robot X”. Lotnictwo nr 5/93.
39. Leksykon Wiedzy Wojskowej. Wyd. MON 1971.
40. Libbey M.A. Putignano P.A., „Patrz w głąb - strzelaj w głąb”. Military Review nr 2/91.

41. Michalak W., Józwiak K., Historyczne i współczesne uwarunkowania użycia samolotów bezzałogowych na polu walki, Wyd. AON 1994.
42. OBR SK Mielec. Bezpilotowy aparat latający o konstrukcji modułowej.
43. Ocena operacyjno-taktyczna wojny w rejonie Zatoki Perskiej, Wyd. AON 1992.
44. Periodyki - Lotnictwo nr nr 7/92, 2/93.
45. Pletschacher P., Niemiecki program rozwoju samolotów bezzałogowych. International Defense Review nr 11/85.
46. Przegląd bezpilotowych środków latających AIR INTERNATIONAL, Luty 1992.
47. Reiman R., Zastosowanie środków bezpilotowych w planach wojskowych NATO. Militarwesen nr 10/88.
48. Richardson D., Współczesne samoloty rozpoznawcze. BGW, Warszawa 1992.
49. Regulamin Sił Zbrojnych USA, Joint Pub 3-55.1
50. Samoloty bezzałogowe, konstrukcje, systemy kontroli i kierowania. Jane's Battle field Surov ullanee Systems 1991-1992.
51. Smolin A., Rozwój samolotów bezpilotowych w USA. Zarubieżnoje wojennoje obozrienije nr 3/76.
52. Sobecki E., Małe bezpilotowe statki latające. Lotnictwo nr 6/93.
53. Sochal Cz., Wierciński L., Rozpoznanie wojskowe, Wyd. MON 1975.
54. Spank Jaroslav, Samoloty bezzałogowe VR-3 (Rejs). Plastic Kits Revne nr 8/92.
55. Sweetman B., Samoloty bezzałogowe. International Defense Review nr 11/85.
56. Witkowski J., Zachodnie bezzałogowe statki powietrzne. Nowa Technika Wojskowa nr 3/93.
57. Wszyscy potrzebują bezzałogowych aparatów latających INTERNAWIA AEROSPACE REVIEW, Grudzień 1991.
58. Zeszyty Naukowe AON nr 2/15, Warszawa 1994.
59. Zieliński J., Wprowadzenie do problematyki rozpoznania w walce i operacji. Wyd. AON 1992.
60. Żakowski S., Bezzałogowe samoloty rozpoznawcze w działaniach związków taktycznych wojsk lądowych, Wyd. AON 1996.

ZAŁĄCZNIK I

PODSTAWOWE DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE WYBARANYCH SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH

Lp.	NAZWA	PREDKOŚĆ (km/h)	PULAP (m)	ZASIĘG (km)	R _T (km)	T _{LOT} (godz)	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	CONDOR	200	20415	3600	1500	30	DL, R
2.	AMBERA	220	9000	4000	2000	38	DL, R/WRE
3.	GNAT - 750	287	7620	1500	60	55	DL, R/WRE
4.	SEARCZER	204	7620	800	400	24	DL, R/WRE
5.	IMPAKT	222	5790	550	250	12	DL, R/WRE
6.	EVER	200	20000	4000	1800	140	DL, R
7.	MODEL - 124	1140	18300	1150	500	2	ŚZ, R/WRE
8.	MODEL - 350	968	13720	1300	580	2,5	ŚZ, R/WRE
9.	FIREBEE	1140	18300	1150	450	2	ŚZ, R/WRE
10.	CHUKAR - R	950	12200	611	250	1	ŚZ, R
11.	CHUKAR	975	9150	883	368	1,5	ŚR, R
12.	PIONIER	165	4575	900	485	6	ŚZ, R
13.	EXDRONE	281	4000	362	170	6	ŚZ, R, DL

1	2	3	4	5	6	7	8
14.	RAINBOW	800	1000	550	-	2,5	O
15.	BRAVE -200	225	3960	805	-	4	O
16.	KOLIBER	150	3500	700	100	2,5	
17.	BRAVEL	220	1000 - 2000	580	280	3	ŠZ, R/WRE
18.	FOX - AT	278	90 - 3000	750	350	2	ŠR, R/WRE
19.	SKY - OWL	222	5500	300	145	8	DL, KZ, R/WRE
20	R - 4 Sky Eye	232	5440	450	210	10	DL, KZ, R
21.	HUNTER	222	5790	150	?	14	DL, KZ, R
22.	MASTIFF	200	4480	310	135	7,5	DL, KZ, R/WRE
23.	SCOUT	400	4575	230	100	7	DL, KZ, R
24.	HARP	280	1000	500	-	3	O
25.	KDR	400	3000	220	-	3	O
26.	PAID	400	300	220	-	3	O
27.	VECTOR - 1	950	10500	450	200	1,2	KZ, R/WRE
28.	VECTOR - 2	300	5000	450	200	8,5	DL, KL, R/WRE
29.	CL - 289	749	?	180 - 200	?	?	KZ, R
30.	PING - PONG	160	100	10	3	0,5	BKZ, R

1	2	3	4	5	6	7	8
31.	SAMSON	420	4500	160	75	6	DL, BKZ, R/WRE
32.	POINTER	100	50 - 300	12	5	1,2	BKZ, R
33.	MOHOWK	170	1000	120	50	1	BKZ, R
34.	KZO	420	3000	120	50	3	BKZ, R
35.	MK - 105	210	1000	50	22	4	BKZ, R
36.	MK - 106	300	1000	120	50	4	BKZ, R
37.	PSZCZOŁA	180	3000	750	100	2	KZ, R/WRE
38.	REJS	950	1000	180	70	1	BKZ, R
39.	TBR - 1	885	7000	135	60	0,5	BKZ, R
40.	EPERVIER	500	?	93	?	0,50	BKZ, R
41.	PHOENIX	157	?	?	60	4,5	BKZ, R
42.	SOJKA	120	100	5	-	0,5	O
43.	MART	220	3000	20 - 30	2	4	BKZ, R/WRE
44.	MIRACH - 100/150	850	9000	250 - 400	150	1,25	KZ, R, WRE
45.	FOX AT	278	90 - 3000	750	350	2	ŚR, R

DL - O DUŻEJ DŁUGOTRWAŁOŚCI LOTU;

ŚR - ŚREDNIEGO ZASIĘGU;

KZ - KRÓTKIEGO ZASIĘGU;

BKZ - O BARDZO KRÓTKIEJ DŁUGOTRWAŁOŚCI LOTU;

O - OGNIOWY;

R - ROZPOZNAWCZY;

WRE - WALKI RADIOELEKTRONICZNEJ.

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	3
1. HISTORYCZNE I WSPÓŁCZESNE UWARUNKOWANIA ZASTOSOWANIA BOJOWEGO SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH.....	4
1.1. Geneza i doświadczenia zastosowania bojowego samolotów bezzałogowych.....	4
1.2. Operacyjno-taktyczne uwarunkowania użycia samolotów bezzałogowych w SZ RP.....	17
1.3. Miejsce i rola samolotów bezzałogowych w działaniach wojsk lądowych.....	25
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TAKTYCZNO-TECHNICZNA SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH	29
2.1. Klasyfikacja samolotów bezzałogowych.....	29
2.2. Przeznaczenie i zadania samolotów bezzałogowych.....	35
2.3. Właściwości taktyczno-techniczne samolotów bezzałogowych w świetle potrzeb wojska.....	43
3. WARUNKI I SPOSOBY WYKONYWANIA ZADAŃ PRZEZ SAMOLOTY BEZZAŁOGOWE.....	62
3.1. Warunki wykonywania zadań.....	62
3.2. Sposoby wykonywania zadań.....	70
4. WŁAŚCIWOŚCI UŻYCIA SAMOLOTÓW BEZZAŁOGOWYCH W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH WOJSK LĄDOWYCH.....	78
4.1. Wykorzystanie BAL w działaniach taktycznych według normatywnych ustaleń w SZ USA.....	78
4.1.1. Zasady użycia i planowania działań jednostek BAL.....	78
4.1.2. Kontrola przestrzeni powietrznej w działaniach BAL.....	80
4.2. Założenia koncepcyjne użycia samolotów bezzałogowych w działaniach wojsk lądowych.....	81
4.3. Właściwości użycia samolotów bezzałogowych w działaniach obronnych.....	85
4.4. Właściwości użycia samolotów bezzałogowych w działaniach zaczepnych.....	89
ZAKOŃCZENIE.....	94
LITERATURA.....	97
ZAŁĄCZNIK	99

