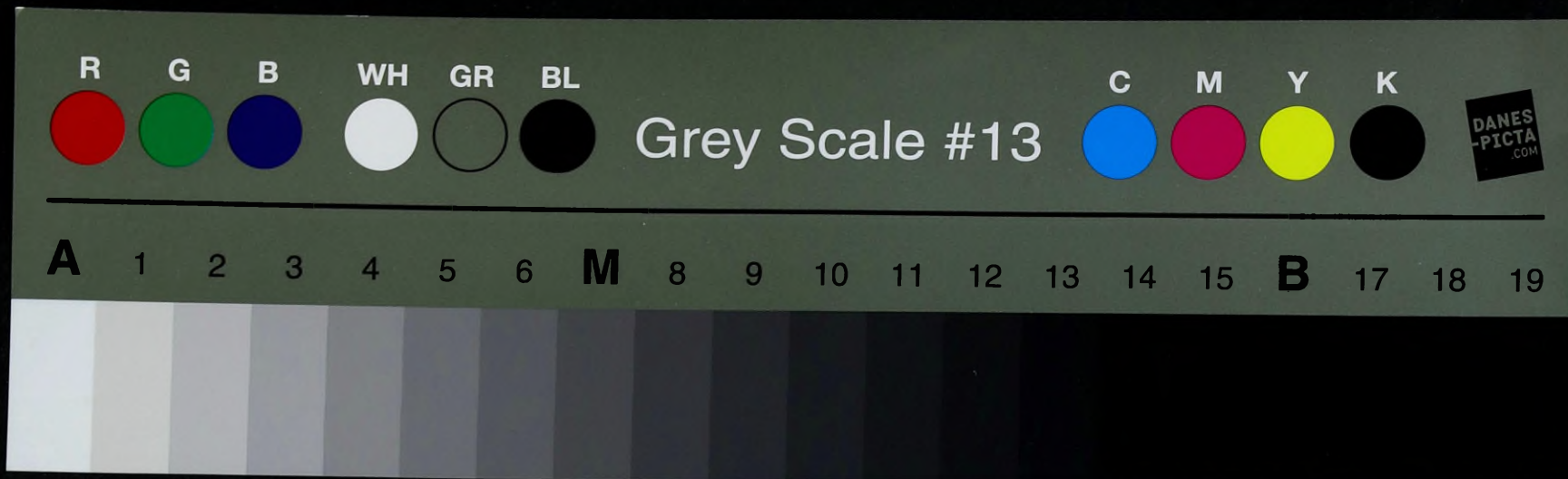




AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ
KATEDRA OBRONY POWIETRZNEJ

Ppłk dr inż. Zdzisław MAŚLAK

INFORMACJE W OBRONIE POWIETRZNEJ

Etap II.

STRUKTURA FUNKCJONALNA INFORMACJI W OBRONIE POWIETRZNEJ

4.32.6.0

Biblioteka Główna
Akademii Sztuki Wojennej

57823



09-057823-000-0



57823

WARSZAWA

2004



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ LOTNICTWA I OBRONY POWIETRZNEJ
KATEDRA OBRONY POWIETRZNEJ



ppłk dr inż. Zdzisław MAŚLAK

INFORMACJE W OBRONIE POWIETRZNEJ

ETAP II
STRUKTURA FUNKCJONALNA INFORMACJI
W OBRONIE POWIETRZNEJ

(4.32.6.0)

57823

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	3
1. System informacyjny dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi RP – między teorią a praktyką.....	5
2. Geneza struktury funkcjonalnej informacji obrony powietrznej.....	22
3. Struktura funkcjonalna informacji w obronie powietrznej.....	63
3. 1. Rodzaje informacji obrony powietrznej.....	67
3. 2. Funkcje informacji obrony powietrznej.....	71
Zakończenie.....	80
Bibliografia.....	82
Załączniki.....	86

WYDZIAŁ PEDAGOGIKI I PSYCHOLOGII
KATEDRA PEDAGOGIKI I PSYCHOLOGII
UL. KACZĘCZA 10, 00-001 WARSZAWA



WYDZIAŁ PEDAGOGIKI I PSYCHOLOGII

WYDZIAŁ PEDAGOGIKI I PSYCHOLOGII

Recenzent: płk dr hab. Ryszard SZPYRA

1000

WYDZIAŁ PEDAGOGIKI I PSYCHOLOGII

WSTĘP

Pojawiające się, ciągle nowe wymaganiom stawiane obronie powietrznej w zakresie wypełniania swej misji, które są wymuszane wzrostem jakościowym i różnorodnością ŚNP¹, wymagają ciągłego doskonalenia dostępności, terminowości, dokładności, wiarygodności i ciągłości informacji, dostarczanych lub udostępnianych decydom obrony powietrznej na każdym szczeblu kierowania nią. Wymusza to także potrzebę ciągłego ponawiania badań naukowych zasobów informacyjnych obrony powietrznej, warunków ich funkcjonowania, ich struktury itp. Badania wpływu informacji na walkę zbrojną, prowadzone w Akademii Obrony Narodowej, w tym także wpływu informacji na działania bojowe w obronie powietrznej prowadzone w Wydziale Lotnictwa i Obrony Powietrznej oraz analiza walki w przestrzeni powietrznej podczas konfliktów i wojen, wyraźnie wskazują, że w tak specyficznym obszarze, jakim jest *obrona powietrzna*² informacje spełniają szczególną rolę. A co najważniejsze, w obliczu ciągle pojawiających się nowych zagrożeń z powietrza³, to informacje i właściwe gospodarowanie nimi czynią ją skuteczniejszą. A skuteczna obrona powietrzna stanowi dzisiaj *istotny czynnik bezpiecznego funkcjonowania, praktycznie każdego społeczeństwa*⁴. Sposób funkcjonowania obrony powietrznej jest ściśle uzależniony od rozwoju cywilizacyjnego. Obecny etap rozwoju ludzkiej społeczności – cywilizacja

¹ ŚNP – środki napadu powietrznego.

² *Obrona powietrzna* – współcześnie obrona powietrzna jest najczęściej ujmowana w dwóch aspektach, szerszym – jako część systemu obronnego państwa /sojuszu/ oraz węższym – jako część walki zbrojnej. *Obrona powietrzna ujmowana jako część systemu obronnego państwa /sojuszu/,* ma zapewnić jego bezpieczeństwo w powietrznym obszarze. Bezpieczeństwo powietrzne państwa /sojuszu/ zapewnia się poprzez zniwelowanie zagrożeń stamtąd niesionych, do poziomu akceptowalnego, tzn. zapewniającego funkcjonowanie niepodległego państwa – w tym także jego sił zbrojnych, w lądowym, morskim i powietrznym wymiarze; w stanie pokoju, zagrożenia oraz wojny. W tym znaczeniu obrona powietrzna obejmuje działania militarne i pozamilitarne. B. Zdrodowski, *Obrona powietrzna*, AON, Warszawa 1996, s. 6.

³ Np.: użycie rejsowych samolotów pasażerskich do ataku na wieżowce w Nowym Jorku /World Trade Centre/ i Pentagon.

⁴ "Effective air defence is fundamental to Alliance security. It is provided by a complex system which enables aircraft and tactical missiles to be detected, tracked and intercepted, either by maritime and ground-based weapons systems, or by interceptor aircraft". *NATO Handbook*, NATO Office of Information and Press, Brussels – Belgium 2001, s. 317.

informacyjna – niesie ze sobą wiele zmian w tak specyficznym obszarze jak obrona przed zagrożeniami z powietrza. Do zasadniczych czynników inicjujących przemiany w tym obszarze można z powodzeniem zaliczyć: zastosowanie najnowszych technologii do produkcji aparatów latających, nowego rodzaju zagrożenia z powietrza⁵, nowe uwarunkowania przeciwdziałania tym zagrożeniom⁶ oraz ewolucję sposobów myślenia i działania w sytuacji zagrożenia z powietrza⁷. Zakres i olbrzymie tempo tych zmian powodują, że człowiek nie tylko jako decydent w systemie współczesnej zintegrowanej obrony powietrznej, ale także jako element tego systemu, często czuje się zdezorientowany i zagubiony stając się wówczas najsłabszym ogniwem tegoż systemu. Dotychczasowe badania⁸ wskazują na to, że częstą przyczyną takiego stanu jest olbrzymia ilość informacji bombardująca wprost decydenta – menadżera *obrony powietrznej*. Jest to zjawisko niebezpieczne w sytuacji, kiedy informacja jawi się jako przysłowiowa tarcza i miecz działań bojowych w powietrzu. W sytuacji, kiedy od decydentów obrony powietrznej wymaga się, sprawnego operowania tą olbrzymią ilością informacji i na ich podstawie podejmowania odpowiedzialnych decyzji o dużym stopniu ryzyka w warunkach dynamicznie zmieniającej się sytuacji i

⁵ Zagrożenia z powietrza, które mogą nastąpić w sytuacji konfliktu oraz w czasie pokoju. Mogą przybierać różne formy np.: mogą to być klasyczne uderzenia pociskami klasy „powietrze – ziemia” czy „ziemia – ziemia” a także uderzenia aparatami latającymi wypełnionymi różnego rodzaju śmiertelnością zawartością.

⁶ Ustanawianie nowych, adekwatnych do sytuacji, przepisów i reguł doskonalących korzystanie z przestrzeni powietrznej i kosmicznej, np.: uchwalenie i wdrożenie nowego prawa lotniczego w 2003 roku. Doskonalenie rozpoznania i kontroli przestrzeni powietrznej, np.: rozbudowa i modernizacja Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej Organizacji Traktu Północnoatlantyckiego – NATINADS (*NATO Integrated Air Defence System*) i Systemu Rozpoznania i Kontroli Przestrzeni Powietrznej – ASACS (*Air Surveillance and Control System*).

⁷ Np.: procedury działania przeciwko aparatom wykonującym lot niezgodnie z obowiązującymi przepisami lotniczymi czy procedury w stosunku do naruszcycieli przestrzeni powietrznej innych państw.

⁸ Por. Maślak Z., *Informacje w obronie powietrznej*, AON, Warszawa 2001; Cieślarczyk M., Sirko S., Maślak Z., *Informacyjno-komunikacyjne i organizacyjne uwarunkowania jakości dowodzenia i sprawności funkcjonowania jednostek Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej*, AON, Warszawa 2002.

niewystępujących w żadnych innych obszarach działalności człowieka, specyficznych ograniczeń czasowych⁹.

Zwiększona zdolność do dostępu, przetwarzania i przechowywania informacji, połączona z olbrzymim wzrostem zależności poszczególnych komponentów obrony powietrznej od systemów i infrastruktury informacyjnej, sugerują potrzebę ciągłego badania i przededefiniowywania sposobu, w jaki te komponenty integrują działalność informacyjną ze swoimi podstawowymi funkcjami. Podjęto, zatem wysiłek badawczy /trzy etapowy/, którego celem jest uzyskanie odpowiedzi na pytanie: Jakie zjawiska informacyjne w sferze¹⁰ informacyjnej obrony powietrznej sprzyjają doskonaleniu jakości dowodzenia i zarządzania obroną powietrzną? W pierwszym etapie badań opracowano ogólną metodę badawczą, która pozwala dokonać oceny sfery informacyjnej obrony powietrznej¹¹.

Niniejsze opracowanie zawiera wyniki badań II etapu, którego **celem było objaśnienie struktury funkcjonalnej informacji w sferze dowodzenia i zarządzania wojskami obrony powietrznej**. Wyniki badań przedstawiłem w trzech rozdziałach.

W rozdziale pierwszym przedstawiłem wyniki badań objaśniających istotę relacji informacyjnych pomiędzy elementami obrony powietrznej, które to relacje umożliwiają odwzorowanie i zbadanie sposobu funkcjonowania informacji w obronie powietrznej.

W rozdziale drugim zawarłem opis zdarzeń przyczyniających się powstania zjawiska sfery informacyjnej obrony powietrznej. Dokonałem opisu poszczególnych sekwencji, obiektywnych uwarunkowań powstawania struktury funkcjonowania informacji w obronie powietrznej.

Rozdział trzeci, jako wynik dociekań naukowych, prezentuje aktualną strukturę funkcjonalną informacji obrony powietrznej.

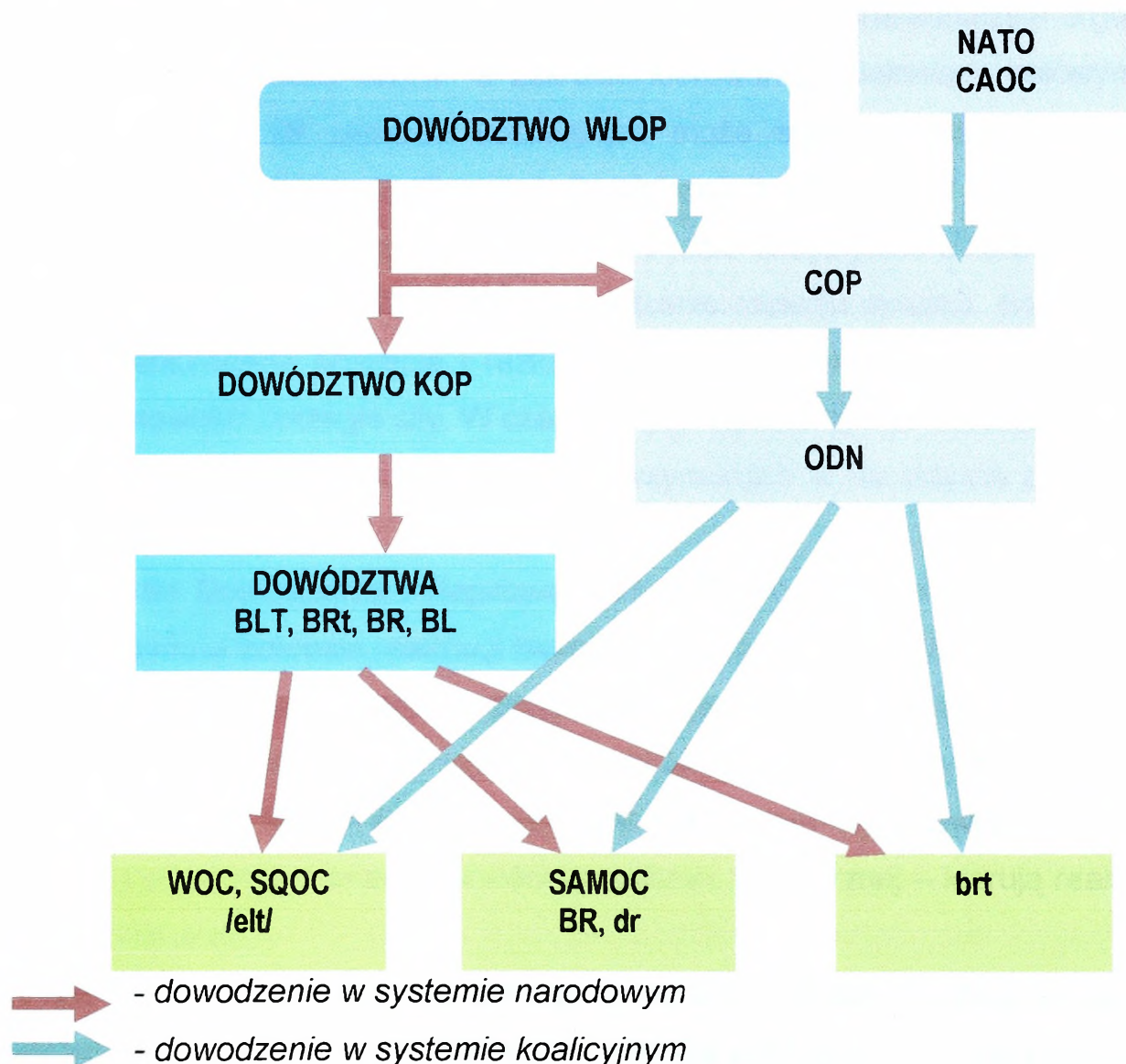
⁹ Czas procesu informacyjno-decyzyjnego wypracowania sposobu przeciwdziałania i praktycznego działania przeciwko zagrożeniom z powietrza.

¹⁰ **Sfera** (słownik języka polskiego) 1. obszar rozciągający się wokół czegoś, przy czymś; strefa, 2. zasięg, zakres, obręb, dziedzina, domena. <http://www.onet.pl/wiem> 2004.

¹¹ Zobacz, Z. Maślak, Informacje w obronie powietrznej, Etap I, Metody diagnozowania sfery informacyjnej obrony powietrznej, Warszawa 2003.

2. SYSTEM INFORMACYJNY DOWODZENIA I ZARZĄDZANIA SIŁAMI POWIETRZNYMI RP – MIĘDZY TEORIA I PRAKTYKĄ

Do badań przyjęto, że system informacyjny sił powietrznych jest pochodną systemu dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi RP¹². Funkcjonalną organizację systemu dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi RP zdefiniowano jako zestawiony w uporządkowaną całość zespół stanowisk i punktów dowodzenia sprzężonych ze sobą informacyjnie, zapewniający podejmowanie decyzji oraz ich sprawną i terminową realizację¹³.



Rys. 1. Ideowy schemat struktury systemu dowodzenia i zarządzania WLOP (stan na 2004 rok)

¹² Por. Maślak Z., *Informacje w obronie powietrznej*, AON, Warszawa 2001, Maślak Z., *Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia*, AON. Warszawa 2002.

¹³ Maślak Z., *Informacje w ...*, wyd. cyt., s. 38.

Składa się ona z sieci stanowisk dowodzenia i kierowania sił powietrznych różnych szczebli. Jest to rozgałęziona, hierarchiczna, struktura, której istotą są określone relacje charakteryzujące rodzaj i stopień powiązań w aspekcie podległości, kompetencji oraz współdziałania (rysunek 1).

Dowództwo WLOP jest zasadniczym organem dowodzenia realizującym współpracę z NATO w zakresie szkolenia, planowania i organizacji użycia WLOP (SP) w operacjach ofensywnych i OP oraz koordynującym przedsięwzięcia wynikające z obowiązków „krajowego gospodarza” współdziałając w tym zakresie z Dowództwem PSP NATO Regionu Północ - AIRNORTH.

Centrum Operacji Powietrznych WLOP (COP) jest zasadniczym organem wykonawczym Dowódcy WLOP w zakresie kierowania działaniami bojowymi sił powietrznych RP. W układzie koalicyjnym może stanowić bazę rozwinięcia Wielonarodowego Centrum Operacji Powietrznych (Combined Air Operation Center - CAOC) i w tym przypadku zadania będzie otrzymywać z AIRNORTH. W czasie kryzysu zadaniem COP będzie śledzenie rozwoju sytuacji, przygotowuje się do ewentualnego przyjęcia i rozlokowania sił, utrzymanie w odpowiednich stanach gotowości podległe siły. W czasie wojny najważniejszym zadaniem będzie realizacja planu operacji i przedsięwzięć otrzymanych w dyrektywie operacyjnej (AOD).

Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania (ODN) są zasadniczymi organami wykonawczymi w zakresie realizacji kierowania modułami wykrywania i systemami uzbrojenia, czyli realizują zadania przypisane Ośrodkom Kierowania i Wykrywania - *Control and Reporting Centre (CRC)* w aktualnie funkcjonującym systemie OP NATO. W czasie pokoju są podstawowym elementem wykonawczym zadań z zakresu zapewnienia nienaruszalności przestrzeni powietrznej – kierują realizacją misji „Air Policing”.

W ODN podejmowane są decyzje o wyborze środka do zwalczania celu powietrznego - dokonuje tego kontroler systemów uzbrojenia (*Weapon Allocator*). W przypadku wyboru samolotów myśliwskich kontrolę nad nimi w procesie naprowadzania sprawuje kontroler naprowadzania (*Fighter Controller*).

ODN-y przeznaczone są do nadzorowania przestrzeni powietrznej oraz dowodzenia lotnictwem taktycznym i naziemnymi jednostkami rakietowymi w swoich sektorach odpowiedzialności, tzw. *BMA - Battle Management Area*. Do podstawowych zadań tych ośrodków należy:

- nadzorowanie przestrzeni powietrznej poprzez wykrywanie, identyfikację oraz ocenę sytuacji powietrznej;
- wymiana informacji o sytuacji powietrznej z CAOC i sąsiednimi ODN i CRC;
- kierowanie samolotami lotnictwa taktycznego i jednostkami GBAD¹⁴ w czasie prowadzenia działań - przydzielanie celów, naprowadzanie samolotów LM;
- zarządzanie (kierowanie) walką - *Battle Management*, w zakres którego wchodzi m.in. utrzymanie odpowiedniego stopnia gotowości bojowej podległych sił, określenie struktury rejonu działań (rubieże, strefy działań), koordynacja współdziałania pomiędzy LM a wojskami raketowymi;
- zapewnienie nienaruszalności przestrzeni powietrznej państw Sojuszu.

Dowództwa Korpusów OP i Dowództwa Brygad w czasie pokoju realizują zadania szkoleniowe, administracyjne i zabezpieczające w stosunku do podległych organizacyjnie jednostek oraz przygotowują je do działań w systemie OP. Na czas kryzysu i konfliktu przekazują swoje jednostki właściwym ODN w operacyjne podporządkowanie (zgodnie z otrzymanymi rozkazami). KOP realizuje zadania związane z uzupełnianiem i odtwarzaniem ich GB oraz zabezpieczeniem działań wszystkich jednostek OP rozwiniętych w rejonie odpowiedzialności.

Strukturę taką powinny charakteryzować: minimalizacja szczebli i ogniw dowodzenia, operatywność oraz żywotność. Dlatego też w siłach powietrznych organizuje się zawczasu system stanowisk dowodzenia, w skład których wchodzi umocnione stacjonarne i ruchome, zasadnicze i zapasowe stanowiska dowodzenia. Podział na szczeble dowodzenia uwarunkowany jest strukturą organizacyjną naszych sił zbrojnych.

Dowodzenie i zarządzanie środkami walki sprawuje dowódca WLOP poprzez COP, poprzez dowódców korpusów obrony powietrznej, poprzez dowódców ODN i dowódców BRL, BR, BRt. Eskadrami Lotnictwa Taktycznego, dywizjonami raketowymi, batalionami radiotechnicznymi i innymi pododdziałami sił powietrznych dowodzą ich bezpośredni przełożeni lub doraźnie wyznaczeni na czas prowadzenia określonego etapu działań.

Aktualnie jeszcze w skład systemu dowodzenia sił powietrznych RP wchodzi dwa rejony obrony powietrznej - 1 i 3 KOP. Każdy z nich natomiast podzielony jest na 2 strefy odpowiedzialności ODN.

¹⁴ GBAD - *Ground Based Air Defence* - naziemne środki obrony powietrznej.

WOC - *Wing Operation Center* i **SOC** – *Squadron Operation Center* są to elementy dowodzenia i zarządzania lotnictwa taktycznego. Przy czym należy pamiętać, że WOC funkcjonuje w składzie Baz Lotniczych i zajmuje się także zabezpieczeniem logistycznym i dystrybucją informacji zgodnie z rozkazami i zadaniami otrzymanymi z CAOC (któremu jest bezpośrednio podporządkowany). Stanowisko takie znajduje się w bazie lotniczej i są mu podporządkowane operacyjnie wszystkie jednostki lotnicze z niej operujące¹⁵.

Przystępując zatem do analizy powyżej opisanego systemu informacyjnego dowodzenia i zarządzania sił powietrznych RP, który staje się wielkim zjawiskiem informatycznym należałoby, jak sądzę, przypomnieć zakres pojęciowy terminów „system informatyczny” i „system informacyjny”. W literaturze przedmiotu bardzo często można spotkać się z następującym stwierdzeniem, „jeżeli chociaż jeden z rozpatrywanych elementów systemu informacyjnego dotyczy sprzętu komputerowego, wtedy mówimy, że jest to system informatyczny”. Oczywiście stopień informatyzacji systemu może być rozmaity. W praktyce wszystkie współczesne, nawet w małych organizacjach, systemy informacyjne zbudowane są z zastosowaniem sprzętu komputerowego.

Prawie w całej literaturze anglojęzycznej używa się pojęcia MIS czyli *Management Information Systems*. I tak R. M. Stair¹⁶ pisze, że system informacyjny zarządzania to, „zorganizowany zbiór ludzi, procedur stwarzania, baz danych oraz urządzeń używanych do dostarczania informacji dla menedżerów i decydentów”. Podobnie E. Turban¹⁷ pisze, że system Informacyjny Zarządzania jest formalnym, komputerowym system, stworzonym w celu dostarczenia, selekcjonowania i integracji dostarczanej z różnych źródeł informacji w celu zapewnienia aktualnych informacji niezbędnych dla podejmowania decyzji w zarządzaniu”. W powyższej sprawie w literaturze polskiej, podobnie, wypowiada się także A. Nowicki¹⁸. Jednak w literaturze polskiej często używa się jeszcze

¹⁵ Jeżeli z bazy lotniczej operuje tylko eskadra, to dowodzenia podległymi siłami odbywa się ze SOC (*squadron operation centre*) - stanowiska dowodzenia eskadry.

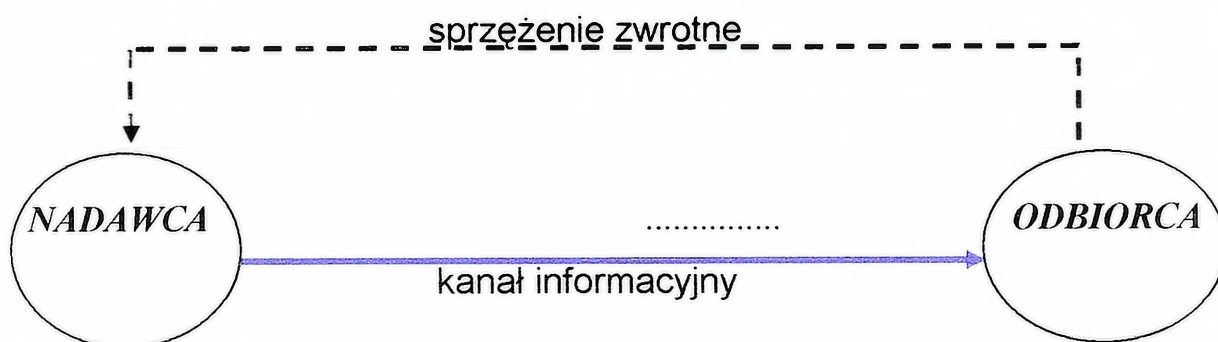
¹⁶ Por. Star M., *Principles of information systems*, Boyd & Fraser, Boston 1992.

¹⁷ Por. Turban E., *Decision Support and Expert Systems*, McMillan Publishing Company, New York 1990.

¹⁸ Por. Nowicki A., *Informatyka dla ekonomistów*, PWN, Warszawa, Wrocław 1998.

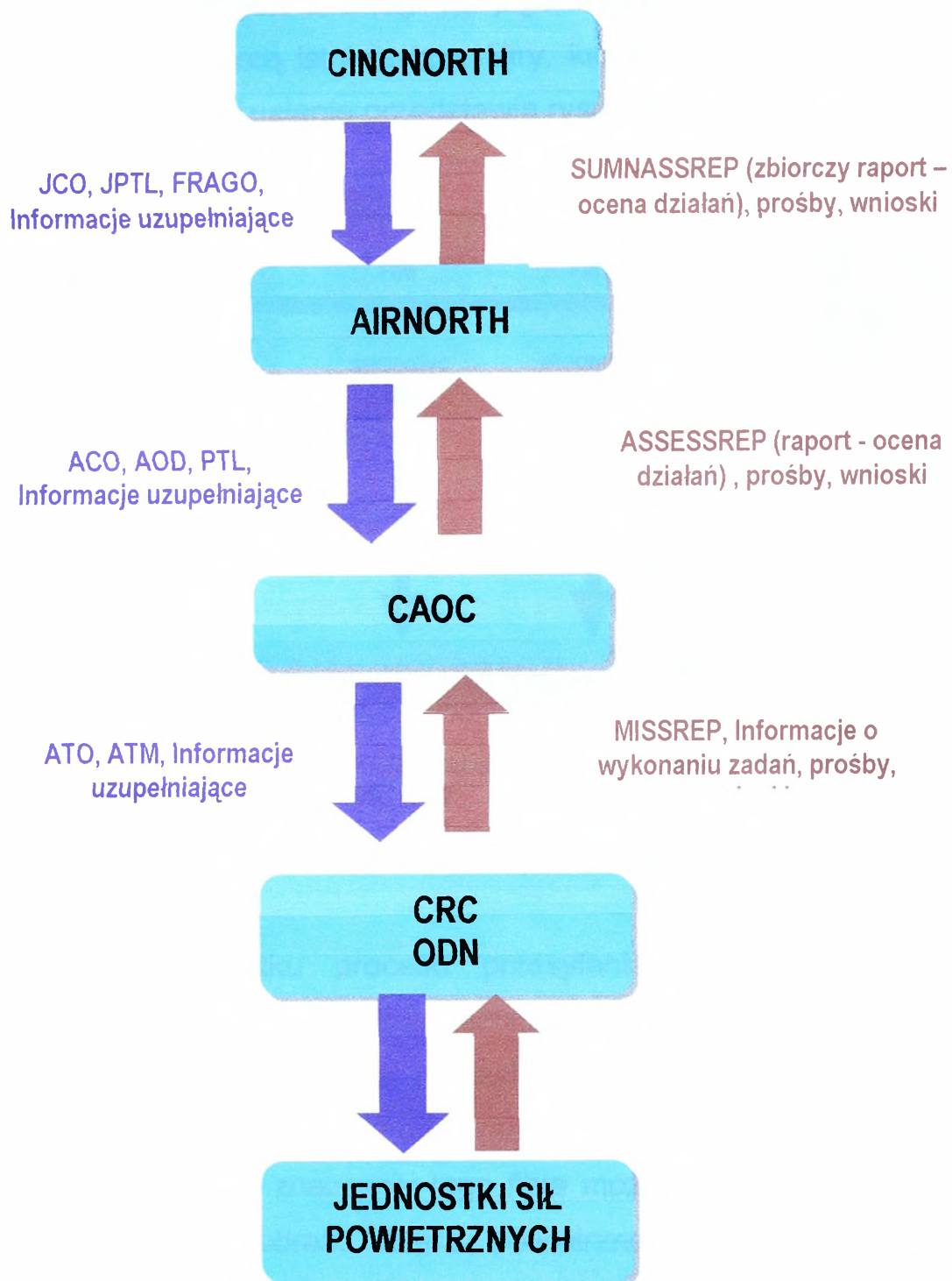
pojęcia system informatyczny dla określenia takiego systemu informacyjnego, w którym zastosowany jest komputer.

Analiza najprostszego systemu informacyjnego wykazuje, że między użytkownikiem a zasobami danych istnieją powiązania nazywane kanałami informacyjnymi. Możemy, zatem powiedzieć, że system informacyjny integruje: nadawcę, odbiorcę i kanały informacyjne. Między nadawcą i odbiorcą powinno funkcjonować też sprzężenie zwrotne, które pozwala na identyfikację przekazanych informacji (rys. 2). Sprzężenie zwrotne w rzeczywistości działającym systemie informacyjnym powtarza się od paru nawet milionów razy i stanowi realny system informacyjny.



Rys. 2. Powiązania elementów w systemie informacyjnym

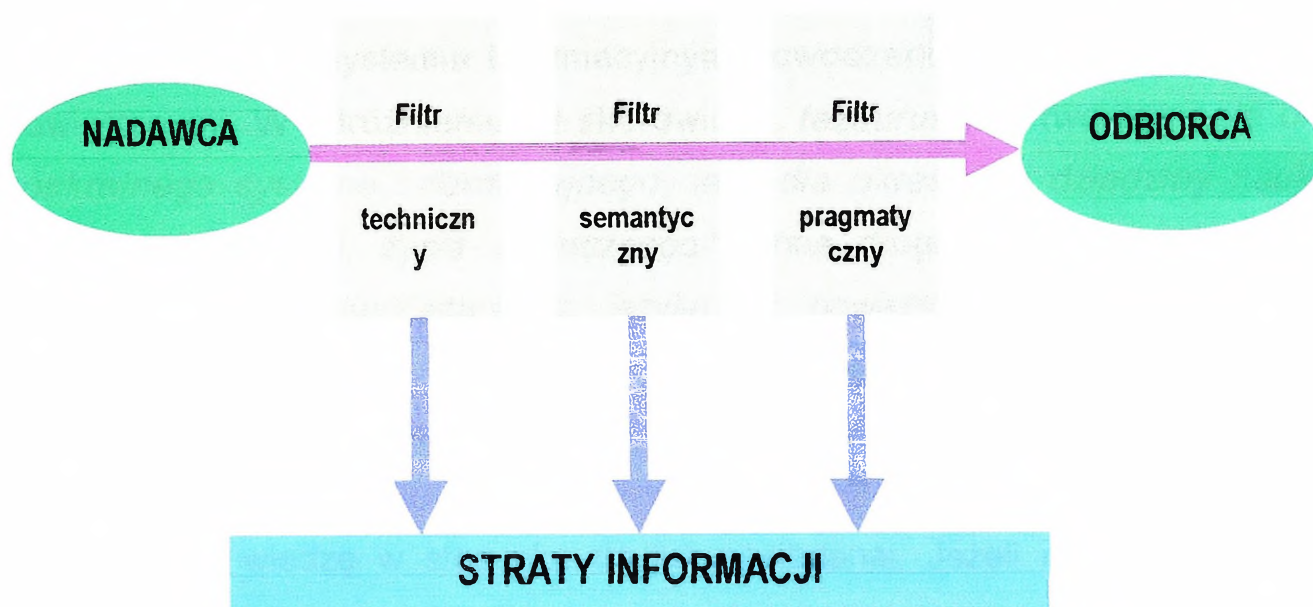
W systemie informacyjnym zarządzania i dowodzenia sił powietrznych nadawcy informacji i jej biorcy pełnią często podwójną rolę, ponieważ nadawca staje się odbiorcą nadrzędnego /poprzedniego/ szczebla, a odbiorca może być jednocześnie nadawcą dla podległego /następnego/ szczebla, rys. 3. Nie zmienia się natomiast rola ogniwa łączącego nadawcę z odbiorcą, czyli kanału informacyjnego.



Rys. 3. Ideowy schemat przepływu informacji zarządzania i dowodzenia siłami powietrznymi NATO w Regionie Europy Północnej

Przy przesyłaniu informacji w systemie zarządzania i dowodzenia siłami powietrznymi za pomocą kanałów informacyjnych, które w nim funkcjonują, mamy do czynienia ze zjawiskiem nazywanym w literaturze przedmiotu „straty informacyjne”. Powstają one na skutek różnych zakłóceń. Działanie tych czynników zakłócających powoduje, że informacja źródłowa ulega zniekształceniu. Wielkość tego zniekształcenia może stanowić podstawę dla oceny jakości działania całego systemu informacyjnego. W systemie informacyjnym zarządzania

i dowodzenia sił powietrznych z uwagi na jego wysoki stopień informatyzacji pomiędzy nadawcą i odbiorcą istnieją tzw. filtry, które nie przepuszczają całej przesyłanej informacji. Ich działanie przedstawia rysunek 4.



Opracowanie własne na podstawie: Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu, Informatyka dla zarządzania*, Warszawa 1999, s. 22.

Rys. 4. Straty informacji w procesie jej dystrybucji

Informacja na początku procesu przesyłania napotyka na barierę techniczną, którą możemy nazwać filtrem technicznym. Filtr ten jest wymieniany jako pierwszy, ponieważ informacja przesyłana od nadawcy (może to być człowiek lub urządzenie) najpierw jest odbierana przez urządzenie techniczne.

Chcąc przekonać się o znaczeniu tego filtra można wykonać eksperyment polegający na przesyłaniu obrazu obiektu powietrznego za pomocą urządzeń technicznych systemu rozpoznania. Porównując oryginał obiektu powietrznego z umownym znakiem tegoż obiektu otrzymywanym w ramach RAP¹⁹, możemy zauważyć rolę tego filtra w badanym systemie. Stały proces doskonalenia środków technicznych tj.: stacji radiolokacyjnych, technicznych systemów zbierania i obróbki informacji, radiostacji, radiolinii, komputerów itp., powoduje, że negatywne oddziaływanie tychże filtrów stale zmniejsza się.

Informacja zaakceptowana przez środki techniczne powinna być dla jego odbiorcy zrozumiała. Filtr, działający w tej sferze można nazwać filtrem semantycznym. Działanie filtra semantycznego dla przesyłania informacji jest

¹⁹ RAP (*Recognize Air Picture*) – zobrazowanie sytuacji powietrznej.

szczególnie istotne, ponieważ w nim występują największe straty informacji. Drogi prowadzące do zmniejszenia strat informacji są bardzo różne, a do jednej z najbardziej efektywnych można zaliczyć tworzenie słownika (*tezaurus*). Chodzi tu o uporządkowany systematycznie zbiór terminów i zwrotów, które odwzorowują treść informacji w systemie informacyjnym dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi. W odróżnieniu od skorowidza, *tezaurus jest tworzony nie dla konkretnego systemu informacyjnego, lecz dla określonej dziedziny nauki, techniki, gospodarki, życia społecznego*.²⁰ Inną drogą jest tworzenie reguł pozwalających na korzystania z *języka sił powietrznych czy też obrony powietrznej*.²¹

Ważną cechą informacji funkcjonującej w siłach powietrznych jest to, że ma ona służyć podjęciu konkretnej decyzji i jej wykonania. Powinna więc wносить nową wiedzę w stosunku do już posiadanej. Jeżeli nie, to mamy do czynienia z nadmiarem informacji, czyli zjawiskiem nazywanym *redundancją*. Zjawisko to w zależności od kontekstu jego występowania może spełniać w systemie funkcje pozytywną lub negatywną.

W systemie informacyjnym dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi redundancja może oznaczać:

- odwzorowania informacji za pomocą większej liczby znaków, niż jest to niezbędne;
- wielokrotne występowanie kopii tych samych wiadomości lub ich części;
- kilkakrotne, ale nie identyczne odwzorowanie tych samych informacji w różnych wiadomościach.

Należy zgodzić się z poglądami J. Oleńskiego²², że warto odróżnić redundancję informacji w procesie jej generowania od redundancji informacji w procesie jej przekazywania użytkownikowi. Redundancja na poziomie generowania informacji jest zbędna, a często szkodliwa. Natomiast redundancja po to, aby informacje uczynić łatwo dostępną użytkownikowi np.: powtórzenie kilkakrotnie ważnych danych liczbowych /częstotliwości pracy radiostacji, kanałów

²⁰ Por. Oleński J., *Standardy informacyjne w gospodarce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997.

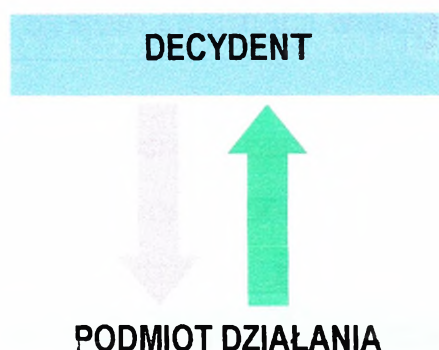
²¹ Por. Maślak Z., *Podstawy teorii informacji obrony powietrznej*, AON, Warszawa 2002, s. 32 – 34.

²² Oleński J., *Standardy informacyjne w ...*, wyd. cyt., s. 48.

korrespondencji itp./, jest czymś pożytecznym. W tym przypadku celowo wielokrotnie emituje się te same informacje i bardzo często dla tych samych odbiorców. Filtr oddzielający taką redundancję celową od niepożądaną, nazywany jest filtrem pragmatycznym, rys. 5. W systemie informacyjnym zarządzania i dowodzenia siłami powietrznymi zauważa się tendencję zmierzającą do minimalizacji redundancji.

Dla zmniejszenia strat występujących w procesie dostarczenia informacji zwykle dąży się do skrócenia drogi jej przesyłania. Chodzi tu nie tyle o zmniejszenie jej w sensie fizycznym, ale o wyeliminowanie ogniw pośrednich. Systemy informacyjne oparte na technice komputerowej pozwalają na skrócenie tej drogi. Z punktu widzenia kryterium występowania ogniw pośrednich, systemy informacyjne można podzielić na dwa podstawowe rodzaje (rysunki 5 i 6):

- system informacji bezpośredniej /między nadawcą a odbiorcą nie występują ogniwa pośrednie/;
- system informacji wielopoziomowej /między nadawcą a odbiorcą występuje co najmniej jedno lub więcej ogniw pośrednich/²³.

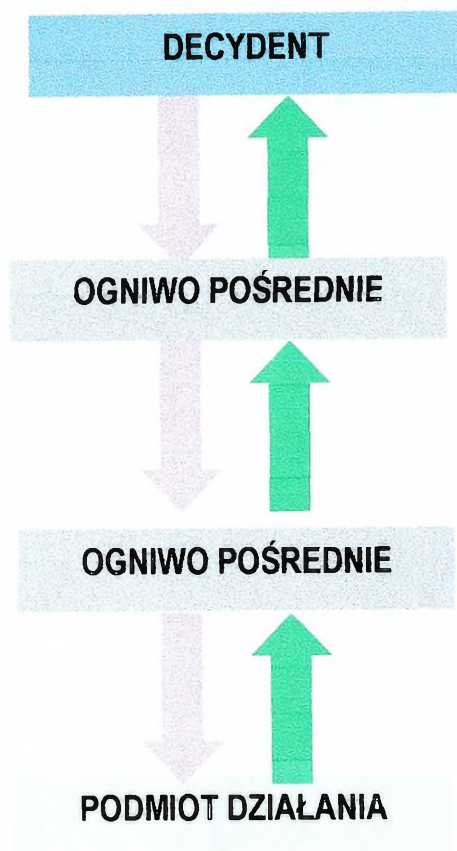


Opracowanie własne na podstawie: Kisielnicki J., Sroka H., Systemy informacyjne biznesu, Informatyka dla zarządzania, Warszawa 1999, s. 24.

Rys. 5. System informacji bezpośredniej

System informacji bezpośredniej jest charakterystyczny dla działalności zdecentralizowanej, podczas gdy system informacji wielopoziomowej dla działalności scentralizowanej. W praktyce spotykamy różne ich kombinacje.

²³ Por. Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy ... op. cit.*, s. 24



Opracowanie własne na podstawie: Kisielnicki J., Sroka H., *Systemy informacyjne biznesu, Informatyka dla zarządzania*, Warszawa 1999, s. 24.

Rys. 6. System informacji wielopoziomowej

W siłach powietrznych organizacji militarnej charakteryzującej się działalnością scentralizowaną, której pochodną jest scentralizowany system zarządzania i dowodzenia, dzięki zastosowaniu rozległych systemów komputerowych w procesie zarządzania i dowodzenia funkcjonują oba rodzaje systemów informacyjnych – informacji bezpośredniej i pośredniej.

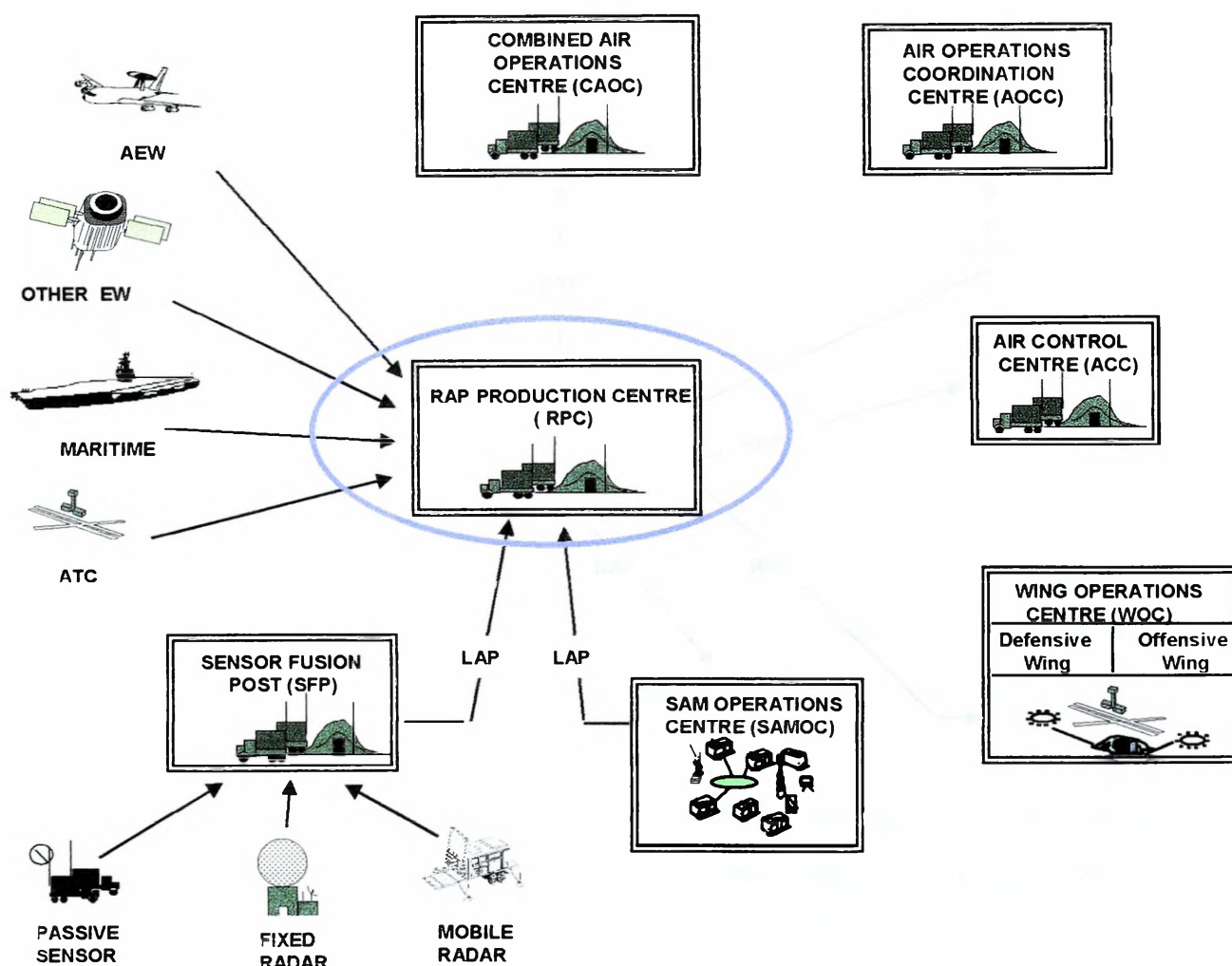
System informacji bezpośredniej umożliwia w praktyce efektywne zarządzanie zasobami sił powietrznych. W systemie takim decydent na większości stanowisk kierowniczych postępuje następująco: dla podjęcia określonej decyzji zbiera odpowiednie informacje. Po ich analizie podejmuje decyzje, następnie zbiera informacje o prawidłowości realizacji podjętych decyzji i na tej podstawie albo koryguje wcześniejsze decyzje, albo też zadowala się otrzymanymi informacjami i nie podejmuje już dodatkowych działań. Podjęcie prawidłowej decyzji zależy najczęściej od następujących czynników:

- a) prawidłowego i precyzyjnego sformułowania problemu;
- b) ilości i jakości zasobów informacji;

c) jakości kanałów informacji.

Czynnik pierwszy (a) jest związany głównie z nadawcą, czynnik drugi (b) z odbiorcą, natomiast czynnik trzeci (c) charakteryzuje relacje nadawca – odbiorca czyli system informacyjny. Pomiędzy nadawcą a odbiorcą, niezależnie od stosowanych środków technicznych, mogą występować zniekształcenia, czyli straty informacji. Straty te spowodowane są działaniem omówionych wcześniej filtrów. Warto podkreślić, że im więcej mamy ogniw pośrednich, tym więcej występuje filtrów co grozi zubożeniem i zniekształceniem informacji. Dlatego też w organizacji powinny funkcjonować systemy informacji bezpośredniej, co jest możliwe tylko w wyniku zastosowania informatyki.

Klasycznym przykładem systemu *informacji bezpośredniej* obrony powietrznej jest produkcja i dystrybucja RAP (rysunek 7).



Opracowanie własne na podstawie prezentacji do wystąpienia A. Stanczaka i W. Burakowskiego podczas sympozjum naukowego w dniu 28.03.2002 rok, Potrzeby informacyjne w obronie powietrznej, AON, Warszawa 2002.

Rys. 7. Opracowane i dystrybucja informacji o sytuacji powietrznej

Funkcjonujący w ramach Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej Organizacji Traktu Północnoatlantyckiego – NATINADS (NATO Integrated Air Defence System) System Rozpoznania i Kontroli Przestrzeni Powietrznej - ASACS (Air Surveillance and Control System) obok wykonywania zadań w zakresie kierowania uzbrojeniem w obronie powietrznej jest głównym źródłem informacji o sytuacji powietrznej. W oparciu o stanowiska dowodzenia typu CRC (Control and Reporting Center), naziemne posterunki radiolokacyjne RRP (Radar Remote Post) i samoloty wczesnego wykrywania systemu AWACS (Airborne Warning and Control System) produkuje on rzeczywisty obraz sytuacji powietrznej nazywany w nomenklaturze NATO jako RAP (Recognize Air Picture). Włączenie wydzielonych sił i środków polskich sił powietrznych do systemu OP NATO wymusiło w tym wypadku także potrzebę dostosowania systemu rozpoznania funkcjonującego aktualnie w naszych siłach powietrznych do potrzeb tworzenia obrazu RAP.

Obraz ten jest definiowany jako elektronicznie produkowane zobrazowanie na podstawie informacji pochodzącej z radarów lub innych źródeł zapewniających pokrycie przestrzeni powietrznej w trzech wymiarach, w których odebrane sygnały elektroniczne są oceniane w celu ich zidentyfikowania i nadania określonego numeru dla obiektu powietrznego. Obraz ten musi odwzorowywać położenie obiektów powietrznych w czasie rzeczywistym oraz mieć przyporządkowaną dla każdego wykrytego obiektu powietrznego określoną cechę wynikającą z jego identyfikacji. Aktualnie w naszym systemie rozpoznania możliwości w zakresie produkcji tego typu zobrazowania posiada jedynie Narodowy System Wsparcia Operacji Powietrznych - ASOC (Air Sovereignty Operation Center) rozwinięty w Centrum Operacji Powietrznych. Kompatybilność tego systemu ze środowiskiem naziemnej obrony powietrznej NATO, którą można było osiągnąć wykorzystując standardowe łącze transmisji danych LINK-1, umożliwia wykorzystanie tego systemu w charakterze jedynego ogniwa przesyłania i wymiany obrazu RAP z obszaru polskiej przestrzeni powietrznej.

Rozwiązanie tego typu jest jednak tylko rozwiązaniem tymczasowym, gdyż system ASOC nie jest w stanie pełnić funkcji kierowania przydzielonymi środkami walki w obronie powietrznej. Koncepcja budowy systemu dowodzenia polską OP zakłada w tym wypadku budowę nowej struktury, która zapewni w pełnym zakresie dowodzenie i kierowanie lotniczymi systemami uzbrojenia i WOPL zgodnie ze

standardami NATO oraz zapewni wymianę informacji z systemem wczesnego ostrzegania i wykrywania. W tym celu zorganizowano Ośrodki Dowodzenia i Naprowadzania (ODN). Ośrodki te, utworzone na bazie istniejących stanowisk dowodzenia obrona powietrzną, są zasadniczym organem wykonawczym w zakresie kierowaniem systemami uzbrojenia oraz w zakresie produkcji i dystrybucji obrazu RAP. Realizują one więc pełne zadania oraz funkcje przypisane CRC w aktualnie funkcjonującym systemie ASACS.

Natomiast system informacyjny zarządzania i dowodzenia polskich sił powietrznych to klasyczny przykład *systemu informacji wielopoziomowej* opierający się na funkcjonującym obecnie systemie stanowisk dowodzenia i kierowania sił powietrznych (rysunek 8).

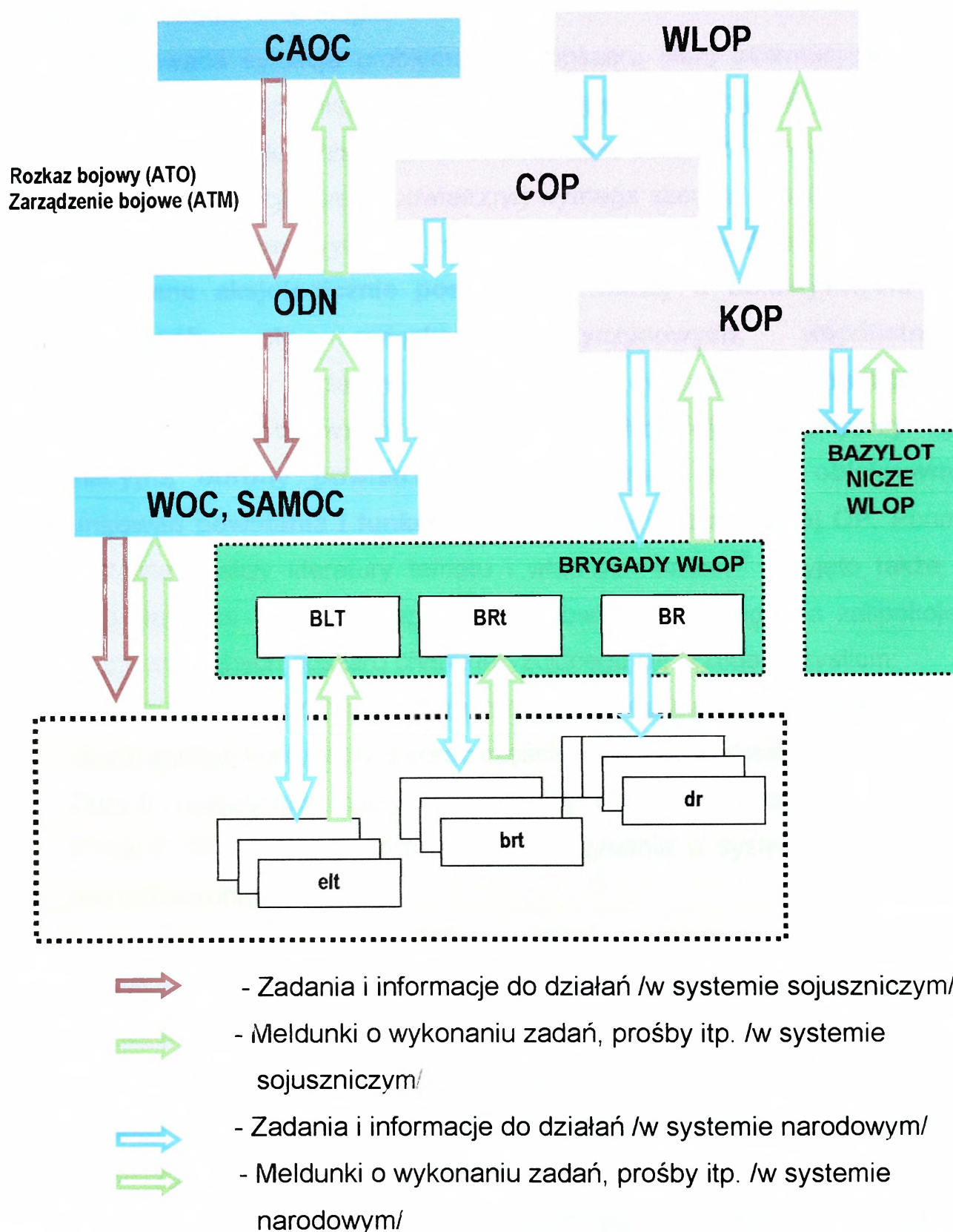
Rysunek ten ilustruje przepływy strumieni informacji w systemie informacyjnym zarządzania i dowodzenia polskich sił powietrznych funkcjonującym w realizacji *cyklu decyzyjnego /analizy sytuacji problemowej/ i kierowania walką*. W następnych fazach, takich jak kontrola realizacji, podejmowanie decyzji korygujących lub interwencyjnych przedstawiona sytuacja z niewielkimi modyfikacjami ulegałaby zwielokrotnieniu. Jest to więc ilustracja poprzedniego stwierdzenia, że w tradycyjnym /wielopoziomowym/ systemie informacyjnym, użytkownik otrzymuje informacje ze znacznymi stratami.

Równocześnie z powodu wydłużenia się drogi przesyłania informacji, jest ona dostarczana w czasie o wiele dłuższym niż przy systemie informacji bezpośredniej. Praktycznie układ ten o kilku poziomach zarządzania w wielu sytuacjach wolno reaguje na zmiany sytuacji decyzyjnej. Również jego zdolność przystosowania się do zmieniających się warunków otoczenia jest za mała w stosunku do potrzeb wynikających z pojawiania coraz to bardziej wyrafinowanych zagrożeń z powietrza²⁴.

W obszarze przeciwdziałania zagrożeniom z powietrza od wielu lat prowadzone są badania zaradzenia tej sytuacji. W NATO prowadzi się prace nad ogólną strategią zapewnienia bezpieczeństwa państw członkowskich oraz przygotowania i utrzymania zdolności do realizacji szerokiego spektrum nowych

²⁴ Zobacz: Załącznik nr 2.

funkcji i misji wymuszonych przez współczesne środowisko bezpieczeństwa (np. inicjatywy przyjęte podczas Szczytu Waszyngtońskiego²⁵ i Praskiego²⁶).



Rys. 8. Strumień informacyjny w systemie informacji wielopoziomowej WLOP

²⁵ NATO Handbook, NATO Office of Information and Press, Brussels 2001.

²⁶ Prague Summit Declaration Issued by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Prague on 21 November 2002.

Model ten, a szczególnie jego dołowe ogniwa, wyznaczają obszar badań i strukturalny zakres problemów badawczych stanowiących podstawę do projektowania badań w III etapie.

Zarysowana sytuacja problemowa z obszaru sfery informacyjnej obrony powietrznej skłania do kilku refleksji porządkujących dalszy tok postępowania badawczego i skłania ku przekonaniu, że pokonanie trudności w badaniu struktury funkcjonalnej informacji obrony powietrznej wymaga szeregu ustaleń naukowych o charakterze podstawowym. W pierwszej kolejności wydaje się konieczne **ukierunkowane aksjologicznie poszerzenie wiedzy o obiektywnych, stale powtarzających się związkach przyczynowych, współistnienia, funkcjonalnych cech i zdarzeń (stanów rzeczy, procesów) zachodzących w części rzeczywistości walki zbrojnej i niezbrojnej obejmującej sferę informacyjną obrony powietrznej na podstawie analizy obiektywnych uwarunkowań powstania i funkcjonowania sfery informacyjnej OP**. Ponadto na podstawie analizy literatury tematu i własnych badań²⁷ przyjęto także, że specyfika wsparcia informacyjnego obrony powietrznej polega na zaspokojeniu potrzeb informacyjnych obszaru charakteryzującego się przede wszystkim:

1. Potrzebą zbioru informacji z różnych dziedzin działalności człowieka i arealów obejmującego kontynenty a coraz częściej cały glob i przestrzeń kosmiczną.
2. Dużym natężeniem napływu ogromnej liczby różnorodnych informacji, koniecznością ich przetworzenia i przekazywania w systemie obejmującym wszystkie kontynenty.
3. Szybkością zmian sytuacji, która wynika z ciągłych zmian taktyki działań powietrznych i przeciwpowietrznych oraz ciągle zwiększających się możliwości aparatów latających.
4. Działaniem w ciągłym niedoborze czasu, potrzebnego na dogłębną ocenę sytuacji i skutków podejmowanych działań, które w konsekwencji rozstrzygają o życiu lub śmierci ludzi.

W takiej sytuacji umiejętność wykorzystania informacji w procesie podejmowania decyzji jest jedną z ważnych cech współczesnego decydenta obrony powietrznej. A ustalenie, jakie informacje są rzeczywiście niezbędne do podjęcia decyzji, staje się jednym z najtrudniejszych zadań. Zależy to oczywiście

²⁷ Patrz opracowania własne zawarte w bibliografii.

w każdym wypadku od rodzaju decyzji, które mają być podjęte. Im decyzja trudniejsza, im ważniejszego problemu dotyczy, tym większa jest rola tzw. „wspomagania informacyjnego”. **Dogłębna wiedza o funkcjonowaniu informacji w obronie powietrznej i relacjach informacyjnych pomiędzy jej elementami pozwala współczesnym decydom obrony powietrznej podejmować decyzje obciążone mniejszym ryzykiem²⁸.**

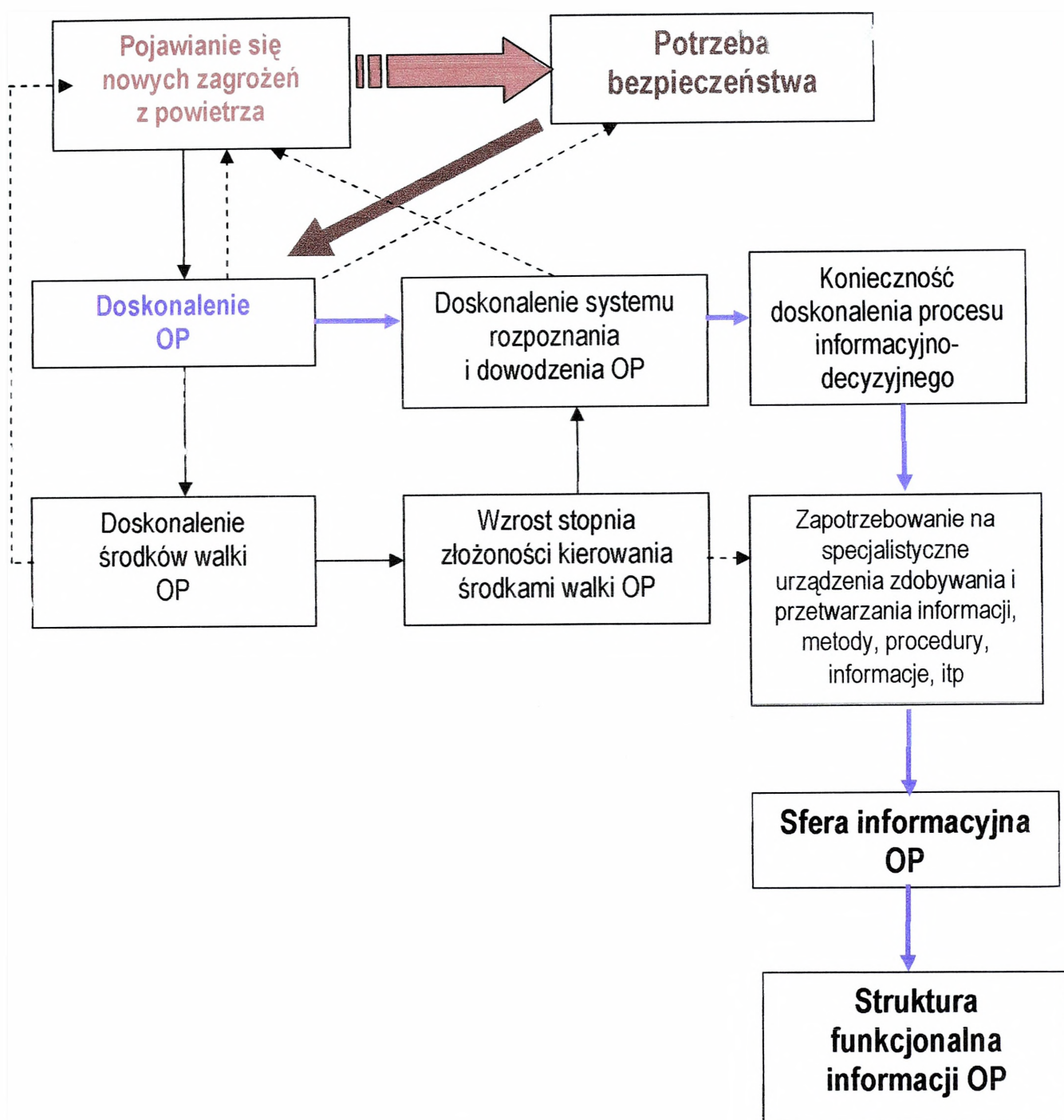
²⁸ Wnioski z seminarium naukowego. Maślak Z., Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia, AON, Warszawa 2002.

3. GENEZA STRUKTURY FUNKCJONALNEJ INFORMACJI OBRONY POWIETRZNEJ

Badania procesu dziejowego, pozwalają dostrzec ścisły związek pierwotnych źródeł struktury funkcjonalnej informacji obrony powietrznej z zastosowaniem wytworów rewolucji technicznej przełomu XIX wieku do osiągania celów walki zbrojnej i niezbrojnej przy wykorzystaniu przestrzeni powietrznej. Stąd ewolucja struktury funkcjonalnej informacji obrony powietrznej jest ściśle powiązana z zastosowaniem w walce kolejnych, coraz to nowych środków. Do środków tych, zaliczyłem: balony, sterowce, samoloty, stacje radiolokacyjne, stanowiska zbioru, przetwarzania i dystrybucji informacji, pociski rakietowe skrzydlate, śmigłowce, pociski rakietowe taktyczne, operacyjne, strategiczne, urządzenia walki elektronicznej, bezpilotowe aparaty latające.

Ciągłe doskonalenie środków napadu powietrznego i powstawanie nowego rodzaju zagrożeń z powietrza oraz masowy rozwój komunikacji powietrznej spowodowało, że zaistniała potrzeba budowy systemów informacyjnych rozpoznania i kontroli przestrzeni powietrznej nie tylko w zakresie wykrywania zagrożeń z powietrza ale także w zakresie obsługi ruchu lotniczego, koordynacji działań lotnictwa oraz współdziałania z naziemnymi środkami walki.

Opierając się na wynikach badań powyższych problemów dokonałem analizy i opisu sekwencji obiektywnych uwarunkowań powstania i funkcjonowania sfery informacyjnej OP, którą przedstawiam na rys. 10.



Rys. 10. Uwarunkowania powstania struktury funkcjonalnej informacji OP

Podczas badań dostrzegłem, że uwarunkowania powstania sfery informacyjnej obrony powietrznej charakteryzowała pewna wspólna, dla wszystkich wymienionych etapów chronologia zdarzeń. Początek rozwoju sfery informacyjnej obrony powietrznej na każdym z etapów wyznaczało pojawienie się nowego urządzenia stwarzającego zagrożenie z powietrza, które implikowało potrzebę konstruowania nowych urządzeń do zmniejszania stopnia tego zagrożenia poprzez zdobywanie coraz to większej liczby i bardziej wiarygodnych

informacji. Warunkiem *sine qua non* ewolucji sfery informacyjnej obrony powietrznej było zastosowanie danego urządzenia przez obie strony konfliktu. Każde z wymienionych urządzeń we wczesnej fazie rodziło potrzeby udoskonalenia go przez obie strony konfliktu. Następnie zwiększano skalę produkcji, a w kolejnej fazie, w dalszym ciągu je udoskonalano. Następował przy tym wzrost specjalizacji i zwiększała się skala wykorzystania urządzenia. Wzrost skali i różnorodności zastosowań do celów wojskowych oraz ciągły ilościowy przyrost różnorodnych informacji czynił bardziej skomplikowanym realizację procesu informacyjno-decyzyjnego, poprzez co implikował potrzebę spełnienia funkcji zarządzania ogromną liczbą różnorodnych informacji.

Realizowanie procesu informacyjno-decyzyjnego a w konsekwencji podejmowanie racjonalnych decyzji zależy w dużej mierze od ilości i jakości informacji, jakimi dysponują organa decyzyjne. Wyrazem potrzeb informacyjnych jest zjawisko popytu informacyjnego, związanego z tendencją do zlikwidowania (minimalizowania), tzw. luki informacyjnej²⁹. Istnienie jej, jest przyczyną powstania i doskonalenia każdego systemu informacyjnego. W obronie powietrznej decydujące znaczenie posiada dostarczenie do organów decyzyjnych określonych wiadomości o różnorodnych czynnikach kształtujących sytuację panującą w przestrzeni powietrznej, na lądzie, wodzie oraz innych czynnikach mających wpływ na przeciwdziałanie zagrożeniom z powietrza. Popyt na te informacje, będący wyrazem potrzeb obrony powietrznej, spowodował zapotrzebowanie na powstanie i ciągłe doskonalenie:

- systemu zdobywania, zbioru, analizy i dystrybucji informacji, adekwatnej do potrzeb struktury informacyjnej obrony powietrznej,
- procedur i uwarunkowań prawnych.

Ciągła niedoskonałość tych systemów do wypełnienia funkcji obrony powietrznej i pojawiające się kolejne przypadki nieskuteczności działań bojowych w obronie powietrznej, intensyfikują badania i doskonalenie tego obszaru.

Taka charakterystyka oddziaływań implikowała potrzebę rozwoju adekwatnej do nich części sfery rzeczywistej i intencjonalnej walki zbrojnej. W sferze rzeczywistej rodziła zapotrzebowanie na opracowanie wyspecjalizowanych

²⁹ M. Mazur., *Jakościowa teoria informacji*. Warszawa 1970.

urządzeń, a w konceptualnej tworzenie specjalnych procedur zdobywania, przetwarzania i dystrybucji informacji.

Z przeprowadzonej analizy dotyczącej faktów użycia lotnictwa do uderzeń z powietrza i przeciwdziałaniu im wynika, że rola systemów informacyjnych: monitorującego przestrzeń powietrzną i wspomagającego dowodzenie środkami walki obrony powietrznej jest zasadnicza. Ich rola jest niekwestionowana w zwalczaniu celów powietrznych nie tylko na dalekich podejściach do obiektu, ale także podczas bezpośredniej osłony działań własnych sił.

Można, zatem uznać za racjonalne założenie badawcze, że na poznanie zjawiska sfery informacyjnej obrony powietrznej, jej powstanie i rozwój, pozwoli prześledzenie procesu doskonalenia przeciwdziałania zagrożeniom z powietrza od momentu uzyskania możliwości atakowania z powietrza do dzisiaj. Pozwoli także poznać relacje: jak zapotrzebowanie środowiska decydentów obrony powietrznej różnych szczebli dowodzenia i różnych rodzajów broni na racjonalne, poznawczo ugruntowane koncepcje, zasady i sposoby usprawnienia procesu dowodzenia obroną powietrzną wpływa na zarządzanie informacjami funkcjonującymi w tym obszarze.

Stan wiedzy o przedmiocie badań, uzyskany w wyniku określenia natury ontologicznej i epistemologicznej, pozwala obecnie przejść do przeanalizowania historycznego procesu dziejowego w aspekcie zobrazowanych na rysunku 10, uwarunkowań, w jakich powstało zjawisko sfery informacyjnej obrony powietrznej.

Analizę rozpoczęto od czasu odnotowywania w źródłach historiograficznych pierwszych prób wykorzystania przestrzeni powietrznej jako środowiska, z którego można wyprowadzić zagrożenie, tj., od początkowego okresu I Wojny Światowej. Ponieważ dopiero podczas I wojny światowej w wyniku pojawienia się ogromnej liczby różnorodnych samolotów (Tabela 1) pojawiło się faktyczne zagrożenie z powietrza, które zainicjowało zapotrzebowanie na różnorodne informacje dotyczące obiektów znajdujących się obszarze przestrzeni powietrznej a które to informacje pomagają w przeciwdziałaniu temu zagrożeniu.

Tabela 1

Dynamika wzrostu ilościowego lotnictwa wojskowego w czasie
I wojny światowej

Kraj	Liczba samolotów			Wzrost liczebny
	1914 rok	1918 rok	Z tego w linii w 1918 roku	
Francja	560	17000	3321	30-krotny
Niemcy	300	15000	2780	50-krotny
Anglia	272	22000	1758	80-krotny
Rosja	263	1039	-	-
Włochy	143	2700	812	20-krotny
Austria	65	622	622	9-krotny
USA	65	6000	740	90-krotny

Opracowanie własne na podstawie: J. Jaworski, Teorie, doktryny i kierunki rozwoju sił powietrznych głównych państw europejskich i USA w okresie międzywojennym 1918-1939, ASG, Warszawa 1976, s. 9.

Aby potwierdzić słuszność powyższych rozważań zbadałem przebieg procesu dziejowego sfery informacyjnej obrony powietrznej. **Przystępując do badania przebiegu procesu dziejowego sfery informacyjnej obrony powietrznej założyłem, że początki jej powstania są ściśle związane z powstaniem lotnictwa a wraz z powstaniem lotnictwa pojawiło się realne zagrożenie z powietrza. Prześledźmy, zatem ten proces.**

Rozwój lotnictwa pod względem technicznym, jak i taktycznym, spowodował, że systematycznie i stosunkowo szybko rosła jego rola nie tylko bezpośrednio na polu walki, ale także w oddziaływaniu na głębokie zaplecza walczących stron. W pierwszych latach powstawania lotnictwa, mały zasięg i udźwig samolotów uniemożliwiały dokonywanie nalotów na obiekty położone daleko za linią frontu a tym samym stworzenie rozpoznawalnego przez społeczeństwa zagrożenia z powietrza.³⁰

³⁰ Nie było w tym czasie wyspecjalizowanych sił lotnictwa wyposażonego w samoloty, które byłyby w stanie wykonywać tego typu zadania, jeżeli nie liczyć niewielkiej liczby rosyjskich

Wraz z upływem czasu, bazując na doświadczeniach z wojen oraz w wyniku postępu technicznego, dokonywała się specjalizacja lotnictwa – wyodrębniło się lotnictwo myśliwskie, bombowe i rozpoznawcze. Konstruowano coraz to lepsze samoloty o lepszych parametrach taktyczno-technicznych. Doskonalono przede wszystkim takie walory, jak: prędkość, zasięg i udźwig. Dzięki temu możliwe stało się także atakowanie celów położonych w głębi terytoriów. W pierwszej kolejności atakowano duże ośrodki miejskie. Ataki te miały charakter raczej terrorystyczny – precyzyjne bombardowanie celów położonych w obrębie, przede wszystkim stolic, było niemożliwe z powodu niedoskonałości lotniczych przyrządów celowniczych. Zadaniem tych nalotów było oddziaływanie na morale ludności cywilnej, zniechęcenie jej do dalszego popierania i prowadzenia wojny. I chociaż naloty miały ograniczony charakter, ważny był ich propagandowy wydźwięk. Zmusiło to władze państwowe do podejmowania środków, które zapobiegają niespodziewanym nalotom i nie dopuszczają do wtargnięcia samolotów przeciwnika w przestrzeń powietrzną własnego terytorium.

Początkowo do zwalczania celów powietrznych wykorzystywano głównie artylerię naziemną, później do obrony powietrznej włączono także samoloty myśliwskie oraz stworzono zapory z balonów.

Taki rozwój wydarzeń skierował baczniejszą uwagę teoretyków wojskowych na obronę przed coraz bardziej dotkliwymi uderzeniami z powietrza i dość szybko zauważyli oni³¹, że zdobycie i utrzymanie panowania w powietrzu, mimo ograniczonego charakteru, stało się niezbędnym warunkiem pomyślnej realizacji zadań przez wojska lądowe w każdej operacji zarówno zaczepnej, jak i obronnej. **Zauważono wówczas potrzebę budowy systemów wspierających informacyjnie, użycie lotnictwa ofensywnego. Jednocześnie dostrzeżono potrzebę wsparcia informacyjnego, kierowania coraz większą liczbą naziemnych środków przeciwlotniczych oraz aparatów powietrznych, w walce o charakterze defensywnym.**

samolotów „*Ilia Muromiec*” (w grudniu 1914 roku – pięć maszyn, a jesienią 1916 roku - 20). Por. Z. Maślak, *Lotnictwo myśliwskie w obronie powietrznej*, AON, Warszawa 2001, s. 3.

³¹ Panowanie w powietrzu, jeszcze w czasie bitwy pod Verun i Sommą, stało się w ocenie naczelnych dowództw Francji i Niemiec niezbędnym warunkiem do uzyskania przewagi, zarówno w operacji zaczepnej, jak i obronnej. Z. Maślak, *Lotnictwo myśliwskie w obronie powietrznej*, AON, Warszawa 2001, s. 18.

Pierwsze systemy obserwacji przestrzeni powietrznej zbierające i przetwarzające informacje o obiektach znajdujących się w powietrzu budowano w celu osłony ważnych ośrodków administracyjnych, głównie stolic. Głównym celem ich było sprawne pozyskiwanie coraz większej liczby informacji o atakach z powietrza i coraz szybszego przekazywania ich ośrodkom decyzyjnym. Z czasem przystąpiono do budowy specjalnego systemu monitoringu sytuacji powietrznej. Zadaniem tego systemu było prowadzenie obserwacji przestrzeni powietrznej, zbieranie informacji o środkach napadu powietrznego i dostarczanie ich do stanowisk dowodzenia ówczesnej jeszcze „obrony przeciwlotniczej”. Następnie w miarę wzrastającego zagrożenia ze strony lotnictwa dla ośrodków przemysłowych, baz wojskowych i innych³², systemami monitoringu przestrzeni powietrznej obejmowano coraz większe obszary aż do stworzenia zintegrowanych systemów, które obejmowały całe terytoria krajów. Należy tu także wspomnieć, że w pierwszym okresie wojny nie widziano potrzeby stworzenia systemu obserwacji i powiadamiania o celach powietrznych. Nawet zbombardowanie przez Brytyjczyków lotniska sterowców w Friedrichshafen w październiku 1914 roku nie zmieniło poglądów w tym zakresie. Niemcy i Brytyjczycy wychodzili z założenia, że przesunięcie frontu automatycznie doprowadzi do bezpieczeństwa obiektów tyłowych. Dopiero francuski nalot na Freiburg 4 grudnia 1914 roku, który spowodował straty wśród mieszkańców, był przyczyną zmiany poglądów na obronę powietrzną, a przede wszystkim przekonał wojskowych i polityków o

³² Pierwszą próbę bombardowania miasta na tyłach przeciwnika podjęło lotnictwo francuskie w 1914 roku. Dokonano wtedy nalotu na niemieckie miasto Freiburg. W toku wojny naloty na większe miasta, ośrodki przemysłowe, porty i węzły kolejowe były coraz liczniejsze i brało w nich udział coraz więcej samolotów. Np.: Niemcy w okresie wojny przeprowadzili 81 nalotów na Londyn, w których uczestniczyło 441 samolotów i 146 sterowców. Na Paryż niemieckie lotnictwo dokonało 46 nalotów, w tym tylko w 1918 roku w nalotach uczestniczyły 483 samoloty. Według niemieckich danych lotnictwo francuskie i brytyjskie dokonało na miasta i rejony przemysłowe Niemiec 42 naloty w 1915 roku, 100 w 1916 roku, 193 w 1917 roku, 279 w 1918 roku. Łącznie w toku wojny na Niemcy dokonano 614 nalotów, w tym 183 w nocy. Naloty na większe miasta Wielkiej Brytanii i Francji Niemcy dokonywali początkowo wykorzystując sterowce, od 1917 roku w zasadzie lotnictwem bombowym. Nalotów dokonywano niewielkimi grupami samolotów, w największych z nich pod koniec wojny uczestniczyło najwyżej 30 do 40 samolotów, przeważnie działających na wysokościach od 3 000 do 3 500 m. W. Wróblewski, *Obrona powietrzna stolic 1914 – 1945*, AON, Warszawa 2000, s. 12.

potrzebie stworzenia i ciągłego utrzymywania w gotowości systemu powiadamiania o zagrożeniu z powietrza.

Do czasu stworzenia ogólnego systemu, który można nazwać „obroną powietrzną” organizowano prowizoryczny system obserwacji i powiadamiania, który opierał się na lokalnych punktach obrony rejonów najżywotniej tym zainteresowanych. W Niemczech był on zbudowany na bazie istniejących posterunków wartowniczych w garnizonach, węzłach kolejowych, koło mostów itp. Posterunki te miały możliwość meldowania o zagrożeniu powietrznym tylko za pomocą wojskowych linii łączności. Przepływ informacji był źle zorganizowany, a tym samym niewiele przydatny w funkcjonowaniu obrony powietrznej. Mankamentem w niemieckim systemie łączności była jego decentralizacja, która utrudniała łączność pomiędzy jednostkami.

Dopiero w 1915 roku praktycznie we wszystkich liczących się państwach, które brały udział w wojnie, przystąpiono do organizacji jednolitego w ramach danego kraju, systemu informacyjnego rozpoznania obiektów powietrznych i powiadamiania o nich. Posterunki obserwacji wzrokowej rozmieszczano w pewnej odległości od osłanianych obiektów lub rejonów. Miały one zadanie wzrokowego obserwowania przestrzeni powietrznej i po wykryciu samolotów złożenia meldunku o ich liczbie, wysokości lotu i kursie. Dalsze doskonalenie systemu obserwacji i powiadamiania tym samym przepływu informacji umożliwiało właściwe wykorzystanie potencjału bojowego tworzonych dużych jednostek lotnictwa myśliwskiego.

Wartość bojową lotnictwa myśliwskiego jako środka walki pozytywnie doceniono przede wszystkim w Wielkiej Brytanii. W pierwszym etapie tworzenia tego rodzaju lotnictwa samoloty myśliwskie rozlokowano na dużej przestrzeni, niewielkimi grupami po trzy samoloty, które podlegały komendantom szkół lotniczych. Jednak wychodząc naprzeciw wymaganiom pola walki, w 1916 roku utworzono eskadry samolotów myśliwskich tworzących skrzydła. Utworzono wówczas także kilka specjalnych eskadr samolotów myśliwskich, które tworzyły Skrzydło Obrony Powietrznej. Jednocześnie podjęto szereg przedsięwzięć doskonalących system lotniskowy, wyznaczono strefy i trasy patrolowania oraz usprawniono system powiadamiania o zagrożeniach z powietrza.

Ważnym etapem dla rozwoju systemu informacyjnego obrony powietrznej było dostrzeżenie konieczności współdziałania naziemnych środków przeciwlotniczych z lotnictwem myśliwskim. Latem 1916 roku dowództwo niemieckie uświadomiło sobie, że realizacja przedsięwzięć obrony powietrznej jedynie przy pomocy artylerii przeciwlotniczej nie może być skuteczna bez współdziałania z takim środkiem walki jak lotnictwo myśliwskie. Wkrótce też utworzono i włączono do obrony powietrznej sześć oddziałów lotnictwa myśliwskiego. Do końca tego roku ilość oddziałów lotnictwa myśliwskiego zwiększono o dalsze trzy. Jednocześnie podjęto działania w celu udoskonalenia systemu obserwacji i powiadamiania. Dzięki systemowi kierowania z ziemi, lotnictwo myśliwskie mogło być lepiej użyte w zależności od zaistniałej sytuacji bojowej. Przynosiło to dobre rezultaty, czego przykładem może być odparcie nalotów na Ludwigshafen i Karlsruhe w końcu 1917 roku i na początku 1918 roku.

Tak dynamiczny rozwój lotnictwa myśliwskiego zainicjował zapotrzebowanie na szczególny rodzaj informacji, jakimi były wówczas informacje wspierające działania lotnictwa myśliwskiego.

Wraz ze wzrostem liczbowym, jakościowym oraz wypracowywaniem założeń taktycznych użycia lotnictwa następował też wyraźny rozwój sposobów i środków obserwacji, dowodzenia i wskazywania celów dla lotnictwa myśliwskiego. Początkowo cele dla lotnictwa myśliwskiego wskazywano w ten sposób, że na ziemi rozkładano białe strzały wskazujące kierunek, z którego nadlatywały bombowce przeciwnika. Pod koniec wojny zaczęto używać radia do realizacji procesu naprowadzania, co pozwalało na przygotowanie odpowiednich sił lotnictwa myśliwskiego i wprowadzenie ich do walki na znacznie większych odległościach od osłanianych obiektów³³. Ta konieczność sprawnego zarządzania potencjałem lotnictwa myśliwskiego zainicjowała powstanie kolejnego obszaru informacyjnego.

Organizacja systemów informacyjnych ówczesnej obrony powietrznej nie była jednolita dla bloków państw prowadzących wspólne działania bojowe – w zasadzie każde państwo uczestniczące w wojnie tworzyło własny system informowania o zagrożeniu z powietrza, charakterystyczny dla siebie i własnych

³³ Dobrym przykładem mogą być działania lotnictwa myśliwskiego w odparciu nalotów na Ludwigshafen i Karlsruhe w końcu 1917 roku i na początku 1918 roku.

celów. Systemy te opierały się głównie na odpowiednim rozmieszczeniu w terenie stanowisk dowodzenia, posterunków obserwacji wzrokowej i połączeniu ich liniami telefonicznymi ze zbiornicami meldunków. We Włoszech powstały 702 takie posterunki, z których 411 pracowało w systemie obrony powietrznej kraju. W Rosji oprócz organizacji obserwacji powietrznej w rejonach dyslokacji wojsk stworzono system rozpoznania powietrznego na podejściach do ważnych obiektów administracyjno-politycznych i przemysłowych. (Petersburg, Odessa, Mohylew i inne). Wokół Petersburga w 1916 roku utworzono sieć 60 posterunków obserwacyjnych i 15 telefoniczno-telegraficznych zbiornic meldunkowych; w 1917 roku utworzono grupę odbiorczych stacji radiowych w celu pelengacji nieprzyjacielskich samolotów. W systemie obrony powietrznej Odessy utworzono dwie linie posterunków obserwacyjnych: pierwszą w odległości od 100 do 150 kilometrów (47 posterunków), drugą w odległości od 60 do 80 kilometrów (13 posterunków). Odległość pomiędzy posterunkami wynosiła od ośmiu do dziesięciu kilometrów³⁴. System posterunków obserwacyjnych obsługiwały specjalistyczne pododdziały wojskowe (kompanie obserwatorów)³⁵.

Mimo wielu mankamentów tego systemu informacyjnego są przykłady efektywnej działalności naziemnych środków przeciwlotniczych i lotnictwa myśliwskiego dzięki niemu. Na przykład system niemiecki, który jak na owe czasy był najlepiej zorganizowany, przyczynił się do zniszczenia przez lotnictwo myśliwskie Niemiec siedmiu samolotów brytyjskich podczas nalotu na Frankfurt 30 lipca 1940 roku /brytyjską eskadrę atakowało 40 niemieckich myśliwców/ i siedmiu samolotów podczas nalotu na Kolonię 21 sierpnia tegoż roku.

Po zakończeniu I wojny światowej w kręgach polityczno-wojskowych wielu państw zaczęły się rodzić wizje przyszłej wojny i miejsca w niej lotnictwa. Powstające koncepcje teoretyczne i doktrynalne były w większości przypadków oparte na doświadczeniach I wojny światowej. Brytyjscy teoretycy wojskowi, którzy dotychczas pozostawali wierni „brytyjskiej” strategii³⁶, musieli zrewidować swoje

³⁴ Por. W. Wróblewski, *Obrona powietrzna stolic 1914 – 1945*, AON, Warszawa 2000, s. 2.

³⁵ Tamże, s. 23.

³⁶ W wojnach, które Anglia prowadziła do 1918 roku, jej strategia opierała się na użyciu silnej floty głównie do blokady ekonomicznej przeciwnika i dokonywania uderzeń na jego najważniejsze cele położone na wybrzeżu. Wynikało to z jej specyficznego, wyspiarskiego położenia.

poglądy. Uznali lotnictwo za nowy środek ekonomicznego i moralnego nacisku. Niemcy uważali, że czynnikami, które zagwarantują im błyskawiczne zwycięstwo w przyszłej wojnie, są: zaskoczenie i szybkie tempo działań. Toteż główną rolę w realizacji swoich poczynań wojennych przypisywali wojskom pancernym i lotnictwu.

Także radziecka doktryna wojenna, w przyszłej wojnie, wyznaczała ważną rolę lotnictwu przy ścisłym współdziałaniu z wojskami lądowymi i marynarką wojenną. Dla lotnictwa przewidywano szerokie spektrum zadań, z których jednak najważniejsze były zadania na korzyść wojsk lądowych, zarówno w operacjach zaczepnych, jak i obronnych. W działaniach obronnych i zaczepnych mocno podkreślano problem walki o panowanie w powietrzu. Ponadto przewidywano samodzielne operacje powietrzne w celu wykonania uderzeń na ważne ośrodki polityczne, gospodarcze i wojskowe na głębokim zapleczu³⁷.

O pierwszej próbie sprecyzowania poglądów na użycie lotnictwa polskiego można mówić na początku lat trzydziestych. Dopiero, bowiem w 1931 ukazał się nowy Regulamin Lotnictwa³⁸ dostosowany do ówczesnych polskich warunków geopolitycznych. Stanowił on rozwinięcie zasad zawartych w „Ogólnej instrukcji walki” w odniesieniu do lotnictwa i precyzował wytyczne do użycia lotnictwa podczas działań wojennych. Dyskusja, jaka została wywołana na bazie tez w nim zawartych wśród teoretyków wojskowych, doprowadziła w rezultacie do ostatecznego sprecyzowania doktryny lotniczej, specyficznej dla polskich warunków. Dla lotnictwa postawiono trzy grupy /kategorie/ zadań: działania na korzyść dowództw i oddziałów, zwalczanie nieprzyjaciela w powietrzu i zwalczanie nieprzyjaciela na ziemi.

W podsumowaniu tej części rozważań trudno nie zauważyć przełomu, który dokonał się po I wojnie światowej w myśleniu o roli lotnictwa w przyszłej wojnie i zagrożeniu, jakie może ono wykreować. Na podstawie zdobytych podczas wojny doświadczeń, oceniano w Siłach Zbrojnych (SZ) różnych państw, że

³⁷ W 1933 roku rozpoczęto tworzenie korpusów lotnictwa bombowego dalekiego zasięgu. Ogółem do 1941 roku utworzono 5 takich korpusów. Składały się one z dywizji, dywizje z pułków. Pułki miały w swoim składzie pięć eskadr po 12 samolotów.

³⁸ W 1921 roku wydano pierwszy „Tymczasowy regulamin formacji lotniczych”. Był on dosłownym tłumaczeniem regulaminu francuskiego.

intensywnie rozwijające się lotnictwo w nadchodzącej przyszłości będzie miało zasadniczy wpływ na sposób prowadzenia walki zbrojnej poprzez stworzenie zagrożenia z powietrza. Rozpoczęto poszukiwania dróg obrony przed tego rodzaju zagrożeniem. **Wkrótce twierdzono, że najlepsza drogą, aby to zagrożenie zmniejszyć jest stworzenie systemu informacyjnego, którego zadaniem będzie wczesne wykrycie³⁹ bombowców i przekazaniu tej informacji dowództwom wojskowym oraz kierownictwom obrony przeciwlotniczej najbardziej narażonych na uderzenia obiektów.** Istotnym przełomem w tej dziedzinie były przeprowadzone eksperymenty nad systemem ostrzegania przed nalotem, którego funkcjonowanie oparte było na informacji pozyskiwanej z naziemnych posterunków obserwacji wzrokowej przestrzeni powietrznej. Alarmowały one o zbliżającym się obiekcie powietrznym przeciwnika. Informację z sieci posterunków obrazowano najczęściej na planszecie znajdującym się na stanowiskach dowodzenia i na jej podstawie przekazywano informacje wszystkim odbiorcom, powiadamiano artylerię przeciwlotniczą oraz na jej podstawie naprowadzano LM. Ten system informacyjny podlegał szeregu ograniczeniom, do których głównie zaliczono uzależnienie od pory doby i warunków atmosferycznych oraz niewielki zasięg z miejsca obserwacji. **Niemniej jednak okazał się na tyle skuteczny w zmniejszaniu skutków uderzeń z powietrza, że stał się bazą wyjściową dla rozwijających się później w różnych krajach – zintegrowanych systemów rozpoznania i dowodzenia obrony powietrznej. Powstanie i rozwój tych systemów wymusił pojawienie się specyficznych dla tego zjawiska informacji, form ich produkcji, dystrybucji i zarządzania nimi.**

Trwający ciągle postęp naukowo-techniczny sprawił, że możliwości lotno-techniczno-bojowe samolotów stale się zwiększały stwarzając jednocześnie coraz większe i trudniejsze do zidentyfikowania zagrożenie. Naturalną konsekwencją stała się, zatem potrzeba badań możliwości jego wcześniejszego wykrywania i rozpoznawania. Prowadzono wielokierunkowe badania nad skonstruowaniem skutecznego urządzenia do zdobywania informacji o obiektach w powietrzu w tym badania nad wykrywaniem samolotów z pomocą fal radiowych, na podstawie wydawanego dźwięku oraz pozostawianych śladów cieplnych. Jednak drogą dającą zadawalające efekty w postaci zidentyfikowania zagrożenia z powietrza

³⁹ Określenia miejsca, kursu i przynależności samolotów.

było wykorzystanie do monitorowania przestrzeni powietrznej fal radiowych. W efekcie prace z wykorzystaniem fal radiowych do pozyskiwania informacji o obiektach powietrznych doprowadziły do skonstruowania urządzenia zwanego później *radarem*.

Pierwsze radary pojawiły się na wschodnim wybrzeżu Anglii w 1935 (pięć sztuk ostrzegawczych radarów typu *CH*⁴⁰). W 1936 roku opracowano pierwszy prototyp radaru amerykańskiego, natomiast w 1939 w ZSRR, przyjęto na uzbrojenie pierwszy system radiowego wykrywania samolotów oparty na radarach typu RUS – 2. Również w tym czasie pojawiły się radary na uzbrojeniu wojsk Niemiec, Francji i Japonii⁴¹.

Pojawienie się radaru i jego możliwości pozyskiwania informacji, było przełomowym wydarzeniem w budowaniu systemu informacyjnego obrony powietrznej. Pierwsze radary były zdolne wykreować o obiekcie powietrznym dwie istotne informacje: odległości obiektu od radaru i azymut, na jakim się znajduje w stosunku do radaru. Te dwie informacje o obiekcie powietrznym po odpowiedniej obróbce i porównaniu z innymi uzyskanymi w kolejnych odstępach czasowych pozwoliły wykreować informacje o kierunku nalotu i odległości obiektów powietrznych od osłanianego obiektu. Z czasem radary były zdolne też wykreować informacje o wysokości lotu obiektu powietrznego, jego prawdopodobnym składzie, przynależności, typie statku itp. Pierwsze radary wprowadzane do wojsk były wkomponowywane w istniejące już systemy oparte na posterunkach obserwacji wzrokowej i stanowiły tylko ich uzupełnienie. Lecz wraz z rozwojem technicznym radarów, wyposażano w nie coraz większą liczbę posterunków, ograniczając rozpoznanie wzrokowe i akustyczne aż stały się głównym elementem systemów rozpoznania i monitorowania przestrzeni powietrznej.

Pierwszym systemem informacyjnym obrony powietrznej wykorzystującym radary do zdobywania informacji, który znalazł praktyczne zastosowanie w działaniach wojennych, był system brytyjski wyposażony w stacje rlok typu *CH*. Regularna sieć posterunków wyposażonych w te stacje (zasięg ok. 120-140km) doskonale zdała egzamin podczas II wojny światowej w trakcie „Bitwy o Anglię”.

⁴⁰ *CH* – *Chain Home* – łańcuch chroniący ojczyznę. M. Sztarski, *Radary*, MON, Warszawa 1981, s. 28.

⁴¹ M. Sztarski, *Radary*, MON, Warszawa 1981. s. 28 – 32.

Fakt ten ugruntował pozycję radaru jako sensora o największych możliwościach pozyskiwania informacji pożądanых w obronie powietrznej i zapoczątkował dynamiczny rozwój systemów monitorowania przestrzeni powietrznej i dowodzenia obroną powietrzną. W owym czasie dostrzeżono także przydatności systemów radarowych do zabezpieczenia informacyjnego procesu szkolenia sił powietrznych.

Te nowe możliwości pozyskiwania informacji o obiektach powietrznych na dużych odległościach, jakie dawał radar i na ich podstawie wysoka efektywność przechwytywania samolotów niemieckich oraz bomb V -1, spowodowały powszechne zastosowania radaru w trakcie II wojny światowej. Dzięki systemowi informacyjnemu opartemu na radarach, w obronie powietrznej Wielkiej Brytanii prawdopodobieństwo przechwytywania i zwalczania samolotów niemieckich znacznie wzrosło głównie poprzez możliwość skupienia wysiłku LM na zasadniczych kierunkach zagrożenia. System informacyjny wspierający działania bojowe LM był bardzo prosty. Informacje pozyskiwane z radarów przekazywano stanowiskom kontroli i dowodzenia obroną powietrzną, które następnie alarmowały o zagrożeniu z powietrza. Alarmowane jednocześnie z dużym wyprzedzeniem czasowym oddziały artylerii przeciwlotniczej miały więcej czasu na osiągnięcie wysokiego stanu gotowości bojowej i przygotowanie się do odparcia ataku. LM natomiast naprowadzane z ziemi miało większe szanse na przechwycenie samolotów i bomb V- 1⁴² Naprowadzanie samolotów lotnictwa myśliwskiego na przeciwnika powietrznego odbywało się w systemie ręcznym (foniczno-ręcznym) stosowanym do dziś w wielu krajach jako pomocniczy lub rezerwowy. Ponadto możliwość kontrolowania na bieżąco działań bojowych lotnictwa myśliwskiego pozwalała także potęgować działania na bardziej zagrożonych kierunkach.

Pod koniec 1949 roku po udanej próbie wybuchu bomby atomowej w ZSRR uznano, że najlepszą obronę powietrzną stanowią ofensywne siły powietrzne uzbrojone w broń atomową zdolne do zniszczenia infrastruktury lotniskowej przeciwnika zanim zdążą wystartować samoloty. **Dostrzeżono wtedy szczególną potrzebę posiadania informacji o zagrożeniach powietrznych z dużym, sięgającym kilkanaście tysięcy nawet kilkadziesiąt tysięcy kilometrów,**

⁴² Do roku 1945 ich prędkość wzrosła do ponad 500km/h.

wyprzedzeniem. Przystąpiono niezwłocznie do budowy systemów radarowych dalekiego zasięgu. Dodatkowym stymulatorem tu była także potrzeba kierowania myśliwcami o większych możliwościach ogniowych i na większych niż dotychczas odległościach⁴³. Systemy radarowe rozmieszczano wzdłuż granic, w poprzek kontynentów oraz wokół ważnych strategicznie obszarów tworząc rozbudowane systemy rozpoznania i dowodzenia obroną powietrzną.

Pierwszym poważnym testem tych systemów był atak Korei Północnej na Koreę Południową, który nastąpił 25 czerwca 1950 roku. Oceniano wówczas, że konflikt ten może być pierwszą fazą wojny totalnej i z tego powodu w ZSRR i USA postanowiono utrzymywać siły powietrzne w specjalnym stanie alarmowym. Budowa a następnie funkcjonowanie systemu wysokiej gotowości sił powietrznych ukazała wiele słabości systemów informacyjnych rozpoznania i dowodzenia. Czas wczesnego ostrzeżenia był zbyt krótki i występowały poważne problemy w koordynacji działań między jednostkami defensywnymi, aby prowadzić skuteczną obronę powietrzną. Zaangażowane siły oraz telefoniczne i telegraficzne środki łączności były zbyt wolne by zabezpieczyć aktywne środki walki w informację o sytuacji powietrznej i rozpocząć na czas walkę powietrzną⁴⁴.

Mimo zaangażowania ogromnych środków i zastosowania wówczas najnowszych osiągnięć z dziedzin informatyki i zarządzania informacją system nie spełniał pokładanych oczekiwań. W 1950 w USA dokonano oceny systemu informacyjnego OP. Wyniki oceny wykazały, że w wypadku ataku powietrznego, przy w pełni rozwiniętym systemie OP, w najlepszym wypadku uda się zniszczyć tylko 30 procent atakujących sił⁴⁵.

Rezultatem tego był rozwój systemów dowodzenia (C2). Wprowadzono na początku lat 60. nowe, półautomatyczne systemy zbioru i dystrybucji informacji. Wszystkie czynności tego procesu wykonywane były przez obsługi urządzeń i osoby funkcyjne znajdujące się na stanowiskach dowodzenia i korzystające z

⁴³ Od roku 1945 większość samolotów myśliwskich budowano z silnikami odrzutowymi. Ich prędkość wzrosła do ponad 1000 km/h, a pułap operacyjny wzrósł z 9000 m do ponad 13500 m. Por. B. Gunston, *Współczesne samoloty wojskowe*. Muza, Warszawa 1997.

⁴⁴ D. Winkler, *Searching the Skies – the legacy of the United States Cold War Defense Radar Program*. Kwatera Główna Dowództwa Działów Powietrznych USA, VI 1997.

⁴⁵ Głosy z poza wojska mówiły o 10 procentach - D. Winkler, *Searchingthe ...*, wyd. cyt.

dostępnych środków łączności przewodowej i radiowej. Dokonano także określenia stref identyfikacji OP wzdłuż narodowych rubieży. Na szeroką skalę zastosowano zapytanie identyfikacyjne za pomocą radia, a gdyby to było niemożliwe opracowano procedurę identyfikowania celu wzrokowo przy użyciu samolotów LM. Artyleria plot była już wtedy stałym elementem współdziałającym w ramach zintegrowanego systemu OP.

Dalsze zwiększenie możliwości samolotów stało się przyczyną nie tylko zmiany taktyki, co istotnie utrudniało ich wykrywanie, ale także rodziło problemy z ciągłością ich śledzenia w przestrzeni kontrolowanej przez nieliczną jeszcze sieć radarów. Systemy zwalczania ŚNP, by przeprowadzić skuteczne działania, były wspomagane przez systemy foniczno-ręczne potrzebujące czasu liczonego w minutach, a nawet w dziesiątkach minut⁴⁶. Niedostatek ten likwidowano poprzez stopniowe uzupełnianie sieci radarów i wprowadzanie komputerów. Jednakże pierwsze komputerowe systemy analizy, przetwarzania i dystrybucji informacji odbieranych z systemów rozpoznania i dowodzenia były jeszcze stosunkowo zbyt wolne by sprostać wymogom walki z zastosowaniem szybkich samolotów odrzutowych. Zaistniała, zatem potrzeba ciągłego ich doskonalenia poprzez powszechne wprowadzanie nowego sprzętu komputerowego, modernizację sensorów zdobywania i pozyskiwania informacji oraz takie zmiany organizacyjne, by systemy były dostosowane do zmieniających się wymogów walki.

Nieustannie trwający proces zwiększania skuteczności działań lotnictwa uderzeniowego i stosownie do rosnącego zagrożenia z powietrza proces tworzenia efektywnej obrony powietrznej po stronie przeciwnej, prowadził do ewolucji form i sposobów prowadzenia działań bojowych w powietrznym wymiarze. Jedną z nowych dróg było radykalne obniżenie pułapu lotu statków powietrznych i wykorzystanie luki informacyjnej powodowanej słabością systemu rozpoznania w wykrywaniu obiektów na małych i bardzo małych wysokościach. Lot na małej wysokości stał się jedną z nowych alternatyw dla działania lotnictwa, oczywiście na miarę rozwoju techniki tamtego czasu. W odpowiedzi na tę alternatywę w drugiej połowie lat 50., nowym elementem systemu informacyjnego obrony powietrznej były sensory w postaci radarów do wykrywania celów

⁴⁶ A. Hruszwicki, *Człowiek w zautomatyzowanym systemie dowodzenia*. „Przegląd WLiWOPK”, VII-VIII 1980.

niskolecących. Rozmieszczane były one na obszarach, gdzie samoloty lecąc na małych wysokościach mogły uniknąć wykrycia przez sieci radarów pozostałych typów. Z radarów tych tworzone najczęściej gęstą linię położoną najbliżej rubieży styczności z wojskami przeciwnika lub na kierunku spodziewanego ataku powietrznego, były one zazwyczaj dodatkowym uzupełnieniem sieci radarów wykrywania na średnich i dużych wysokościach. Tworzone „ściany” radarowe były zdolne do wczesnego wykrycia stosowanego wtedy ataku bombowców. Każdy obiekt mógł być śledzony przez rozległy system radarów dalekiego i bliskiego zasięgu, dane z nich przekazywano do półautomatycznego systemu do dalszego przetwarzania informacji. Pozyskany w ten sposób czas pozwalał dowódcy na podejmowanie właściwych decyzji użycia eskadr LM i baterii artylerii oraz WR.

Współcześnie głównym źródłem informacji o sytuacji powietrznej obok wykonywania zadań dotyczących kierowania uzbrojeniem jest system Rozpoznania i Kontroli Przestrzeni Powietrznej – ASACS, funkcjonujący w ramach Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej Organizacji Traktu Północnoatlantyckiego – NATINADS. Opierając się na stanowiskach dowodzenia typu CRC, naziemnych posterunkach radiolokacyjnych RRP i samolotach wczesnego wykrywania systemu AWACS produkuje się rzeczywisty obraz sytuacji powietrznej. Włączenie wydzielonych sił i środków Systemu Obrony Powietrznej RP do systemu OP NATO, wymusiło w tym wypadku także potrzebę dostosowania systemu rozpoznania radiolokacyjnego funkcjonującego obecnie w naszych siłach zbrojnych do potrzeb tworzenia obrazu RAP⁴⁷.

Obraz ten jest definiowany jako elektronicznie produkowane zobrazowanie na podstawie informacji pochodzącej z radarów lub innych źródeł zapewniających pokrycie przestrzeni powietrznej w trzech wymiarach, w których odebrane sygnały elektroniczne są oceniane w celu ich zidentyfikowania i nadania określonego numeru dla obiektu powietrznego. Obraz ten musi odwzorowywać położenie obiektów powietrznych w czasie rzeczywistym oraz mieć przyporządkowaną dla każdego wykrytego obiektu powietrznego określoną cechę wynikającą z jego identyfikacji. Obecnie w naszym systemie rozpoznania, możliwości w zakresie produkcji tego typu zobrazowania, posiada jedynie Narodowy System Wsparcia Operacji Powietrznych – ASOM, rozwinięty w Centrum Operacji Powietrznych.

⁴⁷ Zobacz: Załącznik nr 1.

Rozwiązanie tego typu jest jednak tylko rozwiązaniem tymczasowym, gdyż system ASOC nie jest w stanie pełnić funkcji kierowania przydzielonymi środkami walki w obronie powietrznej. Koncepcja budowy systemu dowodzenia polską OP zakłada w tym wypadku budowę nowej struktury, która zapewni w pełnym zakresie dowodzenie i kierowanie lotniczymi systemami uzbrojenia i WOPL zgodnie ze standardami NATO oraz zapewni wymianę informacji z systemem wczesnego ostrzegania i wykrywania. Zadanie to zamierza się wykonać na podstawie Ośrodków Dowodzenia i Naprowadzania. Ośrodki te, utworzone na bazie istniejących stanowisk dowodzenia obroną powietrzną, mają być zasadniczym organem wykonawczym kierowania systemami uzbrojenia oraz produkcji i dystrybucji obrazu RAP, czyli będą realizować pełne zadania oraz funkcje przypisane CRC w obecnie funkcjonującym systemie ASACS.

Innym bardzo silnie akcentowanym elementem dotyczącym rozpoznania radiolokacyjnego jest obrona radioelektroniczna. Wykorzystywane w warunkach bojowych radary powinny mieć w tym wypadku możliwość wykrycia i wyróżnienia spośród innych obiektów powietrznych, także specjalistycznych pocisków raketowych naprowadzających się na źródło promieniowania elektromagnetycznego. Wykrywanie tych pocisków, tzw. funkcja ARM Detection oraz odpowiednie możliwości operacyjne i układy elektroniczne, umożliwiają zakłócenie procesu naprowadzania tego pocisku. Walka z tego typu pociskami jest oparta głównie na sterowaniu emisją radaru pierwotnego oraz na aktywacji w odpowiednim czasie systemu pozorującego emisję listków bocznych anteny danego radaru. Przyszłościowe radary powinny także skuteczniej lokalizować źródła zakłóceń poprzez wyposażenie je w pasywny system lokalizacji źródła zakłóceń oraz uzyskanie zdolności estymacji obszaru rozprzestrzeniania się celowych zakłóceń biernych.

Obecna koncepcja obrony powietrznej NATO zakłada szersze wykorzystanie do celów rozpoznania przestrzeni powietrznej także radarów pasywnych. Pod tym pojęciem określa się tylko te środki rozpoznania radioelektronicznego, na podstawie, których można produkować rzeczywisty obraz – RAP. Rozpatruje się, zatem systemy oparte na rozpoznaniu wszelkiego rodzaju emisji elektromagnetycznej, którą może prowadzić autonomicznie statek powietrzny, oraz rozpoznanie emisji elektromagnetycznej odbitej od statku

powietrznego, tzw. technika PCL. Występuje jeszcze technika opracowania trasy na podstawie namiaru na źródło zakłóceń radioelektronicznych – PET, jednak według poglądów ekspertów z NATO nie może być ona bezpośrednio wykorzystana do tworzenia RAP. Ten rodzaj rozpoznania jest szczególnie preferowany w wersji manewrowej. W tej wersji stanowiska dowodzenia typu ARS – jako komponent rozpoznania – mają także funkcjonować radary pasywne. Ze względu na stosunkowo niski koszt tego rozwiązania, część ekspertów NATO naciska na szersze wprowadzenie tego typu radarów do różnego rodzaju projektów, nawet kosztem radarów aktywnych. Wydaje się jednak, że takie podejście do tematu nie jest w pełni do zaakceptowania. Rozpoznanie oparte na środkach pasywnych powinno być jedynie uzupełnieniem strefy rozpoznania radiolokacyjnego, tworzonej przez systemy aktywne.

Kolejny obszar sfery informacyjnej obrony powietrznej pojawił się w wyniku wprowadzenia do uzbrojenia rakiet balistycznych. Długoletnie prace nad udoskonalaniem rakiet balistycznych zaowocowały, w roku 1957 w ZSRR, odpaleniem międzykontynentalnej rakiety balistycznej typu R-7 o zasięgu ok. 10500km. Powstała nowa klasa ŚNP tzw. ICBM. Zagrożenie jedynie pociskami rakietowymi tak dużego zasięgu było krótkotrwałe. Już na początku lat 60. gorączkowe prace nad rozwojem rakiet balistycznych zaowocowały zbudowaniem rakiet balistycznych na okrętach podwodnych. Ich odpalenie mogło nastąpić z stosunkowo krótkiego dystansu od linii brzegowej przeciwnika.

Rakiety balistyczne to nowy środek stwarzający możliwość „obejścia” dotychczas istniejących systemów informacyjnych obrony powietrznej i wykonania skutecznego ataku. Ich pojawienie się radykalnie zmieniło priorytety w tworzeniu możliwości wykrywania ataku z powietrza. Dlatego budowa skutecznego systemu informacyjnego obrony powietrznej, który sprostałby wymaganiom wczesnego wykrywania i ostrzegania przed rakietami balistycznymi stała się priorytetem. Najważniejszy problemem do przezwyciężenia wynikał z parametrów taktyczno-technicznych rakiet balistycznych /małe rozmiary, duża prędkość lotu, duża wysokość lotu/ i krótkiego czasu lotu do celu/. Zakładając osiągnięcie przez pocisk balistyczny wysokości 1500 km to maksymalny zasięg wykrywającego go radaru powinien wynosić 5000 km. Wymagało to konstrukcji specjalnych radarów, które

wykrywałyby pociski na średnim odcinku toru ich lotu⁴⁸. Ponadto problem polegał nie tylko na konstrukcji radaru umożliwiającego wczesne wykrycie pocisków po starcie, lecz również na odpowiedniej jego lokalizacji by zdążyć zaalarmować na czas środki obrony przeciwrakietowej. Dotyczyło to wykorzystania klasycznych radarów, w których fale rozchodzą się praktycznie prostoliniowo w przestrzeń kosmiczną i nie są odbijane przez jonosferę.

Wczesne wykrycie umożliwiało budowę efektywnych systemów zwalczania rakiet balistycznych, które mogło odbywać się w dwóch fazach. Pierwsza faza to przechwytywanie rakiet na dużych odległościach – poza atmosferą ziemską, druga – po wejściu w atmosferę. Tak opracowana taktyka zwalczania rakiet balistycznych wsparta powstałymi w tym czasie specjalistycznymi systemami informacyjnymi, pozwalały na stosunkowo skuteczną obronę przed nimi. Zbudowano szereg różnych systemów zdobywania i przetwarzania informacji zdolnych realizować te zadania, po jednej jak i po drugiej stronie „Żelaznej Kurtyny”.

Proces wykrycia i zwalczania rakiety balistycznej odbywa się w krótkim czasie. Mimo, że rakiety te należy niszczyć w jednej z trzech pierwszych faz lotu (przynajmniej w odległości 15-20 km od obiektu i na wysokości, co najmniej 10 km)⁴⁹, to deficyt czasu wynikający z ich bardzo dużej prędkości wymusza precyzyjne i szybkie działanie od wykrycia do komendy zwalczania. Systemy informacyjne obrony powietrznej zbudowane w latach 60., 70. i 80. stały się na tyle sprawne, że wystarczająco zabezpieczały w informację o odpalanych rakietach balistycznych, wypełniały również zadanie wykrywania, identyfikowania oraz śledzenia celów i wyliczania danych do odpalenia przeciwpocisków.

Kiedy uznano, że rakiety balistyczne nie były już tak niebezpieczne, szukano możliwości zmiany tego stanu i uzyskania przewagi. Drogą do tego była zmiana taktyki użycia tych rakiet. Postanowiono zastosować w nich zamiast jednej kilka głowic. Balistyczne rakiety wielogłowicowe były nową jakością w tego rodzaju broni. Ze względu na udźwig rakiet nie można było zwiększyć za bardzo ilości rzeczywistych głowic nie obniżając ich siły oddziaływania. Można było natomiast

⁴⁸ M. Sztarski, *Radary*. MON, Warszawa 1981.

⁴⁹ B. Zdrodowski, *Obrona przeciwrakietowa – zagrożenie uderzeniami rakietowymi*. „Przegląd WLiOP”, XII 1996.

zastosować środki pozorujące głowice i umieścić je razem z głowicą bojową na rakiecie. Po oddzieleniu tak złożonej głowicy od stopnia napędowego następowało „rozsypanie” głowic bojowych i pozorowanych, utrudniając lub wręcz uniemożliwiając wykrycie rzeczywistej głowicy bojowej. Taktyka ta była skuteczna, ponieważ systemy rozpoznania nie były w stanie rozróżnić rodzajów głowic a systemy rakietowe nie były przygotowane do zwalczania takiej ich ilości.

Zmusiło to strony do udoskonalenia systemów informacyjnych o możliwość rozróżniania głowic bojowych od pozorowanych, a tym samym budowy lepszych sensorów. Konstrukcja odpowiednich radarów umożliwia określanie wielkości, kształtu i masy śledzonych obiektów. Do przechwytywania wyselekcjonowanych głowic służą udoskonalone środki rakietowe wspomagane informacyjnie. Na podstawie doświadczeń z użyciem rakiet typu PATRIOT do zwalczania pocisków rakietowych, eksperci z krajów NATO doszli do wniosku, że problem ten może być rozwiązany poprzez zapewnienie wykrycia i śledzenia rakiety na torze stroboskopowym. Dzięki aproksymacji tej trasy w dalszej części trajektorii lotu rakiety jest możliwe opracowanie wstępnych danych dla systemów antyrakietowych i ich skuteczne użycie do zniszczenia tego typu obiektów. Zadanie to mają realizować radary z odpowiednio przystosowanym do tego torem wykrywania taktycznych rakiet balistycznych, tzw. przystawką TBM, która ma zapewnić, obok wydania oddzielnych plotów informacyjnych dotyczących wykrytych i śledzonych pocisków balistycznych, także takie informacje, jak: punkt startu i uderzenia rakiety, czas startu oraz aproksymacje trajektorii jej lotu.

Nowy obszar do informacyjnego „zagospodarowania” pojawił się po wystrzeleniu radzieckiego satelity „Sputnik” w dniu 4 października 1957 roku. Elementami systemu informacyjnego obrony powietrznej stały się głównie: satelity rozpoznawcze, satelity łączności satelitarnej i elementy aktywnych środków walki (zwierciadła do systemów laserowych). Najważniejszymi z nich są kosmiczne środki rozpoznawcze wykrywające i śledzące zagrożenia z powietrza.

Ze względu na militaryzację przestrzeni kosmicznej pod koniec lat 60 rozpoczęto tworzenie systemów informacyjnych zdolnych do pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i dystrybucji informacji o wykrytych i śledzonych obiektach znajdujących się w kosmosie. Wszystkie obiekty znajdujące się w

przestrzeni kosmicznej aktualnie są obserwowane i katalogowane. Wyspecjalizowane systemy informacyjne śledzą te obiekty, kierują własnymi, obserwują obce w celu ich identyfikacji i zbadania przeznaczenia oraz określenia możliwości wykorzystania ich do celów militarnych.

Powstawanie kolejnych skomplikowanych systemów informacyjnych coraz lepiej zabezpieczających działania bojowe, także w obronie powietrznej implikowało powstanie środków je zakłócających. Pojawiły się środki walki radioelektronicznej, które wkrótce stały się nieodłącznym elementem walki o zdominowanie „trzeciego wymiaru”. Oceniano, już na początku lat 80. na podstawie wniosków wynikających z wcześniejszych doświadczeń i ocen teoretyków NATO, że w wyniku skutecznego prowadzenia walki radioelektronicznej o około 40% obniżają się możliwości zabezpieczenia działań bojowych WR i LM obrony powietrznej⁵⁰.

Kolejną odpowiedzią na coraz sprawniejszą obronę powietrzną, tworzoną i modernizowaną przez lata było pojawienie się pocisków klasy „Cruise”. Tego typu pociski rakietowe są trudne do wykrycia i zniszczenia ze względu na bardzo małą skuteczną powierzchnię odbicia fal elektromagnetycznych i duży zakres wysokości lotu profilowego a szczególnie możliwości lotu profilowego na bardzo małych wysokościach. W celu utrzymania najmniejszej wysokości lotu wykorzystują one wąwozy, koryta rzek, doliny itp⁵¹. Inną kategorią celów nisko lecących są śmigłowce i latające środki bezzałogowe działające na granicznie małych wysokościach – 5-15m. Trudnością w ich wykrywaniu przez radary jest brak efektu Dopplera przy zawisie śmigłowca i wydzielenie go na tle odbić terenowych od innych przedmiotów. Jedynie odbicia od poruszającego się wirnika umożliwiają pokonanie tego problemu⁵². Te nowe środki i taktyka ich użycia zwiększają możliwość pokonania obrony powietrznej. Ich niewielka wysokość lotu i duża prędkość w przypadku rakiet skrzydlatych pozostawia niezwykle mało czasu na

⁵⁰ M. Tołkacz, *Taktyka i Skuteczność WRE lotnictwa w świetle konfliktów zbrojnych*. „Przegląd WLiWOPK”, V 1986.

⁵¹ Z. Salata, *Pociski manewrujące jako obiekt działań WR OP*. „Przegląd WLiWOPK”, V 1988.

⁵² T. Zyzański, *Właściwości walki z celami nisko lecącymi*. „Przegląd WLiWLOP”, V 1988.

reakcję ze strony OP. Powszechne zastosowanie do uderzeń z powietrza środków wykonujących lot na małych i bardzo małych wysokościach⁵³, zdolnych przemieszczać się w przedziale od małych do dużych prędkości⁵⁴ ponadto o małej skutecznej powierzchni wykrycia⁵⁵ znacznie zwiększyło prawdopodobieństwo zaskoczenia uderzeniem z powietrza. Postawiło to nowe wyzwania przed obroną powietrzną.

Jako, że misją obrony powietrznej, było, jest i prawdopodobnie będzie uniemożliwienie zaskakującego uderzenia z powietrza, czynnik zaskoczenia był charakterystycznym elementem dla wszystkich konfliktów lokalnych, spełniał on zawsze w działaniach wojennych zasadniczą rolę. Jedną z dróg by uniknąć zaskoczenia było **umieszczanie elementów systemu informacyjnego obrony powietrznej w powietrzu**. Dobre wyniki dało umieszczanie radarów na balonach lub sterowcach na wysokości ok. 2000-3000m. Pozwoliło to zwiększyć zasięg wykrywania, celów lecących na wysokości ok. 50-60 m, do około 215-260 km⁵⁶. Alternatywą było też, rozmieszczenie radarów na okrętach oraz na samolotach i śmigłowcach. Na początku lat 60. powstał zamysł by w celu zwiększenia możliwości dowodzenia LM obrony powietrznej w wypadku zagrożenia bezpośrednim atakiem, przenieść stanowiska dowodzenia LM w powietrze, na samolot. Dodatkowo istniała możliwość połączenia tej funkcji z wczesnym wykrywaniem i ostrzeganiem poprzez umieszczenie radaru na tym samym samolocie. Pozwalało to na wykrywanie obiektów w strefach dotychczas niedostępnych radarom naziemnym. Sukcesywne osiąganie gotowości tego systemu pozwalało na zastępowanie starszych systemów rozpoznania i dowodzenia obrony powietrznej operacyjnymi centrami kontroli, powiązanymi z samolotami podsystemów powietrznych, wyposażonymi w komputery nowszej generacji.

⁵³ Rakiety skrzydlate, samoloty.

⁵⁴ Mam na myśli prędkości rzędu 300 – 1200 km/godz. i większe.

⁵⁵ Rozwój nowych technologii w lotnictwie pozwolił na systematyczne zmniejszanie SPO, i tak przy zastosowaniu technologii stealth dla samolotów bombowych z 50-100m² do 0,5-1m²; myśliwskich z 5-10m² do 0,03-0,3m². J. Thamm, *Rozpoznawanie trudno wykrywalnych obiektów powietrznych*. „Przegląd WLiOP”, XII 1993.

⁵⁶ M. Koselski, *Próba czasu dla radiolokacji*. „Przegląd WLiWOPK”, III 1988.

Ocenia się, że wyniesienie elementów systemu informacyjnego obrony powietrznej w powietrze i wykrywanie obiektów powietrznych lecących na bardzo małych i małych wysokościach z nad własnego terytorium na dalekich podejściach, zapewnia średnie uprzedzenie o uderzeniu z powietrza w granicach 30-40 min. Dodatkową, niewątpliwą zaletą jest śledzenie ich w czasie rzeczywistym. Wszystko to wykorzystano w roku 1991 w wojnie nad Zatoką Perską, gdzie lukę pomiędzy rozpoznaniem satelitarnym a rozpoznaniem taktycznym wypełniały samoloty wczesnego wykrywania systemu AWACS⁵⁷.

Kolejnym obszarem poszerzającym i wzbogacającym sferę informacyjną obrony powietrznej jest powstanie zjawiska kontroli przestrzeni powietrznej⁵⁸. Współczesne działania wojenne, a także pozawojenne postrzegane są jako operacje połączone różnych rodzajów sił zbrojnych i są w większości przypadków realizowane w układzie koalicyjnym. Taka forma i charakter działań bojowych, powoduje powstawanie wielu złożonych relacji między poszczególnymi komponentami stałej struktury organizacyjnej wojsk oraz podsystemami informacyjnymi pola walki. Występują one w operacjach połączonych we wszystkich wymiarach działań: lądowym, powietrznym, morskim i wpływają w różnoraki sposób na pozostałe elementy (funkcje). Systemowy charakter powiązań zmusza do rozpatrywania roli, możliwości, zadań i sposobów koordynowania wszystkich użytkowników przestrzeni powietrznej z uwzględnieniem wszystkich złożonych relacji. Wynikła z tego konieczność wdrożenia także systemu kontroli przestrzeni powietrznej⁵⁹, który będzie

⁵⁷ Z. Skwarek. *System wczesnego wykrywania OP RP*. „Przegląd WLiOP”, IX 1996.

⁵⁸ *Kontrola przestrzeni powietrznej* to zespół przedsięwzięć planistycznych, organizacyjnych i egzekucyjnych dotyczących eksploatacji przestrzeni powietrznej przez wszystkich jej użytkowników w działaniach zbrojnych, w celu zapewnienia jak największej efektywności wykorzystania ich potencjału militarnego z jednoczesnym ograniczeniem ryzyka porażenia własnych statków powietrznych. Kontrola przestrzeni powietrznej nie obejmuje prawa do zabrania lub zezwalania na podjęcie działań bojowych. W. Marud, *Kontrola przestrzeni powietrznej w strefie bojowej morza bałtyckiego*, AON, Warszawa 2002, s. 34.

⁵⁹ *System kontroli przestrzeni powietrznej* jest pewną całością wyróżnioną z otoczenia (systemu dowodzenia wojskami) – obiektem złożonym z jednostek, personelu, zasad, procedur, urządzeń i wszelkich relacji między nimi, przeznaczony do planowania, organizowania i egzekucji ustaleń dotyczących eksploatacji przestrzeni powietrznej przez wszystkich jej użytkowników w

harmonizował użytkowników przestrzeni powietrznej. Każdy rodzaj sił zbrojnych dysponuje lotnictwem – naturalnym użytkownikiem tej przestrzeni. Jednakże oprócz statków powietrznych istnieje cała gama systemów uzbrojenia i wyposażenia, penetrujących w różnych celach przestrzeń powietrzną. Należą do nich pociski raketowe różnych klas, pociski artyleryjskie czy systemy elektroniczne (np. zakłócające), nieobojętne dla innych jej użytkowników. Każdy z wymienionych systemów uzbrojenia i wyposażenia charakteryzują specyficzne wymagania w stosunku do obszaru powietrznego. Dla lotnictwa, środków przeciwlotniczych i systemów elektronicznych obrony powietrznej jest to zasadnicze środowisko, w którym wykonują podstawowe zadania bojowe. Przy ogromnym nasyceniu przestrzeni powietrznej użytkownikami, by nie ograniczać ich możliwości, potrzebny jest taki jej podział, by każdy jej użytkownik miał zapewniony odpowiedni stopień swobody, uwarunkowany założeniami planu realizacji zadań bojowych. W tym celu wykorzystuje się informacje tzw. podziału przestrzeni powietrznej zawarte w Airspace Control Procedure (ACP), które określają np.: parametry dróg lotniczych na małej wysokości LLTRs, czasowo uaktywniane korytarze powietrzne – TMRRs. Zbudowany system kontroli przestrzeni powietrznej, realizuje zadania segmentacji i przydziału przestrzeni użytkownikom oraz kontroli jej wykorzystania.

System kontroli przestrzeni powietrznej i system użytkowników przestrzeni powietrznej są podsystemami aktywnego systemu działania⁶⁰. Ukierunkowany przebieg zachowania takiego systemu jest związany z antycypacją zarówno sytuacji końcowej (cel kontroli przestrzeni powietrznej) jak i działań do niej prowadzących (planowanie, koordynowanie i wdrażanie planów, realizacja ustaleń).

Reasumując, system kontroli przestrzeni powietrznej i system użytkowników przestrzeni powietrznej są podsystemami aktywnego systemu działania a ten jest ukierunkowany na przyszłość, której horyzont czasowy jest

działaniach zbrojnych, w celu zapewnienia jak największej efektywności wykorzystania ich potencjału militarnego z jednoczesnym ograniczeniem ryzyka porażenia własnych statków powietrznych. Kompetencje personelu nie obejmują prawa do zabrania lub zezwalania na podjęcie działań bojowych. Tamże s. 38.

⁶⁰ Tamże, s. 142–152.

różny. Problemy rozwiązywane w systemie kontroli przestrzeni powietrznej dotyczą przede wszystkim organizacji działania zmierzającego do osiągnięcia celu kontroli przestrzeni powietrznej. Można je podzielić na⁶¹:

- problemy informacyjne (zdobywanie informacji o użytkownikach przestrzeni powietrznej, otoczeniu, realizowanych działaniach itp.);
- decyzyjne (dokonywanie świadomych wyborów i rozwiązywanie szczegółowych zadań związanych z racjonalizacją organizacji działań);
- realizacyjne (powstające w trakcie wykonywania powziętych decyzji i związane z zapewnieniem ich realizacji zgodnie z wolą podmiotu i wymaganiami zawartymi w decyzjach nadrzędnych).

Kolejny obszar sfery informacyjnej obrony powietrznej jest związany z informacjami generowanymi przez zjawisko nazywane **identyfikacja obiektów powietrznych**. Współcześnie powszechnie uznano, że w czasie działań zbrojnych identyfikacja jest jednym z zasadniczych etapów tworzenia rzeczywistego obrazu sytuacji oraz uzyskania orientacji taktycznej⁶². **Problem informacji identyfikującej obiekty powietrzne pojawił się w momencie, kiedy pierwsze aparaty latające wzbily się w przestrzeń powietrzną.** Pierwotnie była to głównie identyfikacja wzrokowa na podstawie znaków na samolotach. Były to różne znaki przeważnie malowane na samolotach w różnych miejscach. Z czasem przyjęto jednolite oznakowania w ramach jednego państwa, które informowały wszystkich o przynależności państwowej takiego aparatu i jego przeznaczeniu. Jednak burzliwy rozwój technologiczny lotnictwa i zastosowań w walce /wzrost prędkości lotu, loty na dużych wysokościach, różnorodność zadań/ spowodował, że identyfikacja wzrokowa była nieskuteczna. Jako przykład można tu przytoczyć wydarzenie z nocy 13 na 14 lipca 1943 roku, gdzie w ramach operacji „Hasky” artyleria aliancka w wyniku niewłaściwej identyfikacji zestrzeliła 14 samolotów własnych i 50 uszkodziła a 27 maszyn ze spadochroniarzami na pokładzie

⁶¹ W. Marud. *Kontrola przestrzeni...*, wyd. cyt., s. 39.

⁶² M. Grzybowski, *Informacja o identyfikacji jako podstawowy element decyzji w zakresie użycia uzbrojenia*, [w.:] Z Maślak, *Informacje w obronie powietrznej ...*, wyd. cyt., s. 64 i następne.

zmuszonych zostało do powrotu na lotnisko startu⁶³. Inny spektakularny przykład stanowi niemiecka operacja „Bodenplatte” rozpoczęta 1 stycznia 1945 roku. Niemcy próbując odzyskać panowanie w powietrzu uderzyli 900 samolotami na 20 lotnisk w Belgii, Holandii i Francji. W wyniku wadliwego systemu identyfikacji, samoloty wracające z zadania zostały ostrzelane przez własną artylerię przeciwlotniczą. Niemcy stracili wówczas 150 samolotów⁶⁴.

Okres II wojny światowej pełen jest przykładów niewłaściwej identyfikacji obiektów powietrznych, ale to także okres wypracowywania skuteczniejszych metod identyfikacji. Rezultatem tych prac było stosowanie pierwszy raz na szerszą skalę podczas „Bitwy o Anglię” elektronicznych urządzeń identyfikacji, pozwalających odróżnić samoloty własne od samolotów przeciwnika. Urządzenia te zamontowane na myśliwcach brytyjskich, w odpowiedzi na sygnał zapytujący z ziemi, emitowały tzw. *cockerel crow (switch on the IFF)*⁶⁵ pozwalający zidentyfikować samolot jako własny. Ten sposób identyfikacji w połączeniu z określaniem położenia samolotów za pomocą informacji uzyskiwanych ze stacji radarowych, wydatnie przyczynił się do zwycięstwa Anglików. Urządzenie to zapoczątkowało burzliwy rozwój systemów identyfikacji opartych na realizacji funkcji „zapytanie – odpowiedź”, które w miarę postępu technologicznego rozwijane i udoskonalane są do dzisiaj.

Źródłem informacji identyfikacyjnej są głównie urządzenia techniczne rozwinięte na określonych pozycjach lub przenoszone przez różnorodne typy uzbrojenia i sprzętu, także znajdującego się poza użyciem militarnym. Podstawowym, wyspecjalizowanym źródłem identyfikacji jest radiolokacyjny system identyfikacji „swój-obcy” IFF opierający swoją zasadę pracy na radiolokacji wtórnej. W odróżnieniu od radiolokacji pierwotnej, nie występuje tu pojęcie echa radiolokacyjnego, lecz odpowiedzi (odzewu). System ten musi się składać, co najmniej z dwóch urządzeń aktywnych: urządzenia zapytującego i urządzenia odzewowego. Zapytanie jest wysyłane przez urządzenie zapytujące na jednej

⁶³ M. Marciniak, *System kontroli przestrzeni powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej w czasie kryzysu i wojny*, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000.

⁶⁴ Cytowane za: A. Glen, *Kontrola przestrzeni powietrznej wojsk lądowych*, Rozprawa habilitacyjna, AON, Warszawa 2003, s. 73.

⁶⁵ K. Delie, *Nightfighter – the Battle for the Night Skies*, Cox&Woman, Great Britain 1995, s. 125.

częstotliwości nośnej w kierunku obiektu wyposażonego w urządzenia odzewowe. W urządzeniu odzewowym zapytanie jest odbierane i dekodowane, a następnie zostaje wysłana zakodowana odpowiedź na fali nośnej o innej częstotliwości. Odebrany przez urządzenie zapytujące sygnał odpowiedzi, po obróbce i zdekodowaniu, zostaje w odpowiedni sposób zobrazowany, najczęściej w postaci umownych symboli, w powiązaniu z echem radarowym zapytywanego obiektu. Zdekodowanie sygnału odpowiedzi wymaga stosowania tego samego kodu przez urządzenia odzewowe i urządzenia dekodujące tę odpowiedź. Jeżeli tak jest, odpowiadający jest uznawany za „swój”, w przeciwnym wypadku jest traktowany jako obiekt niezidentyfikowany lub „obcy”. Częstotliwości nośne do zapytania i odpowiedzi, a także sposoby modulacji, są normowane przez parametry techniczne poszczególnych systemów. W większości systemów identyfikacji zapytanie jest nadawane anteną kierunkową, natomiast odpowiedź jest emitowana dookoła. Aby zwiększyć możliwości identyfikacji, na przestrzeni lat wprowadzano różne rodzaje pracy (mody) systemu identyfikacji.

Z bardziej znanych reprezentatywnych systemów identyfikacji to radziecki system identyfikacji „KREMNIJ” i natowski „MARK” i ich kolejne modyfikacje. Rozwój i poszerzanie się tej części sfery informacyjnej prześledźmy na podstawie rozwoju natowskiego systemu identyfikacji. W NATO są stosowane systemy identyfikacyjne, które swoim rodowodem sięgają lat czterdziestych XX wieku. W ciągu tego czasu funkcjonowały systemy IFF, określane jako MARK III i MARK V. W latach pięćdziesiątych wprowadzono na uzbrojenie system MARK X, zaś od początku lat sześćdziesiątych rozpoczęto użytkowanie systemu MARK XII.

Obecnie na szczeblu operacyjnym znajdują się systemy oznaczone jako MARK XA i MARK XII. Wersja podstawowa systemu IFF MARK XA może pracować z różnymi rodzajami zapytań, zwanymi *modami*⁶⁶, które się różnią między sobą liczbą możliwych kombinacji kodowych, a także zasobem przekazywanych informacji w odpowiedzi. MARK XII obok wszystkich modów pracy wyszczególnionych w systemie MARK XA, posiada także zaszyfrowany mod bezpieczny. System IFF na tym poziomie okazał się jednak obciążony szeregiem niedoskonałości. Niedoskonałości te próbowano wyeliminować poprzez zastąpienie urządzenia identyfikacyjnego IFF MARK XII urządzeniem systemu

⁶⁶ Mod – inaczej, rodzaj pracy.

„zapytania i odpowiedzi” MARK XV – pracującymi w milimetrowym zakresie częstotliwości. Przy czym założono, że przyszły system identyfikacji powinien charakteryzować się następującymi cechami:

- prostotą;
- dopasowaniem do źródeł informacji dostępnych dla środków ogniowych;
- operacyjną niezawodnością;
- zdolnością skutecznego przeciwdziałania przed przejęciem przez przeciwnika;
- odpornością na zakłócenia;
- krótkim czasem reakcji.

Jednak rozwój sytuacji politycznej związany z ociepleniem stosunków politycznych oraz znaczny wzrost szacowanych nakładów finansowych na opracowanie urządzeń MARK XV spowodował zaniechanie tego programu. W NATO zdecydowano w tym wypadku, że nowym systemem identyfikacji, określanym jako Next Generation IFF – NGIFF, ma być system MARK XIIA będący wersją rozwojową systemu MARK XII poszerzoną o nowe mody pracy – mod S i mod 5.

Mod S powstał w celu usprawnienia kontroli ruchu lotniczego w przestrzeni powietrznej. Zapytanie interrogatora modu S wymusza określony format transmisji danych z transpondera, którego także selekcjonuje się na podstawie żądanego adresu spośród innych transponderów obecnych na danym kontrolowanym obszarze. Mod S ma głównie zastosowanie cywilne do kontroli ruchu lotniczego. Ze względu jednak na wspólne wykorzystywanie przestrzeni powietrznej przez lotnictwo cywilne i wojskowe, przewiduje się wyposażać w transpondery modu S wszystkie wojskowe statki powietrzne. Ponadto dane uzyskane z modu S usprawniają funkcjonowanie wojskowego Systemu Rozpoznania i Kontroli Przestrzeni Powietrznej, zwłaszcza w czasie pokoju.

Analiza strat spowodowanych ostrzałem własnych sił i środków w czasie ostatnich konfliktów zbrojnych⁶⁷ spowodowała zintensyfikowanie badań i dalszy

⁶⁷ Szczególnie konfliktu w Zatoce Perskiej oraz konfliktu na Bałkanach. Ponadto konflikty te wykazały kłopoty we wspólnym użyciu koalicyjnych sił z powodu stosowania różnorodnych technik i systemów identyfikacyjnych. W konflikcie na Bałkanach doszły jeszcze poważne problemy z

rozwój urządzeń IFF. Opracowano wówczas, między innymi systemy oparte na niektórych rozwiązaniach technicznych systemu MARK XV. Są to urządzenia wysyłające kierunkowe zapytania w paśmie 37-38 GHz oraz uzyskujące odpowiedź z dookoła pracującego transpondera. Innym rozwiązaniem jest wykorzystanie kierunkowego zapytania laserem oraz dookoła wysyłanych odpowiedzi na częstotliwości 1090 MHz. Jeszcze innym rozwiązaniem jest konstrukcja systemu oparta na tzw. urządzeniach beaconowych. Zasada pracy tego typu urządzeń polega na ciągłej emisji przez własne obiekty określonych zakodowanych sygnałów, czytelnych wyłącznie dla wojsk własnych. Beacons mogą pracować zarówno w zakresie mikrofal, jak i w podczerwieni. Istnieją także systemy oparte na istniejącej sieci łączności radiowej. Na przykład, modyfikowane programowo radiostacje pokładowe samolotów i śmigłowców wymieniają relacje z częstotliwością ok. 1 zapytania na sekundę. Wsparcie GPS-em powoduje aktualizację danych o pozycji obiektów własnych i zapobiega przypadkowemu ich zniszczeniu. Według założeń NATO docelowy system identyfikacji ma się składać z dwóch podstawowych elementów: środowiska operacyjnego opartego na funkcji IDCP68 oraz ściśle związanych z nim różnorodnych źródeł informacji identyfikacyjnej. Identyfikacja dotyczy trzech zasadniczych poziomów dowodzenia: poziomu *strategicznego*, *operacyjnego*, *taktycznego*, a także występuje na poziomie systemu uzbrojenia⁶⁹.

uniknięciem uderzeń na ludność cywilną, niezaangażowaną w konflikt. Dlatego też podjęto intensywne prace zmierzające do opracowania systemów identyfikacyjnych służących identyfikacji obiektów naziemnych – BTID (Battlefield Target Identification Device) oraz żołnierzy z indywidualnym i zbiorowym uzbrojeniem – DSID (Dismounted Soldier ID Device).

³⁸ IDCP (Identification Data Combining Process) - funkcja cyfrowego przetwarzania danych z identyfikacji, która w sposób automatyczny dowiązuje do wykrytych obiektów informację identyfikacyjną uzyskaną z wielu różnorodnych źródeł.

⁶⁹ Przyszłościowy system ACCS (Air Command and Control System) w wyniku pełnego zautomatyzowania procesów identyfikacji, zakłada, że obiekt powietrzny będzie identyfikowany w czasie nie dłuższym niż 30 sekund (w obecnym systemie ASACS czas ten wynosi 2 minuty). Osiągnięto to poprzez wprowadzenie nowych zasad i procedur identyfikacji, NIS (NATO Identification System), oraz cyfrowej wymiany danych i porównywania informacji z różnych źródeł identyfikacji, określanego jako IDCP (Identification Data Combining Process). M. Grzybowski, *Przegląd WLOP*, Poznań 2001, s. 24.

Podsumowując tę część genezy odnoszącą się do grupy informacji o identyfikacji z powodzeniem można powiedzieć, że:

1. Na poziomie strategicznym i operacyjnym informacja o identyfikacji, wspólnie z danymi uzyskanymi z szeroko rozumianego rozpoznania (w niektórych przypadkach dane te są także informacją identyfikacyjną) oraz celami kampanii lub operacji, jest zasadniczym elementem umożliwiającym planowanie działań zbrojnych i sprecyzowanie zamiaru walki, szczególnie w zakresie określenia listy obiektów uderzeń.
2. Na poziomie taktycznym informacja identyfikacyjna, włączając w to także dane z rozpoznania i innych dostępnych źródeł informacji, jest podstawą do orientacji w zakresie aktualnej sytuacji taktycznej. Umożliwia to, w przypadku delegowania na ten szczebel uprawnień dowodzenia taktycznego TACOM (Tactical Command) lub kontroli taktycznej TACON (Tactical Control), skuteczne wykonanie postawionych zadań.
3. Na poziomie systemów uzbrojenia (samoloty myśliwskie, systemy rakietowe i artyleryjskie itp.) informacja identyfikacyjna, dostarczona do operatora tego systemu razem z inną niezbędną informacją, umożliwia mu podjęcie właściwej decyzji, co do użycia tego systemu i wybranie najbardziej odpowiedniego środka walki.

Kolejnym ważnym aspektem ciągłego poszerzania sfery informacyjnej obrony powietrznej jest potrzeba doskonalenia systemów automatyzacji zbioru, przetwarzania i dystrybucji informacji funkcjonujących w obronie powietrznej, która wynika z zapewnienia odpowiedniego poziomu prawdopodobieństwa wykrywania i zwalczania zagrożeń z powietrza, bez względu na panujące warunki w sytuacji powietrznej. Wymusza ona budowę coraz sprawniejszych systemów obsługujących lawinowo narastającą liczbę informacji i metainformacji obrony powietrznej. Dlatego kolejną fazą rozwoju tych systemów było m.in. ich zautomatyzowanie, oparte na procesie automatycznego zbioru, opracowania i zobrazowania informacji i półautomatycznego a po kolejnych modernizacjach automatycznego przekazywania ich wykonawcom⁷⁰. W celu

⁷⁰ Decydenci niższego szczebla; pododdziały i oddziały lotnictwa myśliwskiego, wojsk rakietowych i radioelektronicznych.

realizacji tego procesu powstały np.: radzieckie systemy typu „WOZDUCH”. Podobne systemy również powstawały w innych państwach. Ze względu na liczbę, różnorodność, sposób pozyskiwania i przeznaczenia informacji nastąpił podział systemów informacyjnych na kolejne podsystemy⁷¹:

- podsystemy automatycznego odbioru, przetwarzania i zobrazowania informacji radiolokacyjnej o sytuacji powietrznej;
- podsystemy automatycznego przetwarzania i zobrazowania informacji o gotowości i działaniach bojowych, warunkach działań bojowych oraz informacji uzupełniających;
- podsystemy automatycznego selektywnego powiadamiania odbiorców o sytuacji powietrznej oraz gotowości i działaniach bojowych podporządkowanych aktywnych środków obrony;
- podsystemy automatycznego selektywnego wysyłania informacji decyzyjnych stawiania zadań decydom niższego szczebla; pododdziałom i oddziałom lotnictwa myśliwskiego, wojsk rakietowych i radioelektronicznych.

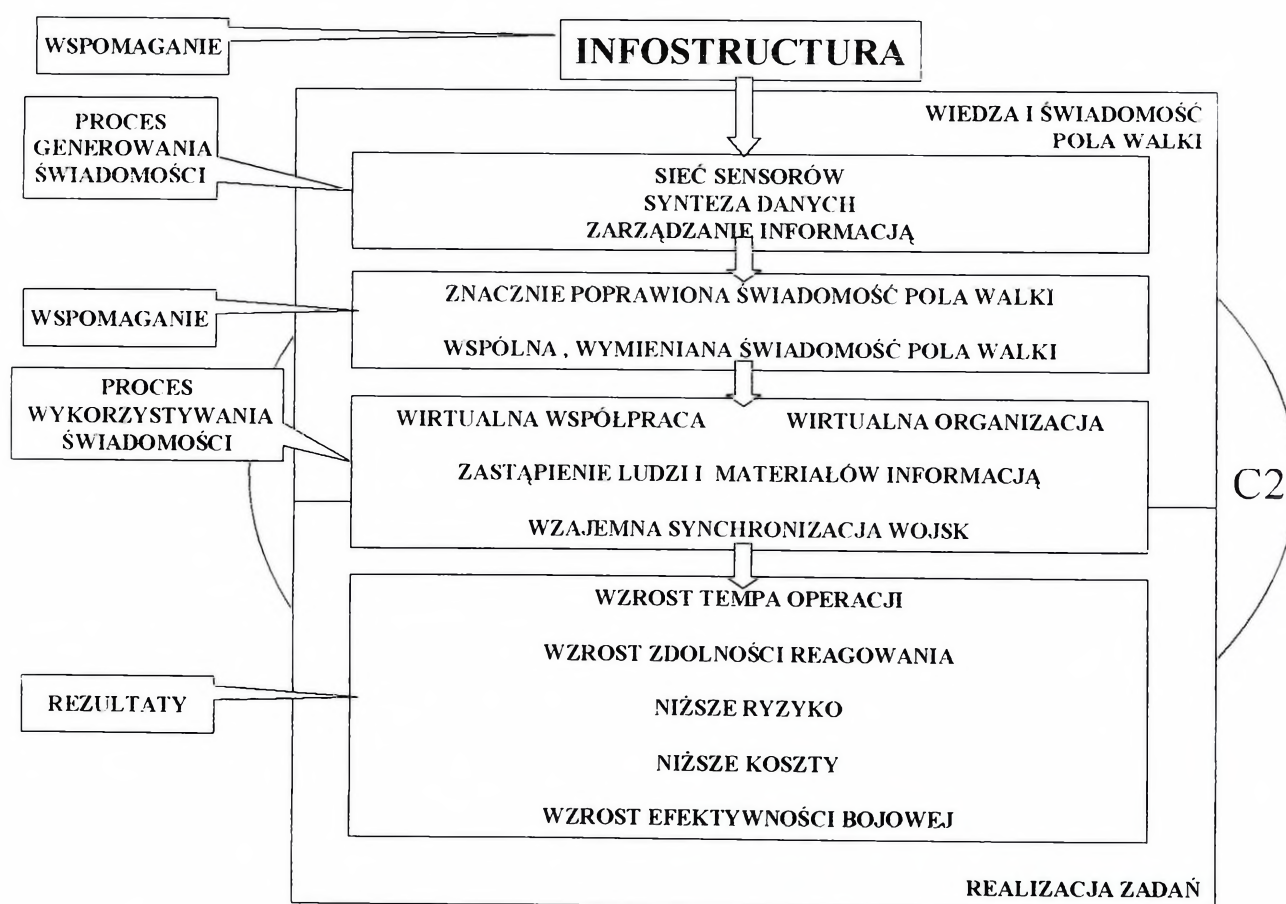
Rozpoczęty 2001 roku proces tworzenia ośrodków dowodzenia i naprowadzania jest ściśle związany z nowymi potrzebami zdobywania informacji o sytuacji powietrznej. Bieżący obieg informacji o sytuacji powietrznej jest niejednorodny i ciągle modyfikowany. Jest oparty na dwóch systemach. Jednym z nich jest system narodowy, zbierający poprzez stanowiska dowodzenia brygad radiotechnicznych informację o sytuacji powietrznej z rejonów odpowiedzialności Połączonych Stanowisk Dowodzenia. Mimo że teraz wszystkie posterunki radiolokacyjne przekazują informację o sytuacji powietrznej w sposób cyfrowy, poziom techniczny urządzeń pracujących w systemie narodowym uniemożliwia tworzenie obrazu sytuacji powietrznej o charakterze rzeczywistym, dotyczącym terytorium całego kraju lub choćby rejonu obrony korpusu. Kilkuminutowe

⁷¹ Opracowano na podstawie: Instrukcja pracy bojowej obiektu RPT-20 (wersja z zestawem EP-10). Część I. Obsługa operacyjna obiektu RPT –20, WITU 1992.; System wielkoformatowego zobrazowania informacji na CSD, CSD 1994; Opis techniczny 2N35E, Moskwa 1977.; Radiotechniczny podsystem taktyczny dla kompanii radiotechnicznej, Opis techniczny, MON 1987.; System dowodzenia obroną powietrzną na SD KOP CYBER-WA. Instrukcja użytkownika stanowiska pracy operatora systemu. Tom I, WAT 1994.

opóźnienia, występujące w tym systemie, powodują określone trudności w zastosowaniu tego obrazu do procesu dowodzenia walką.

Drugim systemem jest już wspomniany system ASOC, który zbiera bezpośrednio informacje z radiolokacyjnych posterunków. Współcześnie z tym systemem współpracuje system DUNAJ⁷², rozwinięty na ODN, który także zbiera bezpośrednio informację ze wszystkich środków radiolokacyjnych znajdujących się w swoim sektorze odpowiedzialności. Dzięki temu system ASOC ma możliwość zbierania informacji i tworzenia na tej podstawie rzeczywistego obrazu sytuacji powietrznej z większej ilości posterunków. Dodatkowo na systemie DUNAJ może być zobrazowana informacja także z posterunków manewrowych, na podstawie której będzie można dowodzić aktywnymi środkami walki.

Współcześnie opracowano model „siły zbrojne jako przedsiębiorstwo sieciocentryczne” – rys. 11, który jak przyjęto jest istotą koncepcji „wojny sieciocentrycznej”.



Rys. 11. Siły Zbrojne jako „przedsiębiorstwo sieciocentryczne”

Zródło: R. Szpakowicz, [w.:] Z. Maślak, *Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia*, AON, Warszawa 2002, s. 48.

⁷² Zobacz: Załącznik nr 1.

„Wojna sieciocentryczna” - *Network Centric Warfare (NCW)* jest najlepszym terminem, wypracowanym do chwili obecnej, do opisanie sposobu organizowania i prowadzenia walki w „Erze Informacji”. NCW jest definiowana jako bazująca na przewadze informacyjnej koncepcja prowadzenia operacji, według której wzrost siły bojowej jest generowany poprzez połączenie w sieć informacyjną sensorów, decydentów i systemów walki, w celu osiągnięcia wspólnej świadomości, zwiększenia szybkości dowodzenia oraz tempa operacji, zwiększenia skuteczności uzbrojenia, wzrostu odporności na uderzenia przeciwnika oraz zwiększenia stopnia synchronizacji działań.

Zatem NCW przekłada przewagę informacyjną na siłę bojową poprzez wydajne połączenia dysponujących wiedzą różnego typu jednostek organizacyjnych na polu walki. Stąd też, pojęcie „wojna sieciocentryczna” - Network Centric Warfare (NCW) dotyczy ludzi i organizacyjnego postępowania i bazuje na adaptacji nowego sposobu myślenia – myślenia „sieciocentrycznego”- oraz zastosowania go w operacjach wojskowych.

NCW skupia się na możliwościach bojowych, które mogą być generowane poprzez efektywne połączenia informacyjne lub sieci informacyjne „walczącego przedsiębiorstwa”. Charakterystyczną cechą tego jest zdolność geograficznie rozlokowanych wojsk (jednostek) do tworzenia i wspólnego wykorzystania „jednolitej świadomości pola walki”, co prowadzi do synchronizacji działań w celu spełnienia zamiaru dowódcy, a więc **NCW wspiera proces dowodzenia poprzez konwersję pozycji dającej przewagę informacyjną w działania bojowe. Zatem, przez analogię, pojęcie „przewaga informacyjna”, można zdefiniować jako stan, który jest osiągany, kiedy przewaga w walce zbrojnej wypływa ze zdolności wykorzystania pozycji dającej „lepszą” informację.**

Ponadto, NCW znacznie zbliża szczeble dowodzenia. Zatem NCW to nie tylko technologia, ale filozofia odpowiedzi sił zbrojnych na wyzwania „Wieku Informacji”. Jednak, aby można było wykorzystać wszystkie potencjalne możliwości, **NCW musi być zakorzeniona w sztuce operacyjnej, ponieważ nie można w sposób prosty, bezpośredni zastosować nowych technologii do istniejących organizacji, doktryny wojennej czy systemów uzbrojenia, gdyż organizacje, doktryny i technologie muszą wspólnie ewoluować w „ekosystemie walki zbrojnej”.** Zatem, przełożenie koncepcji NCW na

rzeczywiste możliwości operacyjne wymaga dużo więcej niż proste wprowadzenie nowoczesnej „technologii informacji” w formie infrastruktury informacyjnej czy infostruktury. Wymaga to nowej koncepcji operacyjnej, odpowiedniego podejścia do procesu decyzyjnego, nowych struktur organizacyjnych oraz doktryny ukierunkowanej na maksymalne wykorzystanie całej dostępnej informacji, a więc NCW znaczy dużo więcej niż sieć informacyjna. Siła NCW wypływa z wydajnego, efektywnego połączenia lub włączenia w sieć dysponujących wiedzą różnych jednostek organizacyjnych, rozlokowanych w sensie geograficznym oraz hierarchicznym. Te połączenia umożliwiają im jednak korzystanie ze wspólnej informacji, współpracę w zakresie tworzenia wspólnej świadomości i wiedzy oraz synchronizacji działań. Tak rozumiana sieć powoduje wzrost siły bojowej.

Przejawem praktycznego stosowania elementów koncepcji „wojny sieciocentrycznej” jest przedstawiana w prestiżowych czasopismach przez analityków i rządowych przedstawicieli USA „rewolucja w sprawach wojskowych” (*Revolution in Military Affairs – RMA*)⁷³. Według przedstawianej tam, klasycznej definicji, RMA to radykalna zmiana w organizacji i wykorzystaniu sił zbrojnych, która jest możliwa, a nawet konieczna w wyniku wdrażania nowej technologii wojskowej.

Wojna w Afganistanie pokazuje stan rzeczywisty rewolucji, jaka dokonała się w siłach zbrojnych USA. Jednak większość obserwatorów widzi osiągnięcia RMA jedynie w rozwoju sensorów, systemów kierowania uzbrojeniem i samego uzbrojenia. Dużo uwagi poświęca się też rosnącym możliwościom systemów powietrznych i kosmicznych. Jest to jednak spojrzenie zbyt wąskie i w rzeczywistości zaciemnia wagę i charakter problemu. W istocie, RMA przenika wszystkie rodzaje sił zbrojnych i służb. Oczywiście obejmuje ona inwestowanie w nowe zestawy sensorów, nowe programy i systemy łączności w celu zdobywania informacji, ale co ważniejsze, RMA tworzy nową architekturę sił zbrojnych, wymusza nowe doktryny i koncepcje operacyjne w celu wykorzystania nowych możliwości, wymusza zmiany sposobu myślenia o działaniach bojowych i to jest rzeczywista istota tej rewolucji.

⁷³ Daniel Goure - *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*, Jane's Defence Weekly, vol 37, 27.02.2002.

Jednak wydaje się, że precyzyjne i terminowe określanie położenia różnych obiektów na polu walki w tak rozumianej, nowoczesnej wojnie jest podstawą sukcesu⁷⁴. Wymaga to rozwiązań w następujących płaszczyznach:

Po pierwsze, utworzenia organów, które kierować będą realizacją, zarówno zadań z zakresu wywiadu, rozpoznania, nadzorowania przestrzeni powietrznej i rozpoznania powietrznego, jak i natychmiastowymi, precyzyjnymi uderzeniami;

Po drugie, doskonalenia zdolności określania położenia wojsk swoich i przeciwnika: od wykrycia, poprzez identyfikację i śledzenie, do przydzielenia celów do zwalczania;

W końcu, zapewnienia zdolność natychmiastowego i skutecznego użycia właściwych sił i środków przeciwko precyzyjnie zlokalizowanemu i wskazanemu celowi przeciwnika.

W pierwszej płaszczyźnie, USA, w wyniku ogromnych nakładów finansowych uzyskały ogromny postęp w zakresie dowodzenia w kosmosie i przestrzeni powietrznej. Ostatnia dekada to również ogromne inwestycje w programy drugiej płaszczyzny – sensory, programy i systemy łączności, w wyniku czego znacznie wzrosła szybkość reagowania i dokładność precyzyjnych uderzeń. Najlepszym tego przykładem jest rozwój systemów satelitarnych GPS, które są podstawą zdolności sił zbrojnych USA do kierowania precyzyjnymi operacjami (tzw. chirurgicznymi uderzeniami) w dowolnym punkcie naszej planety.

Możliwości wynikające z implementacji RMA, pierwszy raz były demonstrowane już w latach 90–91, podczas wojny w Zatoce Perskiej, gdzie z dobrym skutkiem wykorzystywane były rozwojowe wersje Joint STAR wyposażone w systemy wykrywania poruszających się celów lądowych – GMTI oraz niewielka liczba stosunkowo prostych, bezzałogowych statków powietrznych. W Kosowie w 1999 roku, do tego zestawu dodano UAV Predator z optycznym systemem wykrywania i laserowym systemem wskazywania celów. W Afganistanie, sił zbrojne USA były już w stanie rozwinać i wykorzystywać całą gamę systemów sensorów: satelity wywiadu fotograficznego i elektronicznego, E-3 AWACS, Joint STAR, RC-135 Rivet Joint, P-3 Orion, Predator oraz nowy dalekiego zasięgu, UAV RQ-4A Global Hawk. Użycie wielu typów sensorów pozwoliło na znaczne

⁷⁴ Daniel Goure – vice president of Lexington Institute, Arlington, Virginia – ww. artykule stwierdza „...być we właściwym miejscu i we właściwym czasie jest podstawą sukcesu w nowoczesnej wojnie.”

zwiększenie jakości informacji. Obraz satelitarny był podstawą do wskazywania obszarów, które następnie były przeszukiwane przez system Joint STAR, a rezultaty następnie były przesyłane do Predatora, który przekazywał dane, ale już o odpowiednio dobrej jakości, systemom uderzeniowym.

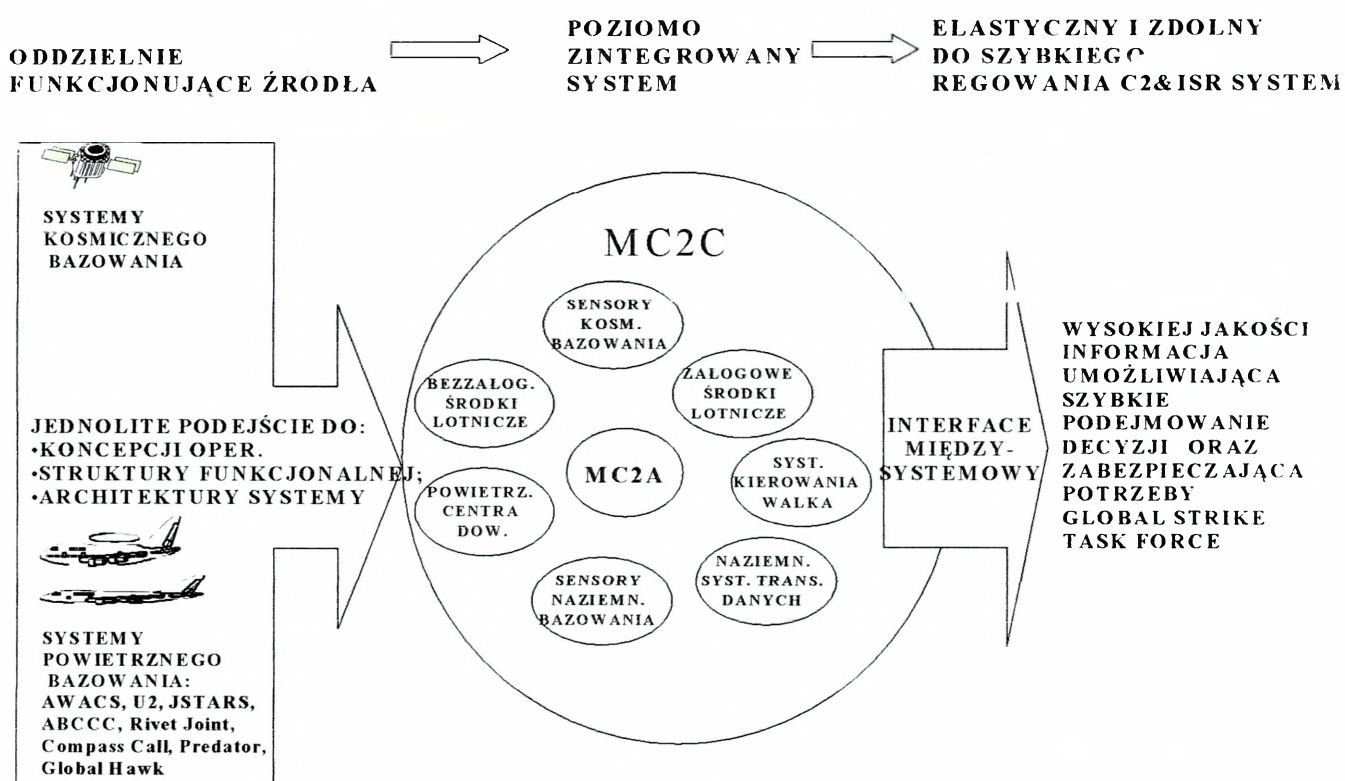
Dużo uwagi w środkach masowego przekazu poświęcono pierwszej w historii misji bojowej uzbrojonego UAV Predator, jednak rzeczywistą i kluczową innowacją była zdolność do wymiany informacji między różnorodnymi źródłami i użytkownikami, włącznie z przekazem obrazu video w czasie rzeczywistym z kamer Predatora. W rzeczywistości, kluczem do efektywnego wykorzystania możliwości tych wszystkich sensorów w trakcie operacji nie jest ich liczba czy nawet różnorodność, ale systemy łączności i transmisji danych je łączące. Jednolity, taktyczny system dystrybucji informacji (Joint Tactical Information Distribution System) SP USA, bazujący na systemie transmisji danych LINK 16, zapewnia połączenia między kosmicznymi, powietrznymi, naziemnymi platformami wykrywania i obserwacji a samolotami w powietrzu. System ten pozwala nie tylko na bezpośrednie połączenia między różnymi sensorami, między sensorami a systemami uzbrojenia, ale również między systemami uzbrojenia a decydentami. W prowadzonej operacji w Afganistanie, oficerowie CAOC, rozwiniętego w bazie lotniczej Prince Sultan w Arabii Saudyjskiej, mogli oglądać obraz video w czasie rzeczywistym, który był przekazywany z Predatora wykonującego misję nad Kunduz czy Kandaharem. Samoloty B-52 nawet w czasie lotu były „przecelowywane” w oparciu o informację o nowych celach uderzeń, przekazywaną przez grupy sił specjalnych działających na lądzie, tak więc bombowce strategiczne realizowały zadania bezpośredniego wsparcia wojsk lądowych.

Aktualnie, SP USA opracowały cały pakiet nowych koncepcji operacyjnych, które między innymi dotyczą:

- utworzenia systemu ciągłego rozpoznawania i wykrywania (ISR), co wymaga rozwijania systemu sensorów kosmicznego, powietrznego i naziemnego bazowania oraz systemu kierowania ich działalnością;
- tworzenia systemów eksperckich „wiedzy i świadomości przewidywanego pola walki”, które bazując na znajomości procedur i wzorców zachowywania się potencjalnego przeciwnika, jego doktryn,

zwyczajów, sposobów szkolenia, itp., zwiększą możliwości przewidywania jego działań.

Według ekspertów amerykańskich, ten cel można osiągnąć poprzez poziomą integrację sensorów załogowych, bezzałogowych oraz kosmicznego bazowania. Planuje się nawet wykorzystanie w tym systemie tzw. inteligentnych samolotów tankowania (smart tanker), które oprócz swego podstawowego zadania, realizowałyby również misje ISR. Taki układ nazwano „Multisensor Command and Control Constellation – MC2C” – rys.12.



Rys. 12. „Multisensor Command and Control Constellation – MC2C”

Zródło: R. Szpakowicz, [w:] Z. Maślak, Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia, AON, Warszawa 2002, s. 51.

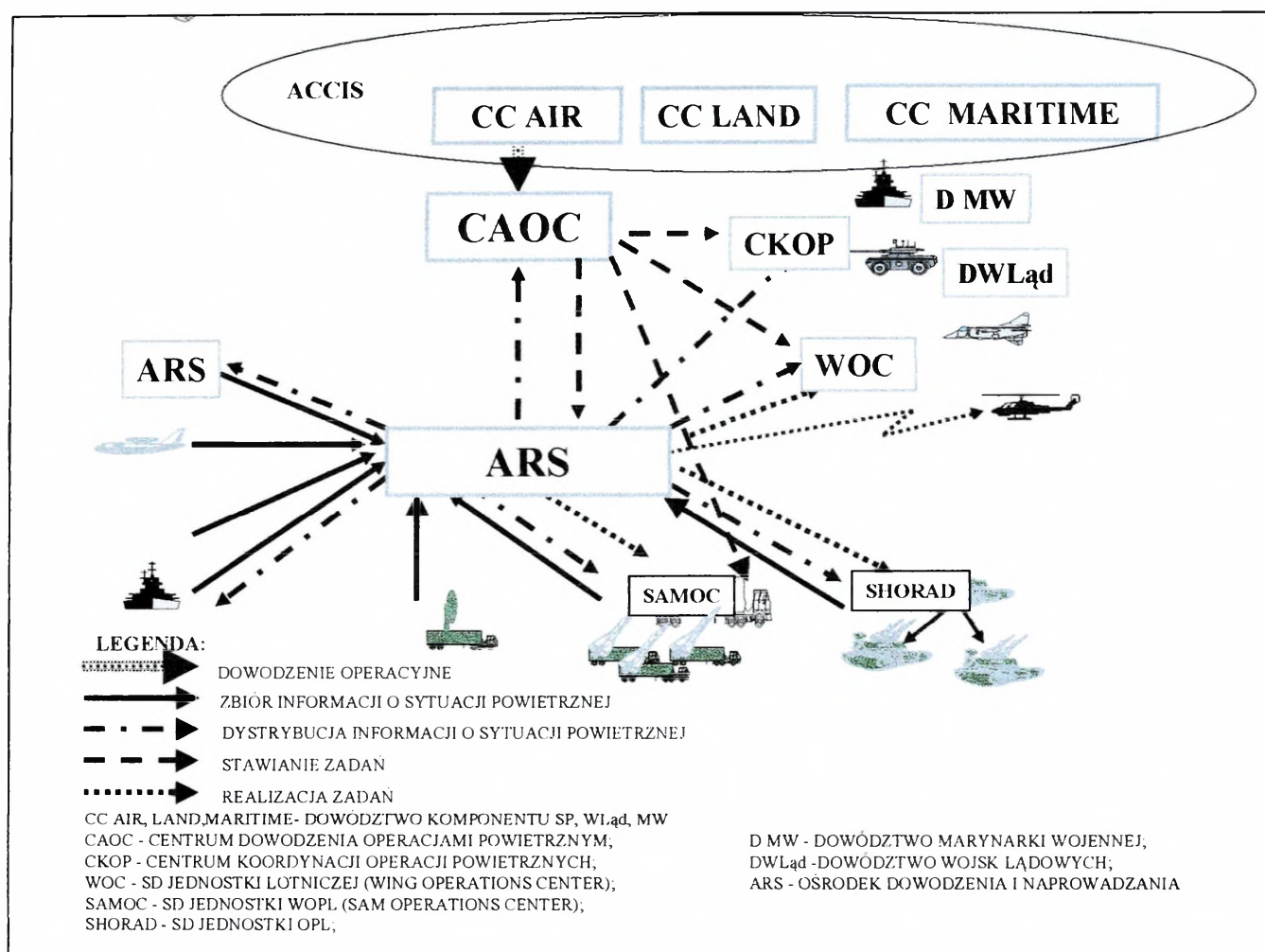
Podstawową cechą tego układu (konstelacji) będzie zdolność wymiany informacji między poszczególnymi jego elementami bez udziału ludzi. Do zarządzania tą konstelacją planuje się utworzyć jedno lub kilka powietrznych stanowisk dowodzenia – MC2A, które będą realizowały funkcje, obecnie wykonywane przez następujące autonomiczne podsystemy: AWACS, Joint STAR, RC-135, samolot Airborne Command, Control and Communication i EC-130H Compass Call.

Utworzenie takiej wielosensorowej i wielozadaniowej konstelacji będzie rzeczywiście aktem rewolucyjnym, co ze swej natury budzi wiele obaw, a w tym:

- czy taki system stwarza właściwe warunki do przekazywania uprawnień decyzyjnych na najniższy szczebel dowodzenia odpowiedzialny za realizację misji czy zadania, jak chcą tego zwolennicy RMA;
- czy stworzenie globalnej sieci bazującej na wydajnych połączeniach między jej użytkownikami w czasie rzeczywistym nie doprowadzi do centralizacji dowodzenia, jako wynik naturalnej skłonności wyższych przełożonych.

Ponadto do rozwiązania pozostał jeszcze inny problem, ale ściśle związany z wyżej wymienionymi: jak dane zebrane przez ten „wszystkowidzący” system ISR mają być przetwarzane i rozsyłane, czy powinny być gromadzone i kojarzone w wielkich centrach, a po przetworzeniu przekazywane użytkownikom, czy też „surowe” dane mają być dostarczone natychmiast do właściwych stanowisk dowodzenia i walczących jednostek. W NATO również od wielu lat prowadzone są programy badawcze, których rezultaty mają być odpowiedzią na wyzwania „Ery Informacji”. Jednym z nich jest System Dowodzenia Lotnictwem i OP PSP NATO szczebla taktycznego. W lipcu 1999 roku został podpisany kontrakt na realizację pierwszego etapu systemu ACCS, tzw. LOC1 (First Level of Operational Capability) między NATO – wską Agencją ds. Zarządzania Programem ACCS a firmą Air Command Systems International.

System ACCS ma zapewnić efektywne, skuteczne oraz jednolite dowodzenie lotnictwem i OP w taktycznych operacjach ofensywnych, defensywnych i wsparcia – rys. 13. Pakiet LOC1 został tak zaprojektowany, aby zintegrować wszystkie (w tym i narodowe) obecnie funkcjonujące systemy dowodzenia, które będą eksploatowane jeszcze przez 10 – 15 lat. Elementy mobilne opracowane w ramach tego programu mają sprostać wymaganiom wynikającym z implementacji koncepcji Sił Zadaniowych (CJTF), czyli zapewnić dowodzenie komponentem SP w operacjach prowadzonych poza rejonem odpowiedzialności NATO.



Rys. 13. Struktura organizacyjno – funkcjonalna systemu ACCS.

Zródło: R. Szpakowicz, [w:] Z. Maślak, *Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia*, AON, Warszawa 2002, s. 54.

System ACCS ma wspierać realizację następujących funkcji:

- zarządzanie zasobami systemu dowodzenia, obejmujące planowanie i zarządzanie wykorzystaniem środków C2 w celu efektywnego wspierania realizacji zaplanowanych operacji;
- zarządzanie środkami walki, obejmujące planowanie, przydzielanie zadań, koordynację i realizację misji przez aktywne środki walki;
- zarządzanie przestrzenią powietrzną, obejmujące planowanie i utrzymanie strukturalnego podziału przestrzeni powietrznej umożliwiającego bezkolizyjne jej wykorzystywanie przez środki różnych RSZ;
- rozpoznanie przestrzeni powietrznej, obejmujące:
- zarządzanie systemem – funkcja systemowa, obejmująca konfigurowanie poległych elementów systemu, określanie zasad obsługi

- i kontroli oprogramowania i sprzętu, wprowadzanie trybów pracy systemu (ćwiczenia i treningi, symulacja);
- zarządzanie informacjami – funkcja systemowa, obejmująca zapewnienie spójności informacji gromadzonej w systemie, kontrolę dostępu do niej odpowiednio do ustalonych reguł, zapewnienie właściwej wymiany informacji między elementami systemu ACCS oraz z innymi systemami, archiwizowanie danych o zdarzeniach systemowych oraz ich analizę.

System ACCS zapewni również wymianę informacji z Dowództwami Komponentów Sił Powietrznych, Lądowych i Morskich oraz organami politycznymi NATO poprzez zautomatyzowany system dowodzenia i wymiany informacji ACCIS.

Podsumowując tę część badań można wnioskować, że:

- 1. Proces doskonalenia sfery informacyjnej obrony powietrznej ciągle trwa i powoduje rozwój struktury funkcjonalnej informacji OP.**
- 2. Zastosowanie techniki komputerowej stwarza nowe możliwości doskonalenia struktury funkcjonalnej informacji OP.**

Analiza procesu rozwoju środków walki obrony powietrznej okazała się decydująca w aspekcie poszukiwania przesłanek powstania, kształtowania i funkcjonowania informacji obrony powietrznej. Wnioski wyciągane z faktów historycznych, jakie miały miejsce na poszczególnych etapach pojawiania się nowego rodzaju zagrożenia z powietrza i z pewnym opóźnieniem w odpowiedzi, pojawianie się nowego systemu niwelującego w jakimś stopniu to zagrożenie, a wraz z nim nowego rodzaju systemów informacyjnych generujących kolejną grupę informacji o różnym przeznaczeniu.

4. STRUKTURA FUNKCJONALNA INFORMACJI W OBRONIE POWIETRZNEJ

W praktyce komunikowania się w obronie powietrznej, najistotniejsza jest dobra identyfikacja różnic między regułami semantycznymi stosowanymi w językach obrony powietrznej a „pragmatycznym kontekstem” przekazywanej informacji. Z tego względu jako kolejny etap badań przyjąłem sprecyzowanie takich parametrów podstawowych jak: *informacja obrony powietrznej oraz jej rodzaje i funkcje*. Stanowią one podstawę funkcjonowania informacji w obronie powietrznej.

Reasumując dotychczasowe rozważania o informacji ogólnie można stwierdzić, że informacja, która niewiedzę użytkownika (decydenta) częściowo lub całkowicie redukuje bądź zaspokaja jego potrzeby informacyjne, jest – z punktu widzenia tego użytkownika (decydenta) – pożądana. **W praktyce najczęściej za informację uważa się taki system znaków (pozytywne czy negatywne), odpowiednio przeanalizowany i uporządkowany i który powiadamia odbiorcę o sytuacji w jakimś wybranym zakresie rzeczywistości oraz umożliwia lepsze jej rozumienie, a więc jest użyteczny dla realizacji założonego celu.** Jeśli system znaków nie przynosi odbiorcy żadnych korzyści, to nie jest on informacją, lecz szumem informacyjnym, a jeśli oddala go od prawidłowego osiągnięcia celu, jest dezinformacją. Tak, więc to, czy konkretny system znaków staje się informacją, zależy od subiektywnego stosunku do niego odbiorcy, od jego wiedzy, poglądu na otoczenie lub też spojrzenia na odbieraną strukturę.

Należy przy tym zauważyć, że przydatność informacji dla decydenta obrony powietrznej zależy od:

- określonej sytuacji informacyjnej (im ważniejsze jest zadanie informacyjne, tym uzyskana informacja jest ważniejsza);
- efektywności systemu informacyjnego realizującego dany proces informacyjny (jeśli system zapewnia otrzymanie pełnej informacji, to informacja ta przedstawiać będzie dla użytkownika większą wartość, niżli wtedy gdy byłaby to informacja niepełna, niedokładna i nieaktualna).

Podejmując próbę definiowania terminu *informacja w obronie powietrznej* miałem także na uwadze fakt, że termin ten nie jest często używany, np.: w gospodarce, polityce, w życiu codziennym. Ponieważ sens terminu *informacja* bywa różny w zależności od tego, kto go używa oraz w jakim kontekście sytuacyjnym i informacyjnym, nie pojawia się on praktycznie w języku potocznym, wykorzystywanym jako uniwersalny język do porozumiewania się ludzi. Pojawia się natomiast w języku specjalistycznym – *języku obrony powietrznej*. Przyjmując za kryterium wyróżnienia *funkcje informacji* zaobserwowałem, że termin *informacja w obronie powietrznej* najczęściej jest używany w następujących znaczeniach:

- *informacja w obronie powietrznej to wszelka informacja o systemach, procesach i zdarzeniach zachodzących w obronie powietrznej jako systemie (funkcja informacyjna),*
- *informacja o obronie powietrznej to wszelka informacja służąca aktywnie decydom obrony powietrznej (dowódcy, oficerowie analizy, nawigatorzy, piloci, itp.) do podejmowania decyzji (funkcja decyzyjna),*
- *informacja w obronie powietrznej to wszelka informacja wykorzystywana do sterowania procesami lub siłami obrony powietrznej (funkcja sterująca),*
- *informacja w obronie powietrznej to informacja obiegająca w systemie obrony powietrznej oraz jej otoczeniu, niezbędna do jej funkcjonowania (funkcja informacyjna),*
- *informacja w obronie powietrznej to informacja powodująca skutki w postaci zmniejszenia strat własnych i liczby zniszczonych aparatów latających przeciwnika (funkcja decyzyjna).*

Wymienione wyżej znaczenia informacji w obronie powietrznej można zilustrować kilkoma przykładami.

INFORMACJA O SYSTEMACH, PROCESACH I ZDARZENIACH ZACHODZĄCYCH W OBRONIE POWIETRZNEJ

Przykładami informacji w obronie powietrznej w pierwszym znaczeniu – informacji o systemie obrony powietrznej – są dane np.: o elementach składowych systemu takich jak: system rozpoznania, system dowodzenia, systemy

uzbrojenia⁷⁵. Są to informacje wzajemnych relacjach pomiędzy tymi systemami i ich składowymi. Informacje o parametrach współdziałających urządzeń technicznych. Informacje o zasadach funkcjonowania stanowisk dowodzenia i ich kompetencji. Informacje te dotyczą najczęściej zjawisk i systemów, które dla uczestników procesu decyzyjnego obrony powietrznej jako odbiorców lub użytkowników informacji będą często zbędnym balastem natomiast będą wartościowe dla tych uczestników, którzy organizują przepływy informacji pomiędzy poszczególnymi elementami. Na przykład informacjami o sposobach szybkiego i bezpiecznego przesyłania informacji o grożącym nalocie interesuje się przede wszystkim organizator i odpowiedzialny za ich dostarczenie, natomiast decydent odpowiedzialny za osłonę obiektu będą bardziej zainteresowani, kiedy, w jakiej formie i jakie informacje o zagrożeniu do niego dotrą.

INFORMACJA SŁUŻĄCA DECYDENTOM OBRONY POWIETRZNEJ DO PODEJMOWANIA DECYZJI

Informacją w obronie powietrznej służącą do podejmowania decyzji o sposobie użycia sił⁷⁶ może być wszelka informacja, niezależnie od jej treści i formy, która jest przez decydentów wykorzystana do podjęcia takich decyzji – na przykład informacja o nalocie, składzie grup uderzeniowych, kierunku nalotu, możliwościach sił własnych, uwarunkowaniach politycznych, warunkach meteorologicznych w rejonie działań bojowych, warunkach terenowych itd. Każda z wymienionych informacji powoduje podjęcie na określonym szczeblu decydowania – odpowiedniej do adekwatnej sytuacji sygnalizowanej przez tę informację – decyzji.

INFORMACJA STERUJĄCA W SYSTEMIE OBRONY POWIETRZNEJ

Przykładami informacji w obronie powietrznej w trzecim znaczeniu, tzn. informacji wykorzystywanych do sterowania procesami lub systemami obrony powietrznej⁷⁷, są wszelkie dyrektywy, decyzje, rozkazy, polecenia, wpływające na

⁷⁵ Por. Załącznik nr 1, s. 102 i 103.

⁷⁶ Na przykład produkcja i dystrybucja RAP przez system rozpoznania, Załącznik nr 1, s. 101.

⁷⁷ System dowodzenia siłami OP, Załącznik nr 1, s. 101.

zjawiska i procesy zachodzące w obronie powietrznej, na zachowanie się ludzi i jednostek bojowych, tzn.: AOD, ACO, ATO, OPTASK, przepisy o wykorzystaniu przestrzeni powietrznej, polecenia przełożonych wydawane podwładnym, harmonogramy postępowania w określonych sytuacjach itp. Informacje te są celowo generowane przez dowództwa, sztaby lub konkretne osoby funkcyjne po to, by spowodować odpowiednie zachowanie się środków lub osób, by uzyskać oczekiwane rezultaty osłony.

INFORMACJA STANOWIĄCA CZĘŚĆ SYSTEMU OBRONY POWIETRZNEJ

Informacje krążące w systemie obrony powietrznej, niezbędne do jego prawidłowego funkcjonowania, to wszelkie informacje współdziałania wojsk, urządzeń, stanowisk dowodzenia, instrukcje funkcjonowania, kody przekazywania informacji, zasady przekazywania informacji, formy meldunków itp. Informacje te są zwykle zorganizowane w formie podsystemów funkcjonujących jako integralne części systemów składowych obrony powietrznej. Powstające i obiegające w nich informacje są zwykle skutkiem podjętych decyzji, narzędziem realizacji decyzji lub produktem procesu ich zdobywania (pozyskiwania). Na przykład decyzja o osłonie ważnego obiektu uruchamia proces obiegu informacji, który stanowi realizację decyzji przemieszczenia określonych sił lotnictwa myśliwskiego.

INFORMACJA POWODUJĄCA SKUTKI

Informacjami powodującymi skutki w obronie powietrznej mogą być wszelkie informacje, niezależnie od ich treści i formy, których pojawienie się, zmiana lub brak w systemie obrony powietrznej powoduje określone wymierne skutki. Na przykład niewłaściwa informacja o nalocie – spóźniona czy też zła ocena kierunku nalotu – spowoduje, że większa liczba celów (lotnisk, stanowisk dowodzenia itd.) będzie skutecznie porażona; natomiast właściwie zdobyta i zinterpretowana informacja o planowanych uderzenia przeciwnika z powietrza spowoduje w rezultacie zniszczenie większej liczby atakujących samolotów.

Konkluzja

Przyjęte kryterium wyróżnienia tych pięciu znaczeń informacji ma charakter czysto funkcjonalny. Sama treść informacji ma tu wtórne znaczenie. Jedna i ta sama informacja może spełniać w obronie powietrznej jedną lub kilka funkcji. Oznacza to na przykład, że ta sama informacja może równocześnie powodować skutki w postaci liczby zniszczonych aparatów latających przeciwnika i jednocześnie spełniać funkcje informacyjną. Wielofunkcyjność informacji w obronie powietrznej jest zjawiskiem złożonym. Np. różnica między informacją o *systemie* i informacją *decyzyjną* polega na tym, że ta pierwsza stwarza *możliwości* oddziaływania sterującego, a druga *wywołuje realne efekty*. Jest to zasadnicza różnica w funkcji informacji w obronie powietrznej.

4. 1. Rodzaje informacji obrony powietrznej

Informacja faktograficzna

Informacja faktograficzna w obronie powietrznej to taka i tylko taka informacja, która odwzorowuje wyróżnione stany obiektów, procesów lub zdarzeń z obszaru obrony powietrznej. Informację, która odwzorowuje wyróżnione stany obiektów, procesów lub zdarzeń, w literaturze przedmiotu nazywa się *faktem*⁷⁸. Fakt możemy przedstawić w postaci trójki uporządkowanej⁷⁹:

(O, C, W),

gdzie:

O - nazwa obiektu,

C - nazwa cechy obiektu,

W - wartość cechy obiektu.

⁷⁸ Por. Z. Mądrzycki, *Problemy budowy języka informacyjnego dla systemów informatycznych*, „Aktualne Problemy Informacji i Dokumentacji” 1981, nr 4.

⁷⁹ Np.: J. Oleński, *Ekonomika informacji*, PWE, Warszawa 2001, s. 189.

Na przykład niech obiektem O będzie samolot myśliwski $F - 16C$, jego cechą C – czas wykrycia, a wartością W cechy C – 17.15.

Wyrażenia *obiekt* używamy tu w sensie ogólnym: obiektu, procesu, zdarzenia. Obiekt może być rzeczywisty: techniczny (samolot, urządzenie), biologiczny (człowiek, stado ptaków), informacyjny (tekst, baza danych, system zdobywania, pozyskiwania, wyszukiwania i przetwarzania informacji). Obiekt może być postrzegany jako system prosty, złożony lub wielki. Cechą C obiektu O jest obserwowany stan wyróżniony obiektu. Cecha może przyjmować pewne wartości z repertuaru stanów wyróżnionych obiektu. Wartość W jest miarą tego stanu.

Każdy obiekt może mieć wiele cech:

$$C = C(A) = (a_1, a_2, \dots, a_r).$$

Cechy te mogą być *niezmienne* w pewnym przedziale czasu T :

$$C(T) = C(A, T).$$

Fakt taki nazywamy *faktem statycznym w przedziale czasu T* . Możemy go przedstawić jako graf (szablon semantyczny):

$$F(T) = [O(T), C(A, T), W(A, T)]^{80}$$

Jak przytacza wielu badaczy ilość, wartość i użyteczność informacji możemy określić tylko w odniesieniu do konkretnych użytkowników i ich sytuacji decyzyjnych⁸¹. W systemie obrony powietrznej istnieją wiadomości niepowiązane z konkretnymi sytuacjami decyzyjnymi i z konkretnymi odbiorcami – finalnymi użytkownikami informacji. Dotyczy to zdecydowanej większości informacji tworzących zasoby informacyjne jej podsystemów. Powiązanie informacji z decyzją następuje tylko w pewnej chwili, w momencie gdy jakiś decydent podejmuje decyzję. Z tego wynika, że dla większości informacji obrony powietrznej, zwłaszcza mających postać zasobów informacyjnych, nie będziemy w stanie ocenić ilości, wartości i jakości informacji w powiązaniu z konkretnymi sytuacjami decyzyjnymi. Tak się dzieje nawet wtedy, gdy jakaś informacja jest wykorzystywana do podjęcia decyzji nie wprost, przez podstawienie jej do algorytmu decyzyjnego, lecz w ten sposób, że decydent dysponuje wiedzą,

⁸⁰ Por. Z. Mądrycki, *Problemy ...*, wyd. cyt.. s. 70.

⁸¹ Tamże. s. 73

nagromadzoną nierzadko przez wiele lat, często przetworzoną, zmodyfikowaną, i na jej podstawie podejmuje decyzję.

Informacja techniczna

Informacja techniczna to taka i tylko taka informacja faktograficzna, która odnosi się do obiektów technicznych, czyli taka, której obiektem w kreowaniu faktu jest obiekt techniczny: komputer, maszyna kodująca, urządzenie telewizyjne do przesyłania obrazu, proces przekształcania informacji. W obiekcie wyróżnia się cechy o charakterze parametrów technicznych: częstotliwość nośną, częstotliwość roboczą, liczbę impulsów i ich kształt, możliwości wygenerowania energii lub jej odbierania, czas międzyawaryjny, funkcje techniczne, zużycie energii, liczbę godzin pracy między przeglądami itp. Wiele z tych cech ma charakter norm technicznych. Cechy te mogą być ilościowe (waga, pojemność, możliwości przesyłowe, możliwość śledzenia zużyci energii), jakościowe (typ, konstrukcja, klasa jakości, przystosowanie do pracy w określonych warunkach, okresy międzynaprawcze, bezobsługowość), *nomenklaturowe* (skład elementu lub podzespołu) lub *organizacyjne* (funkcje obiektu, określenie, czy dany obiekt jest efektem fazy procesu decyzyjnego).

Faktograficzna informacja techniczna dotyczy poszczególnych obiektów technicznych, to znaczy konkretnych urządzeń, procesów technologicznych.

W praktyce dla większości typów i klas obiektów technicznych funkcjonujących w obronie powietrznej określa się *modele faktów*. Model faktu zazwyczaj jest dostosowany do potrzeb odbiorców informacji. Jego struktura semantyczna odpowiada szablónowi semantycznemu faktu lub części takiego szablónu. Modelem faktu dla informacji technicznej jest struktura dokumentacji technicznej, opisu technicznego jakiegoś urządzenia, instrukcji jego obsługi, instrukcji konserwacji itp. Niektóre modele faktów stają się *standardami informacyjnymi*, także normami o zasięgu międzynarodowym, co jest niezwykle istotne w przypadku zintegrowanej obrony powietrznej NATO.

Informacja techniczna dotyczy systemów o różnej wielkości. Mogą to być niewielkie systemy, np. dane w jakimś lokalnym komputerze czy sieci, a mogą to

być systemy o zasięgu globalnym, np. zintegrowany system informacji o obiektach powietrznych NATO.

Informacja techniczno-decyzyjna

Faktograficzna informacja techniczno-decyzyjna to wszelka informacja faktograficzna, której obiektami są obiekty techniczne, ale przedmiotami, czyli cechami i atrybutami, są charakterystyki decyzyjne, liczba samolotów myśliwskich w rejonie odpowiedzialności, liczba samolotów uderzeniowych potrzebna do uderzenia na wybrany cel, liczba tankowców do obsługi COMAO. Informacjami techniczno-decyzyjnymi będą między innymi: tzw. wskaźniki skuteczności bojowej. Informacja techniczno-decyzyjna zawiera także charakterystyki obiektów technicznych.

W związku z powyższym można wyróżnić następujące grupy informacji techniczno-decyzyjnych:

Normy techniczno-decyzyjne występujące najczęściej w formie wskaźników normatywnych opartych na technologicznych możliwościach obiektu technicznego, np. zużycie paliwa lotniczego przez samolot, liczba i rodzaj podwieszeń.

Statystyczne wskaźniki techniczno-decyzyjne odnoszące się nie tyle do konkretnego obiektu technicznego, ile do elementów obrony powietrznej jako podmiotu typu – eskadra samolotów, urządzenia kompanii radiotechnicznej, techniczny system rozpoznania obrony powietrznej itp. Statystyczne wskaźniki techniczno-decyzyjne informują o rzeczywistych, wynikowych parametrach techniczno-decyzyjnych związanych z konkretnymi efektami, które te obiekty mogą zapewnić, np. osłonić określony obszar, zestrzelić określoną liczbę celów powietrznych, wykryć i obrobić określoną liczbę informacji o obiektach powietrznych. Przykładami takich wskaźników są przyjęte jako wzorce wynikowe statystyczne dane uzyskane w konkretnych warunkach i sytuacjach.

Statystyczne dane techniczno-decyzyjne, czyli w większości wypadków są to statystyczne informacje techniczno-decyzyjne odnoszące się do większości istotnych zjawisk obrony powietrznej jako obiektów informacji faktograficznej, np. przewidywane prawdopodobieństwo trafienia obiektu za pomocą określonego typu

rakiety „p – p”, liczba bitów przesyłana jakim kanałem łączności, parametry przestrzenne stref wykrywania itp.

Informacje techniczno-decyzyjne dotyczą obiektów technicznych, maszyn i urządzeń, procesów technicznych jako integralnych składowych elementów – podmiotów obrony powietrznej. Informacje te są bardzo ważne w systemie obrony powietrznej. Obiekty, zdarzenia i procesy techniczne są, bowiem podstawą procesów decyzyjnych *sensu stricto*. Informacje techniczno-decyzyjne są *pierwotnymi* charakterystykami obiektów, procesów lub zdarzeń materialnych; stanowią źródło informacji obrony powietrznej. Na nich opierają się wszystkie inne informacje. Informacje techniczno-decyzyjne dominują w wewnętrznych systemach informacyjnych elementów składowych obrony powietrznej. Opracowanie i stosowanie jednolitych zasad i metod odwzorowania tych informacji jest warunkiem ładu informacyjnego w ramach całej obrony powietrznej.

4. 2. Funkcje informacji obrony powietrznej

Jak powiedzieliśmy wcześniej, *informację* można zinterpretować jako skończony zbiór danych istniejący w określonym systemie, w określonym języku, na określonych nośnikach materialnych. Na podstawie badań literatury przedmiotu przyjąłem, że informacje w obronie spełniają trzy podstawowe funkcje:

- informacyjną,
- decyzyjną,
- sterującą.

Funkcja informacyjna

Funkcja informacyjna informacji w systemie obrony powietrznej polega na odwzorowaniu rzeczywistej sytuacji w powietrzu w formie informacji i tworzeniu zasobów wiedzy. Funkcja ta jest realizowana poprzez dostarczenie wszystkim obiektom i elementom systemu obrony powietrznej: ludziom (decydenci), zespołom ludzkim (sztaby, dowództwa, załogi), niektórym systemom technicznym, informacji niezbędnych do posiadania przez te obiekty wiedzy, a więc zasobów informacji niezbędnych do ich istnienia, funkcjonowania i wykonywania przez nie zadań, do których są przeznaczone.

Wiedza jest to zebrana i skumulowana informacja⁸². Funkcja informacyjna wiadomości polega więc na tym, że zmienia ona zasoby wiedzy systemu lub jego części. Odebrana przez system wiadomość, która nie zmienia zasobu wiedzy, nie spełnia funkcji informacyjnej. J. Czerniak w swoich rozważaniach twierdzi, że informacja, której odebranie przez odbiorcę nie zwiększa jego zasobu wiedzy, nie zawiera żadnej informacji, a tylko dane. Wprowadza on rozróżnienie między informacją i danymi-znakami, które mogą, ale nie muszą zawierać informacji zwiększającej zasoby wiedzy odbiorców znaków. W systemie obrony powietrznej duża część wiadomości to tylko zbiory danych nie zawierające żadnej informacji.

O tym, czy jakaś wiadomość zawiera informacje zmieniające zasób wiedzy użytkownika, można orzec tylko w przypadku, gdy są dobrze zdefiniowane proces informacyjny i system informacyjny, w którym wiadomość jest odbierana przez użytkownika. Można z powodzeniem przyjąć, że taka sytuacja ma miejsce w przypadku systemu obrony powietrznej i procesów informacyjnych w nim zachodzących. W tak hierarchicznie zbudowanym systemie informacyjnym każdą konkretną wiadomość odbiera użytkownik, który potrafi określić, czy informacja zawarta w tej wiadomości zmienia jego zasób wiedzy, czy nie. Z takimi procesami mamy do czynienia w prostych sytuacjach decyzyjnych. Ale zdarza się, że odbiorca (użytkownik informacji w obronie powietrznej) nie wie w momencie otrzymania wiadomości, czy informacja w niej zawarta powiększa zasób jego wiedzy. Dotyczy to zwłaszcza użytkowników w postaci sztabów czy dowództw. Np. dowódca CRC, otrzymując informację o pojedynczym obiekcie powietrznym nie jest w stanie jeszcze określić, czy ta informacja poszerzy jego zakres wiedzy o ugrupowaniu COMAO potencjalnego przeciwnika.

Dzieje się tak dlatego, ponieważ w systemie obrony powietrznej często nie ma możliwości jednoznacznego określenia, czy jakaś wiadomość odebrana przez użytkownika poszerza jego zasoby wiedzy, czy nie. Jest to szczególnie trudne do stwierdzenia w przypadku tych elementów składowych systemu w skład, których wchodzi wiele systemów informacyjnych. Każdy członek sztabu, dowództwa, sekcji itp. jest systemem informacyjnym. Przekazanie jakiejś wiadomości do sztabu X czy sekcji Y nie oznacza, że wszystkie systemy informacyjne, istniejące w ramach takiego podmiotu (np. wszyscy pracownicy CAOC), zweryfikują

⁸² Por. J. Czerniak, *Prostota słoźnogo*, Izd. Nauka, Moskwa 1970, s. 78.

natychmiast zasoby swojej wiedzy tylko, dlatego, że do szefa działań defensywnych wpłynął meldunek z jakiegoś dywizjonu o zużyciu rakiet. Przeciwnie, możemy być raczej przekonani, że wiadomość zostanie zatrzymana w systemie informacyjnym tego podmiotu. Między innymi z tego powodu w systemie obrony powietrznej mamy do czynienia z wielkim nadmiarem informacji, ich dublowaniem, a także z przechowywaniem i rozpowszechnianiem wielu identycznych leksykalnie i semantycznie.

Funkcja informacyjna informacji w systemie obrony powietrznej jest realizowana przez procesy informacyjne, czyli procesy zdobywania, pozyskiwania, gromadzenia, przechowywania, przetwarzania i przekazywania informacji. Procesy te lub niektóre ich fazy są realizowane zwykle przez systemy informacyjne. Dobre, efektywne spełnianie funkcji informacyjnej przez informację w systemie obrony powietrznej wymaga spełnienia niżej opisanych warunków.

WARUNEK I. *Dobre rozpoznanie i ustalenie zasobów wiedzy odbiorcy-użytkownika wiadomości*

Właściwa identyfikacja, dobre rozpoznanie potrzeb informacyjnych odbiorców-użytkowników informacji zwykle jest trudne, ale w przypadku obrony powietrznej nie sprawia większych trudności ze względu na dość jasny podział kompetencji poszczególnych jej elementów.

Jednak aby poprawnie zdefiniować potrzeby informacyjne odbiorców-użytkowników, należy przede wszystkim dokonać prawidłowej identyfikacji samych użytkowników, rozpoznać ich sytuacje decyzyjne, opisać modele tych sytuacji oraz poznać posiadane przez użytkowników zasoby informacyjne, czyli wiedzę. Szczególnie trudne jest określenie zasobów wiedzy *pamiętanej przez ludzi* oraz zasobów wiedzy systemów wykorzystujących urządzenia techniczne, w tym systemy komputerowe, wiedzę zebraną w dokumentach normatywnych, podręcznikach, informatorach itp. Zasoby wiedzy są często opisane w sposób nieostry, niepełny.

Do identyfikacji potrzeb odbiorców-użytkowników pomocne może być pojęcie tzw. *wiedzy użytecznej*. Wiedza użyteczna to taka i tylko taka wiedza, która jest potrzebna użytkownikowi, to znaczy jest potrzebna teraz lub może być potrzebna w przyszłości. Ważną charakterystyką wiedzy użytecznej jest, więc

czas. Z punktu widzenia czasu możemy mówić o *wiedzy*, która w określonym przedziale czasu jest użyteczna z prawdopodobieństwem większym od zera, oraz o *wiedzy* wykorzystywanej do podjęcia decyzji, podjęcia działania sterującego itp. przez konkretnego użytkownika w konkretnym momencie lub przedziale czasu.

Warunkiem rozpoznania zasobów wiedzy jest istnienie dobrych systemów metainformacji opisujących zawartość informacyjną pamięci lub technicznych urządzeń pamięciowych. Takie dobre systemy metainformacyjne należą jednak do rzadkości. W większości wypadków stwierdzenie, czy jakaś informacja znajduje się w zasobach wiedzy dowódcy, nawigatora, pilota, szefa sekcji, oficera sztabu itp. lub systemu, jest poprzedzone przejrzaniem tych zasobów albo zadaniem precyzyjnego pytania, czy informacja taka istnieje w systemie.

W praktyce wiele wiadomości jest przekazywanych pomiędzy elementami obrony powietrznej między innymi, dlatego, że często nie wiadomo, czy któryś z użytkowników informacji posiada już tę informację w swoich zasobach wiedzy. Szczególnie trudne jest określenie zasobów wiedzy *pamiętanej przez ludzi* oraz zasobów wiedzy systemów wykorzystujących urządzenia techniczne, w tym systemy komputerowe, w których zasoby wiedzy są słabo opisane.

WARUNEK 2. *Właściwe zdefiniowanie potrzeb informacyjnych odbiorcy-użytkownika*

Definiując potrzeby informacyjne odbiorcy-użytkownika, należy odróżnić:

- potrzeby informacyjne, które generują aktywne zapotrzebowanie na informacje,
- potrzeby informacyjne, które przejawiają się w postaci zapotrzebowania na wzbogacenie zasobów wiedzy,
- potrzeby informacyjne, które wspomagają utrwalanie informacji w zasobach (w urządzeniach pamięciowych),
- potrzeby informacyjne, które wspomagają wyszukiwanie informacji w urządzeniach pamięciowych lub w pamięci użytkownika.

Fakt, że konkretny użytkownik nie potrzebuje jakiejś informacji w danym momencie i miejscu, nie oznacza, że informacja ta nie jest lub nie będzie mu potrzebna w przyszłości. Bardzo ważne jest przy tym uświadomienie sobie własnych potrzeb informacyjnych, czyli tzw. autoidentyfikacja potrzeb

informacyjnych. Część odbiorców-użytkowników informacji obrony powietrznej – z wyjątkiem prostych systemów technicznych i prostych sytuacji decyzyjnych – nie potrafi precyzyjnie zidentyfikować, a następnie precyzyjnie zdefiniować i odwzorować w odpowiednim metajęzyku swoich potrzeb informacyjnych. Autoidentyfikacja potrzeb informacyjnych jest, więc często niepełna, mało precyzyjna, aktualna w relatywnie krótkim okresie, ponieważ stwierdzenie, czy jakaś informacja jest potrzebna, czy nie, następuje często dopiero po jej otrzymaniu, w wyniku jej odebrania i wprowadzenia do pamięci systemu informacyjnego. Np. o tym, do jakiego rejonu odpowiedzialności powinniśmy wprowadzić myśliwce po otrzymaniu pierwszych informacji o wykryciu obiektów powietrznych, możemy orzec dopiero po analizie całej sytuacji taktycznej. W wyniku dokonanej analizy sytuacji możemy dopiero ocenić ważność otrzymanej informacji i podjąć stosowne decyzje. A więc w systemie informacyjnym obrony powietrznej – jak w systemach informacyjnych w ogóle, których funkcją jest zaspokajanie potrzeb informacyjnych użytkowników informacji – trzeba uwzględniać fakt, że mogą pojawić się wiadomości zawierające informacje zbędne, że może wystąpić dublowanie informacji, i to wielokrotne, że mogą występować luki informacyjne lub brak informacji.

Dobry system informacyjny powinien być wyposażony w efektywne metody i narzędzia identyfikacji redundancji, luk informacyjnych, niepełnej relewancji procesów wyszukiwania informacji. Te metody i narzędzia powinny umożliwić kontrolę i minimalizację rozbieżności między wiedzą użytkownika, jego potrzebami informacyjnymi a dostarczaną mu informacją.

WARUNEK 3. *Właściwa identyfikacja języka odbiorcy – użytkownika*

Aby funkcja informacyjna mogła być względnie dobrze realizowana, odbiorca-użytkownik powinien otrzymać możliwie pełną informację o języku, w jakim daną wiadomość skonstruowano. W obronie powietrznej ten warunek jest spełniony.

Aczkolwiek specyfika języków składowych języka obrony powietrznej i wysoki stopień różnorodności systemów informacyjnych występujących w obronie powietrznej prowadzą do tego, że odbiorca-użytkownik może rozumieć błędnie lub po prostu nie zrozumieć wiadomości, jakie otrzymuje, ponieważ bardzo często nie ma wystarczającej wiedzy o językach, w jakim te wiadomości skonstruowano. Z

kolei systemy, które generują wiadomości, chętnie przypisują sobie nie tylko prawo do ich tworzenia i upowszechniania, ale i do kreowania języka. Skutkiem tej sytuacji jest pojawienie się całej gamy instrukcji, tabel, wytycznych itp. W rezultacie przeciętny odbiorca-użytkownik nie potrafi jednoznacznie interpretować informacji i następuje szybki wzrost wewnętrznych systemów informacyjnych sztabów, komórek organizacyjnych i stanowisk dowodzenia przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii informacyjnych wymagających angażowania wysokiej klasy specjalistów do ich obsługi.

Funkcja decyzyjna

Funkcja decyzyjna wiadomości polega na dostarczeniu decydentowi obrony powietrznej informacji niezbędnych do podjęcia przez niego decyzji. By funkcja ta mogła być spełniona, by można było ocenić, na ile skutecznie jakaś wiadomość spełnia funkcję decyzyjną, potrzebne są informacje opisujące:

- wytworzoną sytuację decyzyjną użytkownika – decydenta informacji,
- procedurę decyzyjną wybraną przez tegoż decydenta,
- zasoby wiedzy decydenta, relewantnej względem wytworzonej sytuacji decyzyjnej i procedury decyzyjnej,
- zasób wiedzy relewantnej ze względu na sytuację decyzyjną w ramach określonego systemu.

Ważne jest dostrzeganie różnic między informacją, która opisuje sytuację decyzyjną $I(S)$, informacją, która stanowi opis procedury decyzyjnej $I(D)$, informacją, która stanowi zasób relewantnej wiedzy decydenta obrony powietrznej $I(K)$ oraz informacją, która stanowi wiedzę o sytuacji decyzyjnej relewantną w ramach określonego systemu $I(T)$. Wiedza $I(T)$ to wiedza, którą powinien posiadać decydent definiujący swoją sytuację decyzyjną. Jest to informacja o systemie, w ramach którego podejmowana jest decyzja, oraz o systemie, którego te decyzje dotyczą. Oba zbiory wiedzy $I(K)$ i $I(T)$ powinny być identyczne. Znaczy to, że decydent jako element systemu obrony powietrznej wie wszystko, co może być potrzebne do zdefiniowania sytuacji decyzyjnej. W praktyce często zbiór $I(K)$ rzeczywistej wiedzy tegoż decydenta nie obejmuje wszystkich informacji należących do zbioru $I(T)$, czyli wiedzy relewantnej, którą powinien posiadać w

celu podjęcia prawidłowej decyzji. Zwykle wiedza posiadana przez niego jest węższa od relewantnej wiedzy o systemach, do których odnosi się sytuacja decyzyjna.

Zazwyczaj zbiór informacji $I(S)$ opisujący procedurę decyzyjną jest konstruowany na podstawie wiedzy decydenta $I(W)$. Jeżeli wiedza ta zawiera informacje nierelewantne lub fałszywe, procedura decyzyjna może być błędna. Zdarza się też, że decydent posiada wiedzę $I(W)$ obejmującą tylko część informacji $I(T)$ – jest to, więc wiedza niepełna. Z taką właśnie sytuacją spotykamy się często w systemie obrony powietrznej. Podejmowanie decyzji w takiej sytuacji odbywa się w warunkach niepełnej informacji. Określenie stopnia niepełności informacji i procesów informacyjnych występujących przy podejmowaniu decyzji w warunkach niepełnej informacji jest jednym z poważniejszych problemów obrony powietrznej.

Luki informacyjne, brak pełnej informacji w procesie podejmowania decyzji, powodują, że informację niepełną przyjmuje się często jako wystarczającą albo uzupełnia się luki informacyjne informacjami nierelewanтными, które decydent uznaje za relewantne (np. informacje niesprawdzone, subiektywne szacunki dokonywane na wątpliwych podstawach). Jest to jedna z częstych przyczyn błędów w podejmowaniu decyzji w obronie powietrznej.

We współczesnym systemie obrony powietrznej doskonali się wyspecjalizowane systemy oferujące informacje, które z punktu widzenia informacyjnego procesu decyzyjnego należą do zbiorów $J(S)$ oraz $I(T)$. Są to np.: system rozpoznania, system dowodzenia czy różnego rodzaju bazy danych. Decydent jednak powinien umieć wybiórczo korzystać z tych informacji czy usług informacyjnych, a do tego potrzebna jest wiedza o informacji i o systemach informacyjnych. We współczesnej obronie powietrznej wiedza o informacji, o systemach informacyjnych i o procesach informacyjnych należy do podstawowego zakresu wiedzy każdego jej decydenta.

Funkcja sterująca

Funkcja sterująca informacją w systemie obrony powietrznej polega na tym, że wiadomość przekazana odbiorcy wywołuje określone zachowanie się różnych

podmiotów. Nadawca wiadomości określa odbiorców i kanał informacyjny, poprzez który przekazuje wiadomość. W funkcji sterującej użytkownikiem informacji jest zarówno jej nadawca, jak i jej odbiorca. To bardzo ważna specyficzna cecha funkcji sterującej w systemie obronie powietrznej. W pozostałych funkcjach kto inny jest jej użytkownikiem, a kto inny generuje informacje. Dla nadawcy informacja jest instrumentem sterowania odbiorcą, dla odbiorcy informacja może być postrzegana w różny sposób: jako narzędzie sterowania, jako poszerzenie zasobów wiedzy, jako informacja wspomagająca podjęcie decyzji. W zależności od celu nadawcy, informacje są przekazywane do konkretnych użytkowników albo do pewnej zbiorowości użytkowników nie identyfikowanych indywidualnie.

Z punktu widzenia kryterium sposobu postrzegania informacji sterującej przez jej odbiorców-użytkowników możemy wyróżnić następujące sytuacje:

- odbiorca jednoznacznie ją identyfikuje jako komunikat zawierający informację sterującą,
- odbiorca wie, że została ona wyemitowana po to, by odbiorca – uzupełniając swoją wiedzę – podjął decyzję zgodnie ze swoją procedurą decyzyjną, ale na podstawie tej właśnie informacji,
- odbiorca jest przekonany o tym, że informacja ma zmienić zakres jego wiedzy, podczas gdy celem nadawcy informacji jest sterowanie odbiorcą.

Z punktu widzenia *zasięgu oddziaływania informacji* sterującej wyróżniamy dwie sytuacje:

- informacje adresowane do konkretnych odbiorców,
- informacje o zasięgu powszechnym.

Informacje o zasięgu powszechnym mogą pełnić funkcję informacyjną lub funkcję sterującą. Sterujące oddziaływanie informacji o zasięgu powszechnym może być bardzo silne, ale jest trudne do kontrolowania.

Wnioski:

- **każda z wymienionych wyżej funkcji stawia informacjom inne wymagania co do: treści, języka, formy (struktury), nośnika materialnego, organizacji systemu informacyjnego,**

- dla nadawcy informacja jest instrumentem, który ma spełnić ściśle określoną funkcję, dla odbiorcy ta sama informacja może być postrzegana w różny sposób: jako narzędzie sterowania, jako poszerzenie zasobów wiedzy lub jako informacja wspomagająca podjęcie decyzji.

ZAKOŃCZENIE

Badania opisane w niniejszej dysertacji dotyczyły niezwykle złożonego zjawiska, które z jednej strony obecne jest od początków społecznej aktywności w powietrzu, z drugiej zaś, przybiera nową jakość, staje się współczesnym wyznacznikiem rozwoju cywilizacyjnego. Zjawiskiem tym jest powstanie i rozwój informacyjnej sfery oddziaływań niemalże na wszystkie dziedziny funkcjonowania człowieka. Informacja znalazła się w kręgu zainteresowania badaczy, jednakże badanie szczegółów tego zjawiska tak w ogóle dopiero nabiera rozmachu. Jest jeszcze wiele obszarów działalności człowieka, w których zjawisko to, chociaż odgrywa znaczącą rolę nie jest jeszcze spenetrowane naukowo. Szczególnie ważnym obszarem, bo dotyczącym niejako podstaw funkcjonowania sfery informacyjnej obrony powietrznej jest struktura funkcjonalna informacji w niej występujących. Istotne cechy bojowe, operacyjne i systemowe sił zbrojnych, takie, między innymi, jak szybkość, przewaga informacyjna i silne powiązania funkcjonalne między podsystemem bojowym i infrastrukturą są przedmiotem badań naukowych. Na przykład J. Michniak wskazuje na obszar funkcjonalno-informacyjnych aspektów struktur dowodzenia wojsk lądowych, jako źródła obecnych trudności w dowodzeniu wojskami. Jednak w tych jak i w wielu innych publikowanych rezultatach badań można obserwować podejście koncentrujące się głównie na analizowaniu istoty tych zjawisk w kontekście, w którym one występują. Dlatego w niniejszych badaniach podjęto wiele wysiłku, by jak najpełniej sięgnąć do istoty uniwersalnych prawidłowości, które leżą u podstaw struktury funkcjonalna informacji w obronie powietrznej.

Głównym celem badań było objaśnienie struktury funkcjonalnej informacji w sferze dowodzenia i zarządzania wojskami obrony powietrznej. Zaprezentowana struktura funkcjonalna informacji w obronie powietrznej posiada, jak sądzę, także cechy uniwersalne spełniając jednocześnie oczekiwania w zakresie dokładności i wiarygodności uzyskiwanych wyników badań sfery informacyjnej obrony powietrznej. A biorąc pod uwagę względnie pełne odzwierciedlenie złożoności procesów walki, umożliwia otrzymywanie bardziej zbliżonych do rzeczywistych, rezultatów tych badań. Rozwiązując ten problem starałem się dokonać, między innymi, usystematyzowania dotychczasowej wiedzy o teoretycznych podstawach

funkcjonowania informacji obrony powietrznej. Usystematyzowanie wiedzy systemie informacyjnego obrony powietrznej i jego poszczególnych komponentów jest zasadniczym przedsięwzięciem niezbędnym do dalszego prowadzenia badań w tym zakresie obszarze.

Zdaję sobie sprawę z tego, że w prezentowanym przeze mnie opracowaniu nie wszystkie problemy zostały poruszone w dostatecznym zakresie. Temat jest nowy i otwarty.

BIBLIOGRAFIA

Opracowania zwarte

1. Antczak S., Doskonalenie dowodzenia siłami OP, AON, Warszawa 1993.
2. Babula J., Rola decyzji w życiu i działalności wojska, Warszawa, Myśl Wojskowa 1995, nr 3.
3. Ciborowski L., Walka informacyjna, Toruń 1999.
4. Cieślarczyk M., Sirko S., Maślak Z., Informacyjno-komunikacyjne i organizacyjne uwarunkowania jakości dowodzenia i sprawności funkcjonowania jednostek Wojsk Lotniczych i Obrony Powietrznej, AON, Warszawa 2002.
5. Cieślarczyk M., Sirko S., Maślak Z., Diagnozowanie funkcjonalnych i dysfunkcyjnych zjawisk informacyjno-komunikacyjnych w sferze dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi. Etap I. Teoretyczne i metodologiczne aspekty diagnozowania zjawisk informacyjno-komunikacyjnych w sferze dowodzenia i zarządzania siłami powietrznymi, AON, Warszawa 2003.
6. Drucker P. F., Zarządzanie w XXI wieku, MUZA S.A., Warszawa 2000.
7. Encyklopedia techniki wojskowej. MON, Warszawa 1987.
8. Flakiewicz W., Informacyjne systemy zarządzania, PWN, Warszawa 1990.
9. Greniewski H., Cybernetyka niematematyczna, PWN, Warszawa 1969.
10. Grzybowski M., Doskonalenie zbioru i opracowania informacji o sytuacji powietrznej w systemie rozpoznania radiolokacyjnego, AON, Warszawa, 1996.
11. Grzybowski M., Wystąpienie na sympozjum naukowym w dniu 28.03.2002. Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia., AON, Warszawa 2002.
12. Goban – Klas T., Sienkiewicz P., Społeczeństwo informacyjne: szanse, zagrożenia, wyzwania, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999.
13. Goure D. - Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, Jane's Defence Weekly, vol 37, 27.02.2002.
14. Janczak J., Analiza informacji o siłach i środkach przeciwnika w kontekście komputerowej bazy danych, AON, Warszawa, 2000.
15. Jankiewicz D., Winsztal L. Potrzeby informacyjne stanowiska dowodzenia związku operacyjno-taktycznego OP, AON, Warszawa 1994.
16. Kisielnicki J., Sroka H., Systemy informacyjne biznesu, Warszawa, Placet 2001
17. Kotarbiński T., Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk, Warszawa 1961.
18. Krauze M., Szulc B., Sztuka wojenna, Wyd. Adam Marszałek, Toruń 2000.

19. Marszałek M., Metoda określania możliwości bojowych wojsk obrony powietrznej, Rozprawa doktorska, AON, Warszawa 2000.
20. Martyniak Z., Elementy zarządzania informacją i komunikacją w przedsiębiorstwie, Akademia Ekonomiczna, Kraków 1997.
21. Krawczyk P., Lotnictwo myśliwskie OP w operacjach połączonych NATO, [w:] Maślak Z., Wojska obrony powietrznej w operacjach połączonych, Warszawa 2000.
22. Maślak Z., Lotnictwo myśliwskie w obronie powietrznej, AON, Warszawa 2001
23. Maślak Z., Informacje w obronie powietrznej, AON, Warszawa 2001.
24. Maślak Z., Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia, AON, Warszawa 2002.
25. Maślak Z., Informacje – strategiczne zasoby obrony powietrznej, Etap I, AON, Warszawa 2001.
26. Maślak Z., Informacje – strategiczne zasoby obrony powietrznej, Etap II, AON, Warszawa 2002.
27. Maślak Z., Podstawy teorii informacji obrony powietrznej, AON, Warszawa 2002.
28. Maślak Z., Wsparcie informacyjne obrony powietrznej, AON, Warszawa 2003.
29. Mazur M., Jakościowa teoria informacji, Warszawa 1970.
30. Michalak W., Dominacja z powietrza, AON, Warszawa 1999.
31. Miller D. W., Strab M. K., Praktyka i teoria decyzji, Warszawa 1971.
32. NATO Handbook, NATO Office of Information and Press, Brussels 2001.
33. Nowacki G., Współczesne poglądy na prowadzenie walki informacyjnej, Studium teoretyczne, Warszawa 2001.
34. Nowacki G., Walka informacyjna – próba kategoryzacji. Rozprawa doktorska, Warszawa 1999.
35. Nowicki A., Zarys teorii doskonalenia systemów informacyjnych w zarządzaniu, Wrocław 2000.
36. Nożko K., Walka o przewagę, BWW, Warszawa 1985.
37. Oleński J., Standardy informacyjne w gospodarce, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1997.
38. Pańkowska M., Zarządzanie zasobami informatycznymi, Warszawa, Difin 2001
39. Sienkiewicz P., Współczesne koncepcje walki informacyjnej, [w:] Szpyra R., Informacyjny wymiar współczesnych działań powietrznych. Materiały z sympozjum naukowego, Warszawa 2002.
40. Skwarek Z., Zdobywanie informacji w obronie powietrznej, Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia, AON, Warszawa 2002.

41. Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego, Warszawa 1996.
42. Szpakowicz R., Wystąpienie podczas sympozjum naukowego nt.:
Informacje w obronie powietrznej – potrzeby, wymagania, zagrożenia,
AON, Warszawa 28.03.2002.
43. Szpyra R, Operacje informacyjne państwa w działaniach sił powietrznych,
Warszawa 2002.
44. 1999.Zdrodowski B., Podstawy obrony powietrznej, Warszawa 1997.
45. Zdrodowski B., Obrona powietrzna, AON, Warszawa 1996.
46. Zabłocki E., Siły powietrzne w systemie obronnym państwa, AON,
Warszawa 1996.
47. Zajas S., Kozub M., Nowak J., Dowodzenie Siłami Powietrznymi NATO -
wybrane problemy, AON, Warszawa 1998.

Dokumenty normatywne, operacyjne i inne.

1. AAP – 6(2000)PL, Słownik terminów i definicji NATO, Warszawa 2001.
2. A vision for the command and control of NATO aerospace forces in joint operations beyond ACCS LOC1- syg. NADC-D/215.
3. FM 44-100, US Army Air Defense Operations, Washington 2000.
4. Future aerospace command and control capabilities – beyond ACCS LOC1 – syg. NADC-D/243.
5. Instrukcja pracy bojowej obiektu RPT-20 (wersja z zestawem EP-10).
Część I. Obsługa operacyjna obiektu RPT –20, WITU 1992.
6. MC 54/1 (2nd Revised) (Final) – MC Concept of the NATO Integrated Air Defence System (NATINADS) 6 February 2002.
7. Materiały VIII Konferencji Naukowej „Automatyzacja dowodzenia” część II, Jelenia Góra 2000,
8. Materiały VII Konferencji Naukowej „Automatyzacja dowodzenia” część I, Jelenia Góra 1999,
9. Materiały pomocnicze, prezentacja PowerPoint na temat Systemu DUNAJ – Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji, Andrzej Kącki.
10. Militarne aspekty zagrożenia RP, Sztab Generalny WP, Warszawa 1994.
11. NATO Handbook, NATO, Brussels 2002.
12. System wielkoformatowego zobrazowania informacji na CSD, CSD 1994;
Opis techniczny 2N35E, Moskwa 1977.
13. Radiotechniczny podsystem taktyczny dla kompanii radiotechnicznej,
Opis techniczny, MON 1987.
14. System dowodzenia obroną powietrzną na SD KOP CYBER-WA.
Instrukcja użytkowania stanowiska pracy operatora systemu. Tom I, WAT 1994.
15. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze, DzU z 2002 r., nr 130, poz. 112.

Wybrane adresy internetowe

1. Federation of American Scientists on IW, URL: <http://www.fas.org/irp/wwwinfo.html>.
2. ACC's Network Operations and Security Center (NOSC), URL: <http://wwwmil.acc.af.mil/nosc>.
3. Naval Computer And Telecommunications Area Master Station, LANT (NCTAMS LANT), URL: <http://www.chips.navy.mil>.
4. Defense Technical Information Center, URL: <http://www.dtic.mil>.
5. Joint Electronic Library, URL: <http://www.dtic.mil/doctrine/jel>.

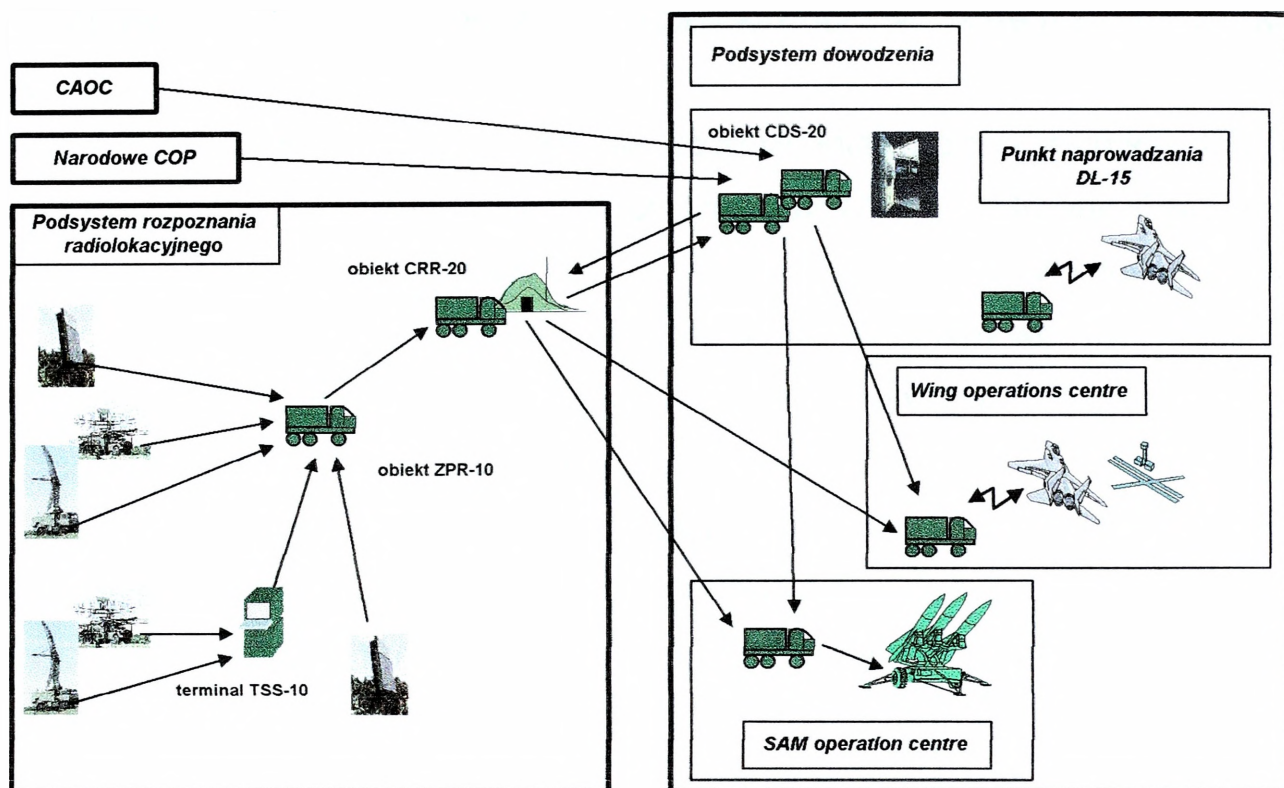
SYSTEM

ROZPOZNANIA RADIOLOKACYJNEGO I DOWODZENIA – DUNAJ

Z chwilą pojawienia się pierwszych radarów w SZ RP w celu usprawnienia procesu zbioru, przetwarzania i dystrybucji informacji o sytuacji w powietrzu rozpoczęto także proces automatyzacji dowodzenia lotnictwem myśliwskim oraz wojskami raketowymi w walce. Wprowadzono wówczas do użyci radziecki system WOZDUCH. Był to system prosty i niezawodny w obsłudze, ale mało wydajny. Podobnie jak system WEKTOR-2WE. Po systemie WOZDUCH w miarę rozwoju polskiej elektroniki i telekomunikacji, wprowadzono polski system DUNAJEC. Był to system mniej niezawodny w obsłudze, ale z większymi możliwościami. Natomiast w obecnym okresie jest użytkowany system DUNAJ, który według specjalistów jest niezawodny i posiada wielkie możliwości. Wraz z postępem techniki wzrastały możliwości systemów realizujących naprowadzanie i kierowanie lotnictwem myśliwskim w walce.

System rozpoznania radiolokacyjnego i dowodzenia DUNAJ jest najnowszym systemem aktualnie wprowadzanym na wyposażenie Wojsk Radiotechnicznych (WRt) w Polsce. System ten zapewnia opracowywanie oraz przekazywanie jednolitej, zidentyfikowanej informacji o sytuacji powietrznej, zwanej RAP (**R**ecognized **A**ir **P**icture). Informacja RAP jest wynikiem obróbki informacji z rozlokowanych na obszarze RP stacji radiolokacyjnych. Wykorzystywana jest ona w procesie automatyzacji dowodzenia lotnictwem i obroną powietrzną. System DUNAJ jest systemem informatycznym, którego współpraca opiera się o sieć rozległą WAN. Składa się z elementów, które współpracują ze sobą w sposób zautomatyzowany. Pozwalają na gromadzenie, przetwarzanie oraz rozprzestrzenianie danych i informacji o sytuacji powietrznej do zainteresowanych użytkowników.

Obszar Rzeczypospolitej Polskiej podzielony jest na sektory, w których za realizację obrony powietrznej odpowiada Ośrodek Dowodzenia i Naprowadzania (ODN). Jest to odpowiednik CRC (**C**ontrol and **R**eporting **C**entre) w strukturach obrony powietrznej państw NATO.



Rys 1. Podział systemu DUNAJ na podsystem rozpoznania radiolokacyjnego i podsystem dowodzenia

Źródła radarowe przekazują informację radiolokacyjną SAP (**S**ource **A**ir **P**icture) do obiektu ZPR (**Z**automatyzowanego **P**osterunku **R**adiolokacyjnego). W grupie źródeł radarowych znajdują się nowoczesne stacje 3D (SRL Edyta, stacje typu NATO-backbone), które są podłączone bezpośrednio od obiektu ZPR oraz starsze stacje radiolokacyjne typu 2D (odległościomierz NUR-31, wysokościomierz NUR-41). Ponieważ stacje radiolokacyjne typu 2D będą użytkowane do około 2015 roku, stworzono TSS (**T**erminal **S**przężenia **S**tacji radiolokacyjnych). Zapewnia on podłączenie zestawów tych stacji do systemu rozpoznania radiolokacyjnego. Ponieważ system DUNAJ pracuje z wykorzystaniem informacji cyfrowej w protokole ASTERIX, terminal TSS zmienia informację analogową otrzymaną ze stacji typu 2D na informację cyfrową właśnie w wymaganym protokole ASTERIX. Generalnie z punktu widzenia systemu terminal wydaje meldunki cyfrowe równoważne stacji 3D.

Następnym elementem systemu rozpoznania radiolokacyjnego jest ZPR, który opracowuje lokalną informację radiolokacyjną LAP (**L**ocal **A**ir **P**icture).

Informacja LAP jest następnie wykorzystywana do opracowywania informacji RAP (**R**ecognized **A**ir **P**icture) w obiekcie CRR (**C**entrum **R**ozpoznania **R**adiolokacyjnego). Zastosowano w tym przypadku dwa obiekty CRR – główny

i zapasowy w celu polepszenia niezawodności w systemie rozpoznania radiolokacyjnego.

Wymianę informacji w systemie rozpoznania radiolokacyjnego DUNAJ oparto o rozległą sieć transmisji danych tzn. „OP-NET-R” (Obrony Powietrznej NET - Work dla informacji Radarowej). Wymiana informacji zapewniona jest dzięki tzw. węzłom dostępu sieci. W sieci występują następujące typy węzłów:

- Węzły Dostępu wbudowane w obiekty automatyzacji (CRR, ZPR),
- Autonomiczne Węzły Dostępu o nazwie AWD,
- Węzeł Dostępu terminala współpracy z ASOC o nazwie TDA,

System rozpoznania radiolokacyjnego DUNAJ posiada następujące cechy:

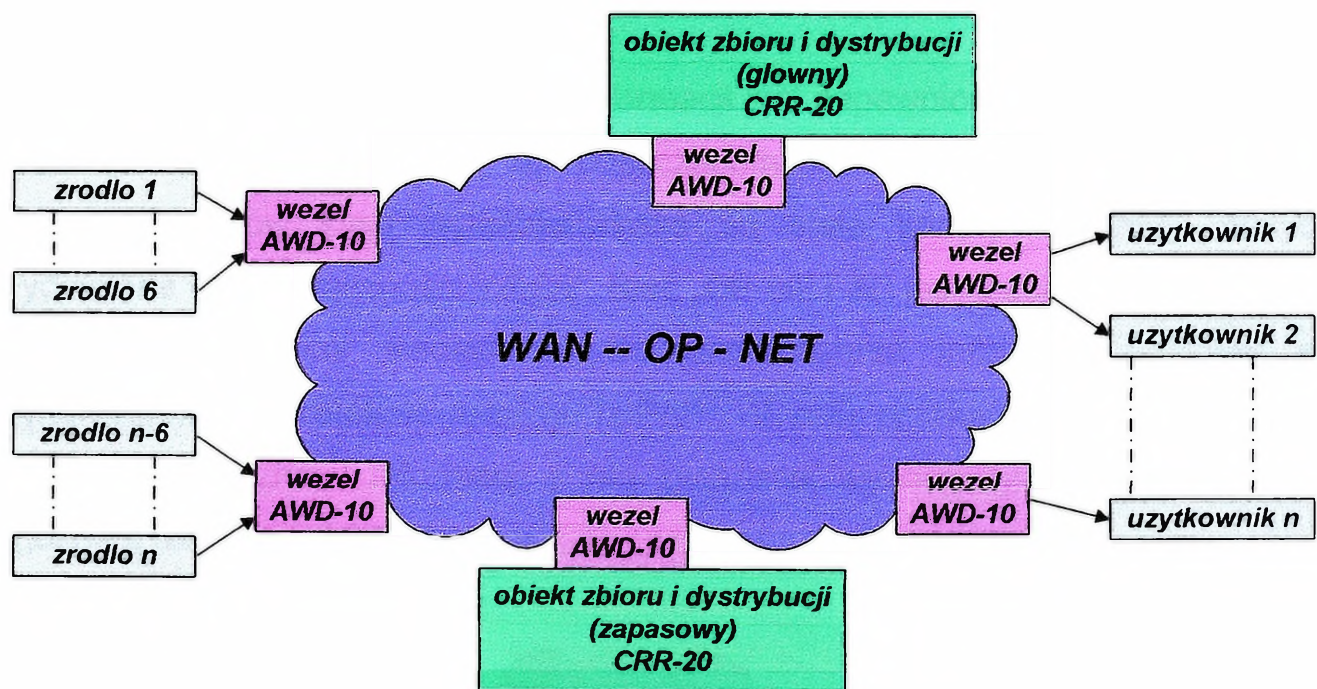
- otwartość struktury, co oznacza możliwość rozbudowy poprzez dołączanie nowych węzłów,
- elastyczność polegającą na tym, że liczba węzłów sieci decyduje o liczbie wejść i wyjść,
- wbudowana redundancja oznaczająca, że istnieje wiele dróg transmisji danych pomiędzy węzłami sieci. Pojedyncze a nawet wielokrotne uszkodzenia kanałów nie powodują uszkodzenia systemu jako całości,
- realizację transmisji z jednego źródła do wielu odbiorców (tzw. multikasty), co zapewnia możliwość równoległej pracy obiektów zbioru informacji głównego i zapasowego,
- istnieje możliwość elastycznego doboru źródeł informacji wykorzystywanych w procesie opracowywania RAP,
- współpracę ze źródłami zlokalizowanymi poza obszarem odpowiedzialności dzięki połączeniu sieci rozległych sąsiednich sektorów,
- zapewnia wiele punktów odbioru informacji RAP – jest ona dostępna w każdym węźle sieci,
- możliwość rozproszonego przetwarzania polegającą na selekcji obszarowej informacji RAP według indywidualnych potrzeb użytkowników oraz selektywnego powiadamiania źródeł oraz dopasowania protokołów transmisji danych wejściowych i wyjściowych,
- możliwość dystrybucji czasu do elementów systemu, gdzie źródłem czasu może być zegar jednego z obiektów automatyzacji,

Podstawowymi zadaniami podsystemu radiolokacyjnego systemu DUNAJ jest:

- zbiór informacji ze stacji radiolokacyjnych,
- opracowanie jednolitej informacji z obszaru Polski (tzw. RAP),
- dystrybucja informacji do obiektów dowodzenia aktywnymi środkami walki.

Wymianę informacji w systemie rozpoznania radiolokacyjnego DUNAJ oparto o rozległą sieć transmisji danych tzn. „OP-NET-R” (Obrony Powietrznej NET - Work dla informacji Radarowej). Najważniejszymi zaletami zastosowania tego typu rozwiązania są:

- duża niezawodność podsystemu,
- możliwość wkomponowania obiektu odwodowego,
- bardzo prosta struktura systemu łączności,

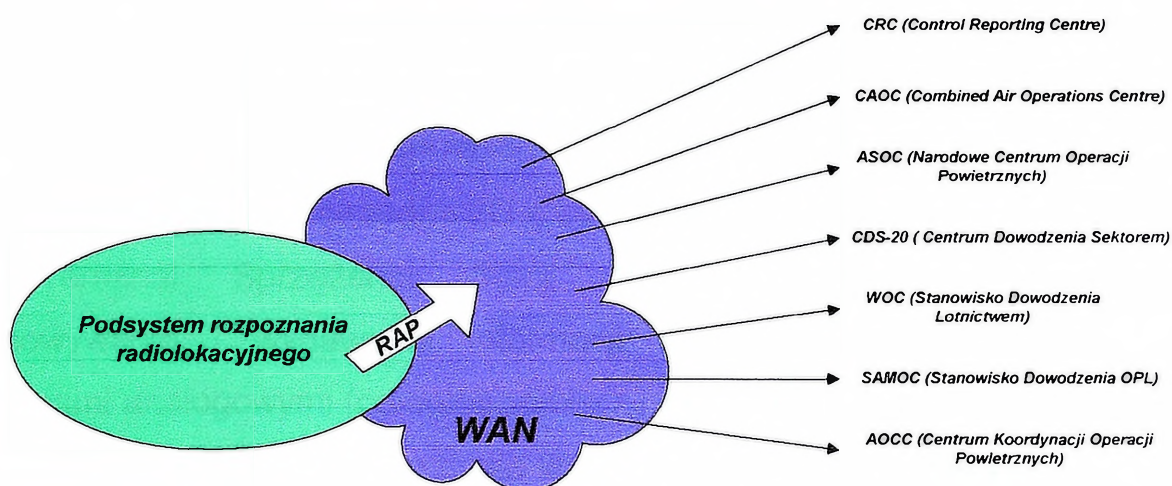


Rys 2. Sieć WAN – OP – NET

Za pośrednictwem sieci WAN podsystem radiolokacyjny systemu DUNAJ przesyła informację radiolokacyjną do kilku użytkowników przestrzeni powietrznej. Są nimi:

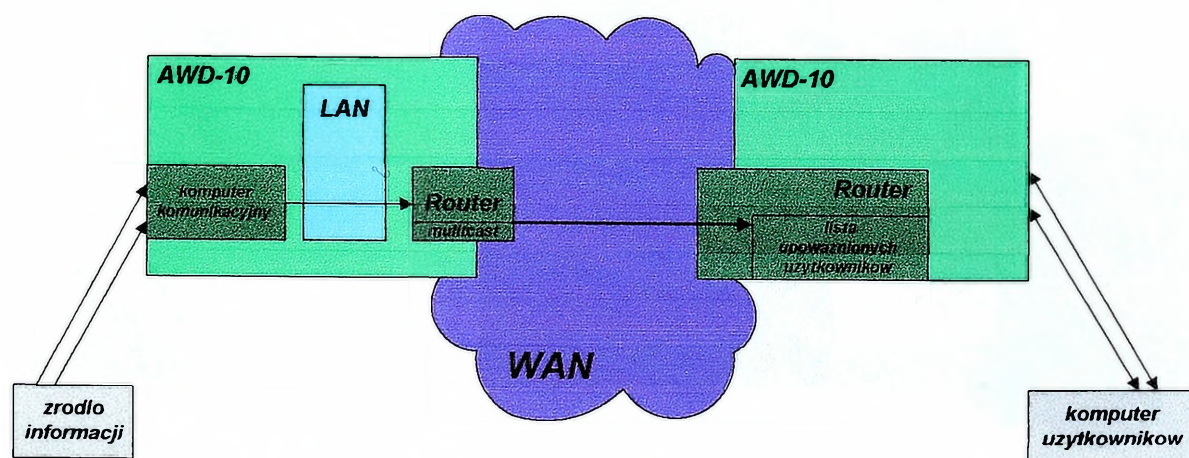
- Control and Reporting Centre – CRC,
- Combined Air Operations Centre – CAOC,

- Narodowe Centrum Operacji Powietrznych – ASOC (COP),
- Centrum Dowodzenia Sektorem – CDS – 20,
- Stanowisko Dowodzenia Lotnictwem – WOC,
- Stanowisko Dowodzenia OPL – SAMOC,
- Centrum Koordynacji Operacji Powietrznych – AOCC.



Rys 3. Dystrybucja informacji o sytuacji powietrznej

Poprzez sieć WAN wymiana informacji jest zapewniona dzięki węzłom sieci tzw. routerami, które należą do poszczególnych obiektów automatyzacji. Do połączeń węzłów sieci wykorzystywane są stałe kanały transmisji danych wydzielone w sieci łączności WLOP. Sieć „OP-NET-R” jest siecią zamkniętą (nie łączy się z innymi sieciami). Do przenoszenia informacji w sieci są wykorzystywane protokoły rodziny TCP/IP. W celu przekazywania informacji o sytuacji powietrznej i informacji z nią związanej wykorzystywane są protokoły zgodne z formatem ASTERIX.



Rys 4. Współpraca AWD-10 poprzez sieć WAN

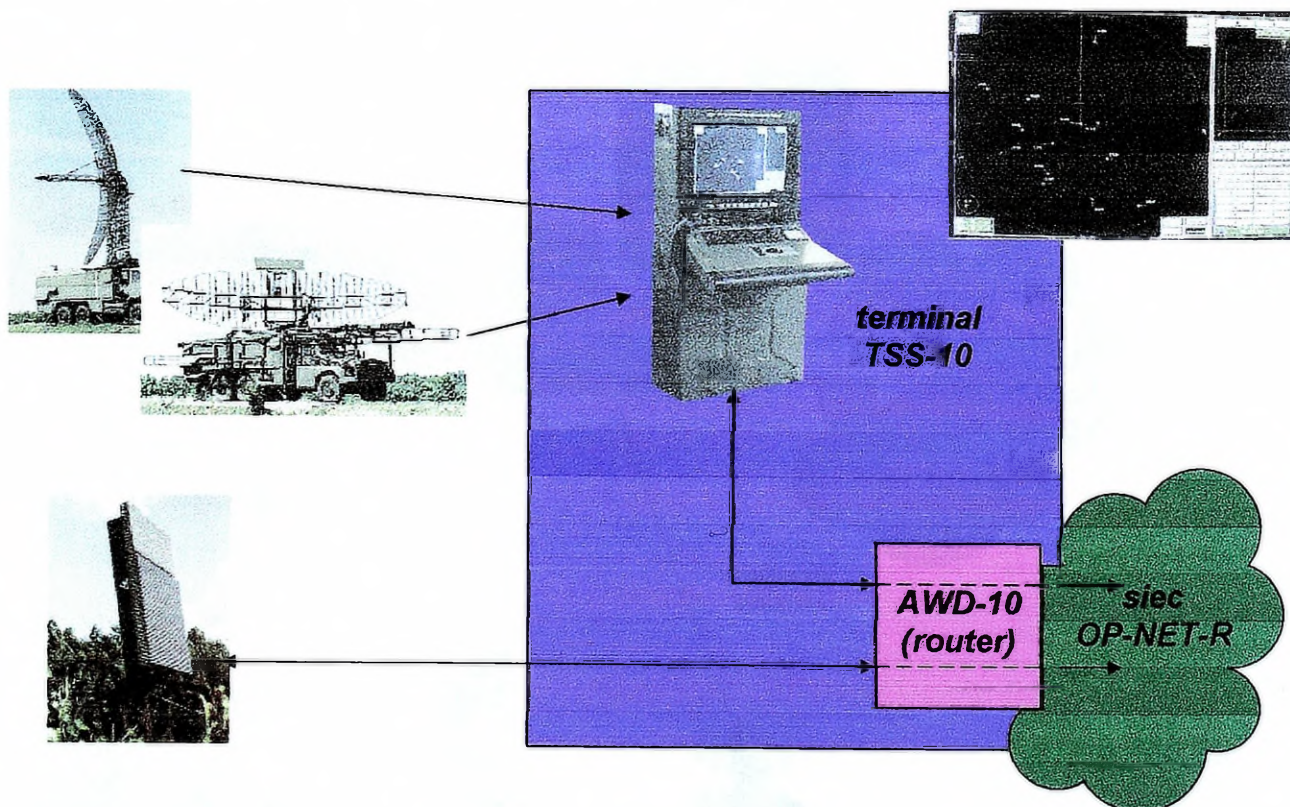
Elementami i środkami automatyzacji wchodzącymi w skład systemu DUNAJ są:

- Sieć OP – NET – R,
- Obiekt CRR-20 (Centrum Rozpoznania Radiolokacyjnego),
- Obiekt ZPR-10 (Automatyzacji posterunku radiolokacyjnego),
- AWD-10 (Autonomiczny węzeł dostępu do sieci OP – NET – R),
- TDA-10 (Terminal współpracy z systemem ASOC),
- ADP-20 (Adapter dopasowania protokołów),
- TSS-10 (Terminal sprzężenia stacji radiolokacyjnych),
- Stacje trójwspółrzędne 3D z wyjściami cyfrowymi,

Terminal Sprzężenia Stacji Radiolokacyjnej TSS-10, zapewnia opracowywanie i wydawania informacji z zestawu stacji radiolokacyjnych z wyjściami analogowymi (odległościomierz i wysokościomierz).

Podstawowe funkcje terminala sprzężenia stacji radiolokacyjnych TSS-10:

- opracowanie do 99 tras obiektów powietrznych ,
- automatyczne i półautomatyczne śledzenie,
- automatyczne i ręczne inicjowanie tras,
- automatyczny i ręczny pomiar wysokości,
- możliwość wprowadzenia dodatkowych informacji .



Rys 5. Terminal sprzężenia stacji radiolokacyjnych

AWD-10 zapewnia retransmisję informacji ze źródeł do sieci „OP-NET”.

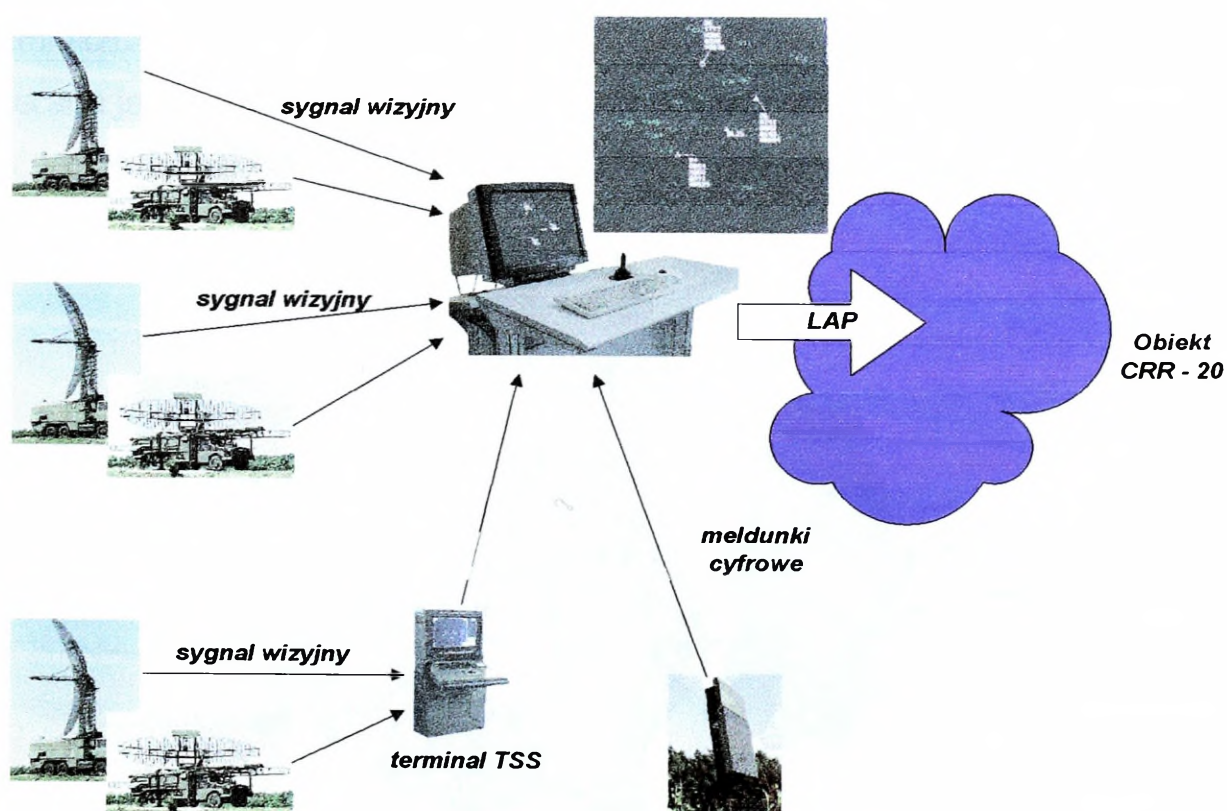
Adapter Dopasowania Protokołów ADP-20 realizuje konwersję protokołów transmisji danych w celu zapewnienia wymiany informacji z obiektami automatyzacji poprzedniej generacji.

Terminal Współpracy Systemów DUNAJ i ASOC - TDA-10 jest specjalizowanym węzłem dostępu do sieci „OP-NET-R” przeznaczonym dla zapewnienia współpracy stacji radiolokacyjnych systemu ASOC z systemem DUNAJ oraz wymiany informacji RAP pomiędzy systemem DUNAJ i ASOC.

Obiekt automatyzacji posterunku radiolokacyjnego ZPR-10 zapewnia, zbiór, opracowanie i dystrybucję lokalnej informacji o sytuacji powietrznej,

Podstawowe funkcje obiektu ZPR-10 to:

- opracowanie informacji o sytuacji powietrznej z dwóch zestawów stacji radiolokacyjnych z wyjściami analogowymi (odległościomierz i wysokościomierz),
- współpraca z oddalonymi cyfrowymi źródłami informacji o sytuacji powietrznej.
- wieloradarowa obróbka informacji w oparciu o ww. źródła informacji
- wpracowywanie informacji LAP,
- współpraca z systemem IFF.

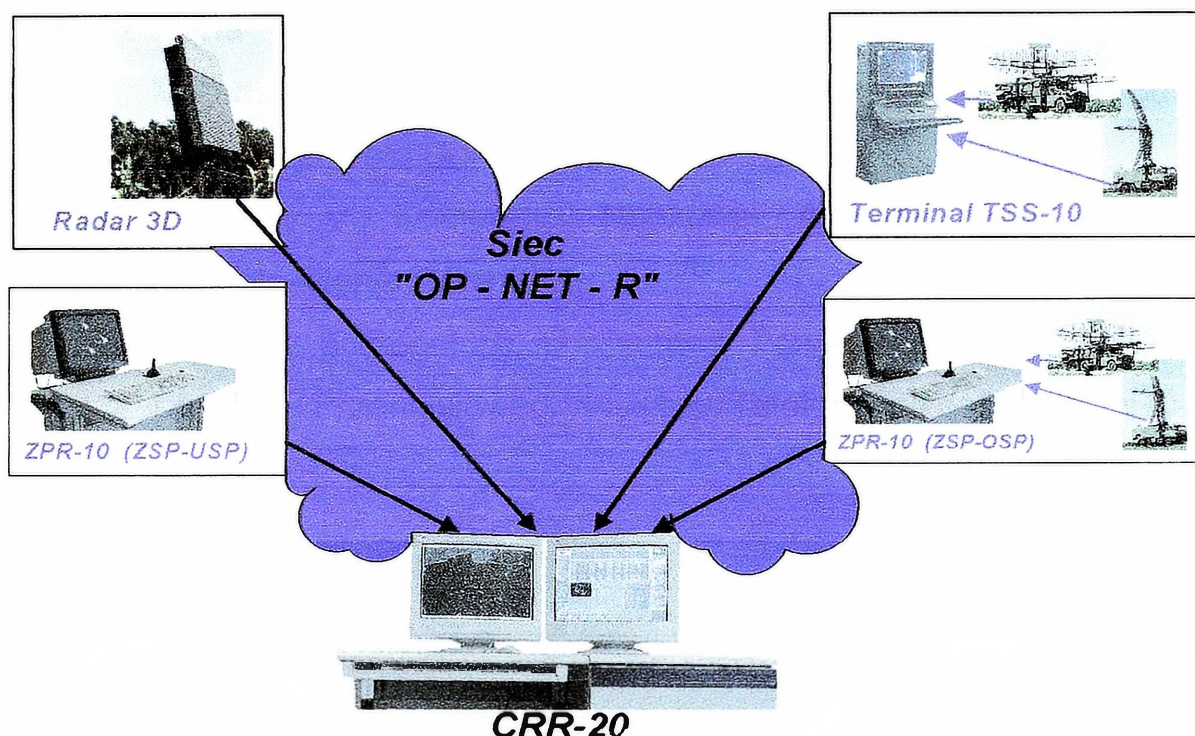


Rys 6. Zautomatyzowany posterunek radiolokacyjny ZPR-10

Obiekt Centrum Rozpoznania Radiolokacyjnego CRR-20 zapewnia zbiór, opracowania i dystrybucji informacji o sytuacji powietrznej z obszaru Sektora OP.

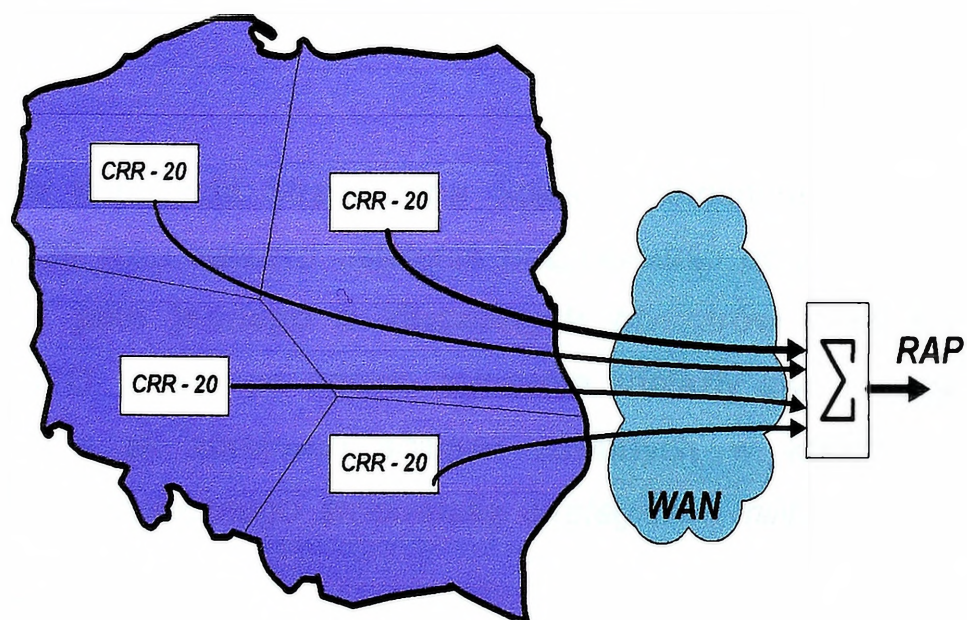
Podstawowe funkcje obiektu CRR-20: opracowanie informacji typu RAP w oparciu o informację odbieraną z sieci „OP-NET-R”,

- zarządzanie funkcjonowaniem pola radiolokacyjnego.



Rys 7. Centrum Rozpoznania Radiolokacyjnego CRR-20

Z poszczególnych Centrów Rozpoznania Radiolokacyjnego CRR-20 rozmieszczonych na terenie naszego kraju informacja o sytuacji powietrznej zbierana jest z w/w obiektów i sumowana w celu dalszego przekazywania poprzez sieć WAN do wszystkich zainteresowanych użytkowników przestrzeni powietrznej.



Rys 8. Dystrybucja informacji RAP

Bibliografia

1. Materiały VIII Konferencji Naukowej „Automatyzacja dowodzenia” część II, Jelenia Góra 2000,
2. Materiały VII Konferencji Naukowej „Automatyzacja dowodzenia” część I, Jelenia Góra 1999,
3. Materiały pomocnicze, prezentacja PowerPoint na temat Systemu DUNAJ – Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji, Andrzej Kącki.

Załącznik nr 2

Nowa Koncepcja Strategiczna Sojusz Północnoatlantyckiego przyjęta w kwietniu 1999 roku zawiera ustalenia bezpośrednio odnoszące się do **obrony powietrznej jako jednego z kluczowych obszarów systemu kolektywnej obrony NATO**. Powyższe ogólne założenia znalazły swoje odzwierciedlenie w zadaniach dla sił zbrojnych sojuszu zawartych w koncepcji strategicznej. *Zapewnienie bezpiecznego środowiska strategiczno-militarnego oraz skuteczna*

*obrona powietrzna zostały wymienione w koncepcji strategicznej jako zasadnicze zadania sił zbrojnych sojuszu*⁸³.

Powyższe ustalenia zostały również potwierdzone w Inicjatywie Zdolności Obronnych (Defence Capabilities Initiative – DCI), która jednoznacznie określała potrzebę zwiększenia zakresu interoperacyjności i wielonarodowości w strukturze i operacjach sił zbrojnych sojuszu. Zaznaczono też potrzebę interoperacyjności z siłami zbrojnymi państw partnerskich⁸⁴. W Praskich Zobowiązaniach w zakresie Zdolności Obronnych ustalenia powyższe znalazły przełożenie na konkretne zobowiązania poszczególnych państw członkowskich⁸⁵.

Ważne miejsce w tej strategii zajmuje problem doskonalenia i dostosowania zintegrowanej obrony powietrznej do nowych wyzwań. W wyniku tych prac Sojusz uzgodnił ramy koncepcyjne dla Rozszerzonej Obrony Powietrznej odpowiednio do nowych zagrożeń wynikających zarówno z rozwoju środków napadu powietrznego, jak i rozprzestrzeniania broni masowego rażenia oraz środków jej przenoszenia. Zgodnie z dokumentem C-M(93)43 „Rozszerzona Obrona Powietrzna” jest definiowana jako rozbudowa (zwiększenie możliwości) istniejącej obrony powietrznej w celu uzyskania zdolności do konwencjonalnego przeciwdziałania wszystkim zagrożeniom z powietrza stwarzanym przez rakiety taktyczne (w tym manewrujące) oraz przez inne środki napadu powietrznego poruszające się w atmosferze⁸⁶. W konsekwencji funkcjonująca obecnie Zintegrowana Obrona Powietrzna NATO powinna być udoskonalona i przebudowana w Rozszerzoną Zintegrowaną Obronę Powietrzną NATO. Przebudowa systemu NATINADS ma zapewnić osiągnięcie zdolności do przeciwdziałania zarówno nowym, obecnym jak i przyszłym, zagrożeniom oraz spełnienie wymagań NATINEADS.

⁸³ The Alliance's Strategic Concept, Approved by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Washington D.C. on 23rd and 24th April 1999, pkt. 53 h.

⁸⁴ Defence Capabilities Initiative, NAC-S(99) 69, 25 April 1999, pkt. 5.

⁸⁵ Prague Summit Declaration Issued by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Prague on 21 November 2002, pkt. 4. c i f.

⁸⁶ W pracach nad Rozszerzoną OP nie uwzględnia się zagrożeń ze strony rakiet międzykontynentalnych (strategiczných).

Obok powyższych uwarunkowań, katalizatorem rozwoju koncepcji rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej były ustalenia Komitetu Wojskowego NATO zawarte w dokumencie MC 54/1 (2nd Revised) (Final) – MC Concept of the NATO Integrated Air Defence System (NATINADS) z dnia 6 lutego 2002 roku. Dokument określa między innymi założenia działania systemu NATINADS w nowych uwarunkowaniach polityczno-militarnych, a także precyzuje wymagania dla systemu w kontekście operacji reagowania kryzysowego oraz obszary integracji sił i środków obrony powietrznej sił morskich NATO z zintegrowanym systemem rozszerzonej obrony powietrznej NATO⁸⁷.

Podstawą do sformułowania długoterminowych wymagań w zakresie zdolności obronnych w odniesieniu do rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej są braki i niedostatki aktualnie istniejącego zintegrowanego systemu obrony powietrznej NATO (NATINADS) w stosunku do zmienionych strategiczno-operacyjnych uwarunkowań użycia sił zbrojnych sojuszu oraz zmiany charakteru zagrożeń z powietrza, które obejmują:⁸⁸

- niewystarczającą, w stosunku do potrzeb rozszerzonej obrony powietrznej, zdolność wykrywania taktycznych rakiet skrzydlatych na odległościach poza horyzontem radiowym;
- brak jednolitego dla całych sił połączonych zobrazowania w czasie realnym sytuacji powietrznej;
- nieadekwatną w stosunku do potrzeb i wymogów rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej sił połączonych konfiguracją połączeń w sieci podsystemu środków rozpoznania NATINADS;
- **nieadekwatne w stosunku do potrzeb i wymogów rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej sił połączonych zarządzanie informacją w obronie powietrznej;**
- nieadekwatną w stosunku do potrzeb i wymogów rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej sił połączonych koordynację

⁸⁷ MC 54/1 (2nd Revised) (Final) – MC Concept of the NATO Integrated Air Defence System (NATINADS) 6 February 2002.

⁸⁸ Bi-S.C. 2004 Force Proposals, EG 1600 Co-ordinated Extended Air Defence, Rationale pkt. 2.

bojowego użycia aktywnych środków rażenia ogniowego i elektronicznego;

- **nieadekwatną w stosunku do potrzeb i wymogów rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej sił połączonych konfigurację wzajemnych połączeń informacyjnych sił i środków rozpoznania z siłami i środkami rażenia ogniowego i elektronicznego.**
- wysoce ograniczone w stosunku do potrzeb i wymogów rozszerzonej skoordynowanej obrony powietrznej sił połączonych możliwości współdziałania sił i środków systemu NATINADS z siłami morskimi w obszarach morskich akwenów przybrzeżnych.

Analiza działań bojowych sił powietrznych podczas współczesnych konfliktów, analiza braków i niedostatków obrony powietrznej oparta na aktualnie istniejącym zintegrowanym systemie obrony powietrznej NATO (NATINADS) w stosunku do zmienionych strategiczno-operacyjnych uwarunkowań użycia sił zbrojnych sojuszu oraz zmiany charakteru zagrożeń z powietrza daje podstawę do wyciągnięcia wniosków dotyczących kierunków rozwoju systemów dowodzenia i zarządzania obrony powietrznej. Podstawą wszystkich działań przeciwpowietrznych jest posiadanie wiarygodnej, terminowej i aktualnej informacji zarówno o przeciwniku powietrznym, jego siłach i możliwościach, jak również o potencjale i możliwościach własnych. Istotnym czynnikiem przewagi w powietrzu stało się tworzenie wysoce efektywnych i funkcjonalnych systemów dowodzenia i zarządzania, które powinny być wspierane wysoce wydajnymi systemami informacyjnymi⁸⁹, umożliwiającymi szybkie zbieranie i gromadzenie informacji, jej analizowanie i przetwarzanie oraz wspomaganie w procesie podejmowania decyzji, a także automatyczne przekazywanie jej wykonawcom. Stąd też istotą współczesnego systemu dowodzenia siłami powietrznymi w NATO jest spełnienie warunku C^4I^2 ⁹⁰. System taki jest wyrazem dążenia do osiągnięcia unifikacji i integracji systemów: dowodzenia, rozpoznania, łączności oraz systemów informacyjnych. Powiązanie nowoczesnych systemów uzbrojenia ze skutecznym informacyjnym wsparciem dowodzenia zapewnia znacznie większe

⁸⁹ *No.*: Utworzenie systemu DUNAJ.

⁹⁰ *Command* (dowodzenie), *Control* (zarządzanie), *Communications* (łączność), *Computers* (komputery, systemy informatyczne), *Information* (informacja) and *Intelligence* (rozpoznanie).

prawdopodobieństwo uzyskania sukcesu w przeciwdziałaniu zagrożeniom z powietrza w czasie pokoju, konfliktu i wojny.

